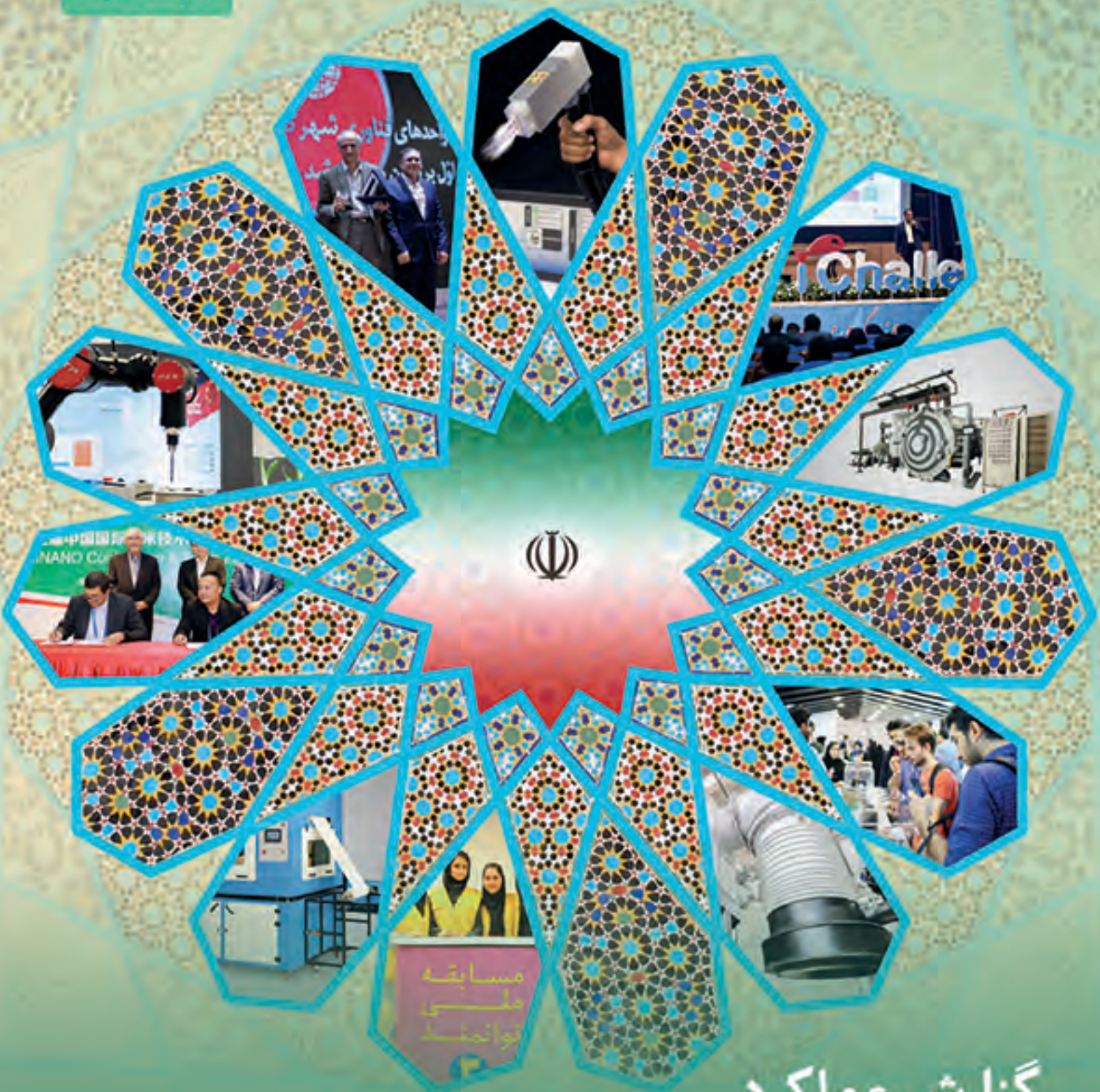




جمهوری اسلامی ایران  
سازمان ملی فناوری نانو



گزارش عملکرد

# سند گسترش کاربرد فناوری نانو در ایران

سال ۱۳۹۷



◀ عنوان اصلی: گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

◀ ناشر: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

◀ زمان انتشار: بهار ۱۳۹۸

◀ مجری طرح: توسعه فناوری مهرویژن

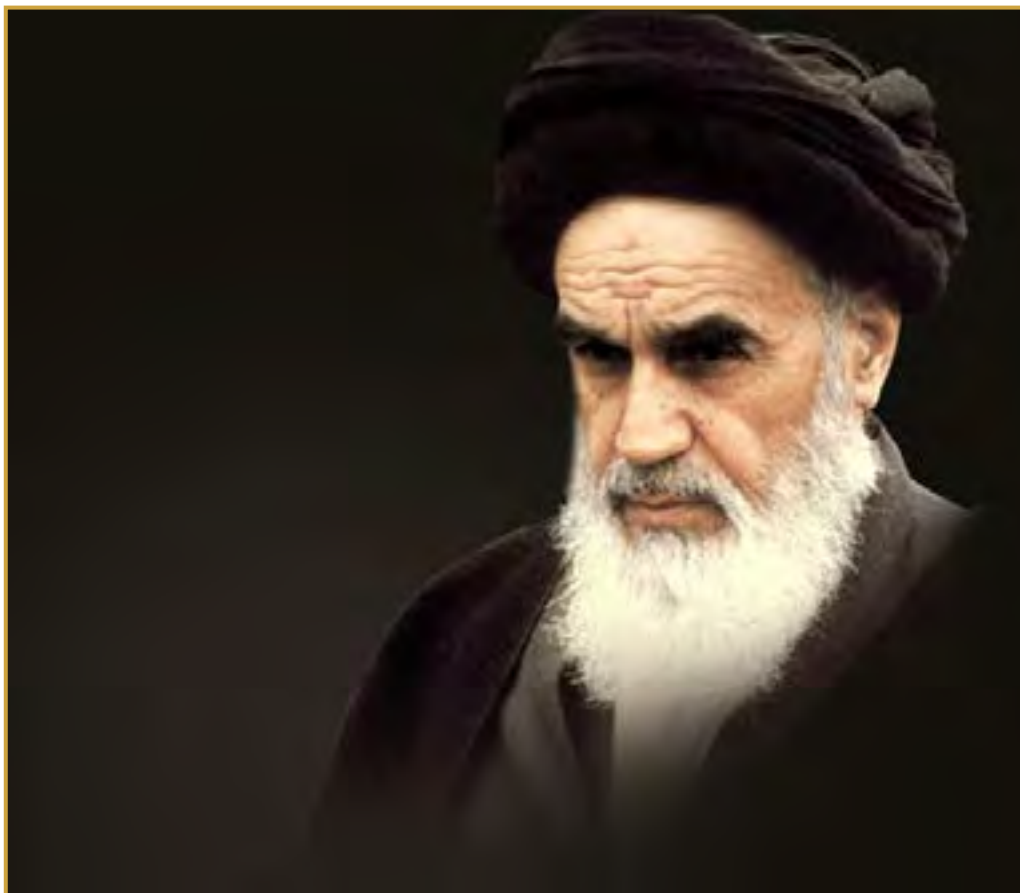
◀ نشانی دبیرخانه: تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

◀ تلفن: ۶۳۱۰۰

◀ دورنگار: ۶۳۱۰۶۳۱۰

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

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



با اراده و عزم راسخ خود به طرف علم و عمل و کسب دانش و بینش حرکت نمایید که زندگی زیر چتر علم و آگاهی آنقدر شیرین و انس با کتاب و قلم و اندوخته‌ها آنقدر خاطره آفرین و پایدار است که همه تلخی‌ها و ناکامی‌های دیگر را از یاد می‌برد.



خوشبختانه مسئله فناوری نانویک 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 گزارش ها ملاحظه کردم، خیلی مهم است؛ یعنی کاری بشود که این شرکت های 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:  
شرکت های دانش بنیان می توانند پیشتاز فعالان — کردن فناوری های نو  
باشند. هیچ ملتی به قدرت، پیشرفت و ثروت نرسیده مگر اینکه در سایه  
علم، دانش و فناوری حرکت کرده باشد.

نخستین نشست هم اندیشی فعالان اقتصاد دانش بنیان و نوآوری؛ مهرماه ۱۳۹۴



دکترستاری؛ معاون علمی و فناوری رییس جمهور:

در حوزه نانو، برنامه‌ریزی‌های پایه‌ای از بخش دانش‌آموزی تا تولید محصول وجود دارد. فروش صنعتی محصولات نانویی نشان می‌دهد که حمایت از بخش خصوصی منجر به افزایش سرمایه‌گذاری می‌شود. در هدف‌گذاری فناوری نانو در ایران، توسعه صادرات محصولات مبتنی بر فناوری نانو مدنظر است.

یازدهمین نمایشگاه فناوری نانو؛ مهرماه ۱۳۹۷

## فهرست مطالب

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



- ۱۹ ○ جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو
- ۲۴ ○ حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران
- ۳۳ ○ اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی

### فصل دوم. گزارش عملکرد برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو

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



- ۴۵ ○ فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
- ۴۹ ○ توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا
- ۵۶ ○ توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
- ۶۴ ○ ترویج صنعتی فناوری نانو

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



- ۷۴ ○ حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو
- ۸۱ ○ توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو
- ۸۳ ○ حمایت از تحقیقات مبتنی بر برنامه‌های نانوفناوری کاربردی صنعتی

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



- ۸۶ ○ حمایت از توسعه و تجاری‌سازی طرح‌های نوآورانه فناوری نانو
- ۹۳ ○ حمایت از ایجاد فضای تولید نیمه‌صنعتی نانو
- ۹۸ ○ حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو

#### برنامه کلان ۴. سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی فناوری نانو



- ۱۰۵ ○ ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو
- ۱۱۰ ○ توسعه کارگزاران و ارائه خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو
- ۱۱۵ ○ تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو
- ۱۲۱ ○ ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

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



- ۱۳۴ ○ حمایت از شرکت‌های نوپا برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو
- ۱۴۵ ○ شناسایی و حمایت از تولید نانومواد دارای بازار
- ۱۴۷ ○ حمایت از توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو
- ۱۵۱ ○ حمایت از توسعه شبکه‌های نوآوری و مراکز شتاب‌دهنده فناوری نانو
- ۱۵۵ ○ کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو
- ۱۵۸ ○ توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به‌منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع

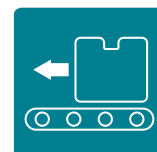
## برنامه کلان ۶. پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو

- ۱۸۲ ○ تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو
- ۱۹۰ ○ پیاده‌سازی نظام جامع مجوزدهی، نظارت و ارزیابی در حوزه فناوری نانو
- ۱۹۴ ○ پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- ۱۹۵ ○ ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی نانو
- ۱۹۷ ○ تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو



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

- ۲۰۰ ○ ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو
- ۲۰۴ ○ پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو
- ۲۰۷ ○ حمایت از ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو
- ۲۰۹ ○ ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو



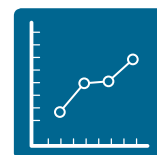
## برنامه کلان ۸. ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

- ۲۱۹ ○ مشارکت ایران در تأسیس مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو و حضور فعال در آنها
- ۲۲۴ ○ ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو



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

- ۲۲۹ ○ راهبردی تحقیقات سیاستی فناوری نانو
- ۲۳۰ ○ پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو
- ۲۳۶ ○ شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو
- ۲۴۲ ○ تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها
- ۲۴۴ ○ مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو



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

- ۲۴۸ ○ شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو
- ۲۵۰ ○ شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو



## فصل پنجم. گزارش اقدامات دستگاه‌های اجرایی در راستای تکالیف سند گسترش کاربرد فناوری نانو

۲۶۰



## پیوست‌ها

- ۲۷۷ ○ پیوست ۱- توزیع استانی نهادهای فناوری نانو در ایران
- ۲۷۸ ○ پیوست ۲- پایگاه‌های فناوری نانو ایران در حوزه‌های مختلف
- ۲۸۰ ○ پیوست ۳- معرفی برخی محصولات فناوری نانو ایران





## فهرست جدول‌ها

۲۰	فهرست پنجاه کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۸
۲۱	فهرست ۲۵ دانشگاه برتر ایران برحسب انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۸
۲۱	تعداد مقالات ایران در نانو ساختارهای مختلف در سال ۲۰۱۸
۲۲	مقدار و رتبه شاخص h-Index مقالات نانوی ۳۰ کشور برتر جهان (۲۰۱۸-۲۰۱۴)
۲۲	فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۸
۲۷	کشورهای هدف صادرات محصولات فناوری نانو ایران (۱۳۹۶-۱۳۹۴)
۳۷	نحوه تاثیر محصولات فناوری نانو
۴۵	عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
۴۶	میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور در سال ۱۳۹۷
۴۷	وضعیت بهره‌مندی ۲۰ شرکت فناوری نانو منتخب از خدمات رسانه‌ای فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۵۰	آمار مرحله اول و دوم نهمین دوره المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۰	آمار مرحله سوم (اردوی عملی) نهمین دوره المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۲	طرح‌های برتر بخش مقالات و کارسازه نهمین جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۳	تعداد تجهیزات و مبلغ تجهیز شده آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو (۱۳۹۶-۱۳۹۱)
۵۴	آمار آموزش دیدگان شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۵	حمایت از رویدادهای آموزشی- ترویجی دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۷	تعداد نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۵۸	رویدادهای آموزشی- ترویجی دانشجویی فناوری نانو مورد حمایت در سال ۱۳۹۷
۶۰	آمار هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو (۱۳۹۷)
۶۵	عناوین کلیپ‌های رسانه‌ای نانو و صنعت در سال ۱۳۹۷
۶۷	گزارش‌های صنعتی منتشرشده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۶۸	نشست‌های صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷
۶۹	سینارهای صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷
۷۰	حضور کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه‌های صنعتی (۱۳۹۷)
۷۴	حمایت‌های تشویقی پرداخت شده توسط ستاد نانو در حوزه تحقیقات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۷۶	آمار مربوط به درخواست‌های پایان‌نامه‌های فناوری نانو براساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام (قبل از سال ۱۳۹۷)
۷۷	درخواست‌های تأییدی مربوط به مقالات منتشر شده در هریک از گروه‌های نشریات منتخب فناوری نانو (۱۳۹۷)
۸۰	مجلات علمی پژوهشی فناوری نانو داخلی به زبان انگلیسی
۸۱	آمار مربوط به خدمات کاربایی موفق در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۸۲	دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۸۷	مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره ششم از برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو (۱۳۹۷)
۹۰	حمایت‌های ستاد نانو از طرح‌های نوآورانه فناوری نانو برگزیده در سال ۱۳۹۷
۹۳	شرکت‌های مالک پلتفرم فناوری همکاری کننده با مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی

- ۹۴ تعداد طرح‌های دریافتی به تفکیک پلتفرم فناوری آیکن در سال ۱۳۹۷
- ۹۴ طرح‌های فناورانه نانو منتخب در ارزیابی اولیه ICAN در سال ۱۳۹۷
- ۹۵ محصولات و کاربردهای در حال توسعه در قالب همکاری‌های فناورانه حوزه نانو در ICAN (۱۳۹۷)
- ۹۶ هزینه‌های مالی خدمات پلتفرم‌های ICAN در سال ۱۳۹۷
- ۹۸ مقایسه اختراعات فناوری نانو منتشر شده و تایید نهایی شده ایران در ادارات ثبت اختراع دنیا با اختراعات ایران در کلیه حوزه‌ها (۲۰۱۵-۲۰۱۸)
- ۹۹ پتنت‌های نانویی تأیید نهایی شده ایران در سال ۲۰۱۸
- ۱۰۱ دوره‌های آموزشی برگزار شده در حوزه مالکیت فکری فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۰۹ خدمات نانومقیاس ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۱۰ عناوین و حجم ریالی خدمات تجاری‌سازی ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)
- ۱۱۲ عناوین ایستگاه‌های مشاوره برای فناوران و شرکت‌های نانویی
- ۱۱۲ خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو و کارگزاران مربوطه (سال ۱۳۹۷)
- ۱۱۳ خدمات تجاری استاندارد شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۱۴ عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در حوزه خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۱۵ حوزه‌های صنعتی هسته‌های فناور نانو مستقر در مراکز رشد (تا پایان سال ۱۳۹۷)
- ۱۱۶ حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های مستقر در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران (سال ۱۳۹۷)
- ۱۱۶ انعقاد تفاهم‌نامه مشترک با پارک‌ها / مراکز رشد در حوزه فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)
- ۱۱۷ حمایت تشویقی ستاد نانو از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)
- ۱۱۸ خدمات تجاری‌سازی ستاد نانو به شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)
- ۱۲۰ حمایت مراکز رشد از شرکت‌های فناوری نانو مستقر (۱۳۹۷)
- ۱۲۱ فهرست آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به همراه وابستگی نهادی و تعداد تجهیزات (سال ۱۳۹۷)
- ۱۲۵ حمایت صورت گرفته از آزمایشگاه‌های نانو در خصوص خدمات کالیبراسیون در سال ۱۳۹۷
- ۱۳۲ انواع حمایت‌های ستاد نانو در مرحله توسعه فناوری / محصول نانو برای به‌کارگیری فناوری در صنایع موجود
- ۱۳۳ انواع حمایت‌های ستاد نانو در مرحله توسعه خط تولید و افزایش مقیاس خطوط موجود نانو
- ۱۳۴ اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۳۵ نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات با حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۳۶ اطلاعات مربوط به تنوع عرصه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۳۶ فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناور نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷
- ۱۴۲ فهرست حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۴۵ گزارش‌های رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه نانومواد در سال ۱۳۹۷
- ۱۴۶ وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری در حوزه نانومواد در سال ۱۳۹۷
- ۱۴۶ محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۴۷ تعداد تجهیزات و شرکت‌های تجهیزاتی حوزه فناوری نانو تا انتهای سال ۱۳۹۷
- ۱۴۸ حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۷)

- ۱۴۸ حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو (۱۳۹۷)
- ۱۴۹ خدمات تجاری‌سازی ستاد نانو به شرکت‌های تجهیزات‌ساز فناوری نانو (۱۳۹۷)
- ۱۵۰ حمایت از تجاری‌سازی تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو (۱۳۹۷)
- ۱۵۱ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه تحقیقات باتری‌های پیشرفته حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۲ رصدهای انجام شده مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۲ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه زیرساخت باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۲ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه محصولات مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۳ رصدهای انجام شده مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۳ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه تحقیقات سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۳ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه زیرساخت سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۳ حمایت‌های ستاد نانو از توسعه محصولات مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۵ تسهیلات ارائه شده به مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی فناوری نانو (۱۳۹۷)
- ۱۵۶ حمایت‌های ستاد نانو از سرمایه‌گذاری مؤسسه سامان سرمایه نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۶ حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت شزان در طرح‌های فناوری‌های نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۶ گزارش‌های صنعتی، رصد فناوری و رصد بازار فناوری نانو تدوین شده در سال ۱۳۹۷
- ۱۵۹ فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۶۳ وضعیت چالش‌های برگزار شده حوزه فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۹۵)
- ۱۶۵ موضوعات محوری ششمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو (۱۳۹۷)
- ۱۶۷ دوره‌های توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۶۸ تعداد پروژه‌های موفق تبادل فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۹۴)
- ۱۶۸ مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۷۴ حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های بزرگ صنعتی
- ۱۷۵ برخی از شرکت‌های بزرگ همکاری‌کننده با ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۷۵ برخی از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ همکاری‌کننده با ستاد نانو ۱۳۹۷
- ۱۸۲ عناوین استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۱۸۴ مشارکت نهادی اعضای کمیسیون فنی استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک سازمان‌های دولتی (۱۳۹۷-۱۳۸۸)
- ۱۸۵ سازمان‌های عمومی و شرکت‌های صنعتی مشارکت‌کننده در کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۸۸)
- ۱۸۹ اعلام‌نظرهای فنی، عمومی و ویرایشی ایران در مورد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)
- ۱۹۲ آمار درخواست مجوز محصولات فناوری نانو در کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو به تفکیک حوزه (سال ۱۳۹۷)
- ۱۹۲ فهرست محصولات فناوری نانو تأیید/ تمدید مجوز شده توسط سازمان غذا و دارو در سال ۱۳۹۷
- ۲۰۰ تسهیلات اعطا شده به شرکت‌های فناوری نانو در جهت توسعه بازار (۱۳۹۷)
- ۲۰۰ همکاری‌های صورت گرفته با نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۰۱ فهرست محصولات فناوری نانو قرارگرفته در فهرست‌بها (۱۳۹۷-۱۳۹۵)

- ۲۰۳ سهم حوزه‌های مختلف از کالاهای فناوری نانو عرضه شده در فروشگاه‌های رفاه
- ۲۰۴ مشخصات محصولات نانو و وارداتی دارای تأییدیه نانومقیاس (۱۳۹۷)
- ۲۰۵ حمایت‌های انجام شده از شرکت‌های نانو برای شناسایی فرصت‌های بازار آینده (۱۳۹۷)
- ۲۰۸ اقدامات صورت گرفته در جهت توسعه برند جمعی نانو در حوزه ساخت و ساز (۱۳۹۶-۱۳۹۷)
- ۲۰۹ حمایت‌های ستاد نانو به منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو داخلی در رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۷
- ۲۱۱ حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های فناوری نانو در راستای برندسازی بین‌المللی (۱۳۹۷)
- ۲۱۵ شرکت‌های فناوری نانو ایران حاضر در یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات خودرو اندونزی
- ۲۲۰ عناوین کارگاه‌های برگزار شده در نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو در ایران (۱۳۹۷)
- ۲۲۱ برگزیدگان نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو در ایران (۱۳۹۷)
- ۲۳۱ برنامه‌های کلان فناوری نانو و تعداد شاخص‌های کلان مرتبط
- ۲۳۲ برنامه‌های کلان فناوری نانو و تعداد شاخص‌های عملیاتی مرتبط
- ۲۳۳ اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعاتی پایگاه علم، فناوری و صنعت نانو تا پایان سال ۱۳۹۷
- ۲۳۶ دستگاه‌های اجرایی مسئول در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴
- ۲۳۷ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت برقراری مقدمات اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۳۸ ابزارهای سیاستی مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو
- ۲۳۸ اقدامات دستگاه‌های اجرایی برای خرید محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۷
- ۲۳۹ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت صدور مجوزها و تأییدیه‌های لازم برای محصولات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۳۹ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت تدوین و اصلاح مقررات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۳۹ برگزیدگان شرکت‌های فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)
- ۲۴۰ آزمایشگاه‌های برتر فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)
- ۲۴۰ مراکز رشد برتر فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)
- ۲۴۱ رتبه‌بندی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)
- ۲۴۴ وضعیت پرتال فناوری نانو و سایت‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۴۵ فهرست پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۴۸ شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (۱۳۹۷)
- ۲۵۰ شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (۱۳۹۷)
- ۲۵۵ تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو به تفکیک برنامه (۱۳۹۷)
- ۲۶۱ دستگاه‌های اجرایی مسئول در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴
- ۲۶۲ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت برقراری مقدمات اجرای مصوبه در سال ۱۳۹۷
- ۲۶۲ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۷
- ۲۶۳ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت تدوین یا اصلاح مقررات حوزه نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۶۳ اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت صدور مجوز و تأییدیه‌های لازم برای محصولات نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۶۴ اقدامات وزارت نیرو در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
- ۲۶۵ اقدامات وزارت جهاد کشاورزی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

۲۶۶	اقدامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۶۶	اقدامات وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۶۷	اقدامات وزارت نفت در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۶۸	اقدامات وزارت راه و شهرسازی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۶۹	اقدامات وزارت صمت در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۰	اقدامات سازمان حفاظت محیط‌زیست در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۱	اقدامات سازمان استاندارد در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۲	اقدامات گمرک جمهوری اسلامی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۲	اقدامات سازمان برنامه و بودجه در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۳	اقدامات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۴	اقدامات وزارت آموزش و پرورش در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۵	اقدامات کارگروه ایمنی فناوری نانو در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۷۷	توزیع استانی نهادهای فناوری نانو در ایران (تعداد نهاد تا پایان سال ۱۳۹۷)

#### فهرست نمودارها

۲۰	روند رشد انتشار مقالات نانو و رتبه ایران در جهان (۲۰۰۱-۲۰۱۸)
۲۳	سهم پتنت‌های نانو ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۰۷-۲۰۱۸)
۲۴	روند رشد سالیانه بازار فناوری نانو ساخت ایران (۱۳۸۹-۱۳۹۶)
۲۵	آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال)
۲۵	آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک کالا، تجهیزات و خدمات (میلیارد ریال)
۲۶	آمار فروش کلی شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۶ به تفکیک حوزه‌های صنعتی در تولید کالا (میلیارد ریال)
۲۶	روند فروش سالیانه تجهیزات نانو ایران (۱۳۹۲-۱۳۹۶)
۲۷	روند افزایش حجم بازار خدمات فناوری نانو ایران (۱۳۹۲-۱۳۹۶)
۲۷	سهم صادرات و فروش داخل از کل بازار فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۶
۲۹	سهم حوزه‌های صنعتی مختلف از صادرات کالا، تجهیزات و خدمات فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۶
۲۹	برخی کشورهای هدف صادرات محصولات فناوری نانو ایران به تفکیک میزان صادرات در سال ۱۳۹۶
۴۶	سهم محتوای مرتبط با صنعت و بازار فناوری نانو در رسانه‌های مختلف (۱۳۹۶-۱۳۹۷)
۴۸	آمار درخواست‌های رسانه‌ای مرتبط به فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۴۹	آمار ثبت‌نام کنندگان و حاضران در نهمین المپیاد علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)
۵۱	آمار تعداد طرح‌های جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو به تفکیک استان‌ها (۱۳۹۷)
۵۵	تعداد رویدادهای آموزش دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو و میزان حمایت پرداخت شده (۱۳۸۶-۱۳۹۷)
۵۷	مدرسان فعال فناوری نانو به تفکیک تراز تدریس (۱۳۹۷)
۵۸	روند رویدادهای دانشجویی فناوری نانو مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده (۱۳۸۶-۱۳۹۷)
۵۹	روند حمایت از خرید کتب فناوری نانو (۱۳۸۹-۱۳۹۷)
۶۰	آمار شرکت‌کنندگان در مسابقات ملی فناوری نانو به تفکیک جنسیت (۱۳۹۳-۱۳۹۷)

۶۳	روند تعداد مخاطبان و بازدیدهای سایت آموزش فناوری نانو (۱۳۹۳-۱۳۹۷)
۷۱	سهم حوزه‌های مختلف از تقاضاهای صنعتی ثبت شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۹۵	تعداد خدمات ارائه شده به متقاضیان به تفکیک پلتفرم‌های ICAN در سال ۱۳۹۷
۹۶	سهم پلتفرم‌های ICAN از خدمات ارائه شده حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۱۰۱	آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو برای ارزیابی و استعلام (۱۳۹۰-۱۳۹۷)
۱۰۶	وضعیت محصولات فناوری نانو داخلی ارزیابی شده در سال ۱۳۹۷
۱۰۶	وضعیت صدور تأییدیه نانومقیاس محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (۱۳۹۳-۱۳۹۷)
۱۰۶	تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (۱۳۸۷-۱۳۹۷)
۱۰۷	سهم محصولات و تجهیزات فناوری نانو دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ براساس استاندارد ISO ۱۸۱۱۰
۱۰۷	تقسیم‌بندی حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷
۱۰۷	تقسیم‌بندی استانی شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷
۱۰۸	تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس براساس حوزه‌های صنعتی تا پایان سال ۱۳۹۷
۱۰۸	درصد نسبی استفاده از نانوآشیا در محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷
۱۱۱	روند حمایت از شرکت‌های فناوری نانو در حوزه خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۳۹۷)
۱۱۷	روند حمایت تشویقی از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۵-۱۳۹۷)
۱۲۴	تعداد دستگاه‌های به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۷)
۱۲۴	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۷)
۱۲۵	تنوع سازمانی اعضای شبکه آزمایشگاهی نانو برحسب تعداد آزمایشگاه در سال ۱۳۹۷
۱۲۷	روند درآمد و مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۸۴-۱۳۹۷)
۱۲۸	مقایسه عملکرد ۸ کارگروه تخصصی شبکه آزمایشگاهی نانو در سال ۱۳۹۷
۱۳۵	وضعیت عرصه ۴۲۵ محصول فناوری نانو مورد بررسی قبل و پس از ارائه خدمات تجاری‌سازی ستاد نانو
۱۳۶	تغییر عرصه محصولات فناوری نانو شرکت‌های مورد حمایت در ۲ پایش انجام شده در سال ۱۳۹۷
۱۵۸	تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه‌ها در سال ۱۳۹۷
۱۶۶	مقایسه تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی (۱۳۹۵-۱۳۹۷)
۱۶۷	پراکندگی رتبه‌های کارگزاران تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۱۸۳	روند تجمعی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)
۱۸۴	روند سالیانه تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)
۱۸۴	مشارکت نهادهای مختلف در کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)
۱۸۶	حوزه‌های موضوعی استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)
۱۸۷	سهم کشورهای مختلف در سرپرستی تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو (۲۰۰۷-۲۰۱۸)
۲۰۵	نتایج پیمایش اقتصادی شرکت‌های فناوری نانو منتخب در سال ۱۳۹۷
۲۰۶	میزان آشنایی بخش‌های مختلف صنعت پلاستیک با فناوری نانو (پیمایش سال ۱۳۹۷)
۲۰۶	بخش‌های با پتانسیل بالا برای نفوذ فناوری (از جمله نانو) از منظر ذی‌نفعان صنعت پلاستیک (پیمایش سال ۱۳۹۷)
۲۲۱	ارزیابی شرکت‌کنندگان از کارگاه‌های نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو (فروردین ماه ۱۳۹۷)

۲۳۳	توزیع بخش‌های صنعتی براساس تعداد محصولات و شرکت‌های تولیدکننده در بانک محصولات فناوری نانو (۱۳۹۷)
۲۳۴	بیشترین ریخت‌شناسی به‌کار رفته در مقالات نانو بر اساس اطلاعات بانک نانومواد تا پایان سال ۱۳۹۷
۲۳۴	تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشر شده به تفکیک سازمان‌های ملی کشورها (۱۳۹۷)
۲۵۷	توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۲۵۸	سهم برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو از بودجه سال ۱۳۹۷
۲۵۸	مقایسه توزیع بودجه سال ۱۳۹۷ در حوزه‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو با سال‌های گذشته

### فهرست شکل‌ها

۲۸	پراکندگی جغرافیایی کشورهای هدف صادرات محصولات نانو ایران از سال ۱۳۹۴ تا پایان سال ۱۳۹۶
۵۱	فرآیند برگزاری جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷
۵۲	فرآیند برگزاری سومین مسابقه ملی توانمند در سال ۱۳۹۷
۶۱	آمار فرآیندی دومین دوره نانو استارت‌آپ (۱۳۹۷)
۷۵	انواع حمایت‌های ستاد نانو از پایان‌نامه‌های صنعتی و کاربردی فناوری نانو در مراحل مختلف
۷۶	تعداد RFPهای فناوری نانو تدوین شده توسط ستاد نانو در حوزه‌های مختلف (۱۳۹۷)
۱۶۸	عملکرد شبکه تبادل فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۹۴)





## فصل نخست

# وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران





برنامه ده ساله اول فناوری نانو با عنوان «سند راهبرد آینده» برای دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ اجرا شد. با پایان یافتن دوره ده ساله اول توسعه فناوری نانو، جمهوری اسلامی ایران توانست ضمن اشراف و تسلط علمی بر این حوزه و توسعه زیرساخت‌های لازم برای پیشرفت فناوری و براساس یک الگوی پیشرفت درون‌زا و برون‌نگر، در مسیر تولید ثروت و ورود به بازارهای داخلی و بین‌المللی قدم بگذارد. با تصویب سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران تحت عنوان «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» در هیئت وزیران در آذرماه سال ۱۳۹۶، راه برای بهره‌گیری از آثار اقتصادی و اجتماعی فناوری نانو و مشارکت در مسابقه جهانی این عرصه هموارتر شده است.

سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ براساس ارزیابی‌های انجام شده از نحوه اجرای سند ده ساله اول و بازخوردهای حاصل از اجرای آن و همچنین براساس رویکردها و سیاست‌های جدید در توسعه علم و فناوری، تدوین شده است. در این سند تلاش شده تا اهداف و نحوه دستیابی به آن‌ها به گونه‌ای به‌روزرسانی شود که پیشگامی کشور در عرصه این فناوری نوظهور، شتابان تراز گذشته ادامه یابد. بر این اساس رویکرد کلی حاکم بر سند اول که ناظر به توسعه، تأمین و تربیت نیروی انسانی و تأمین 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 یافته است؛ بنابراین در دوره جدید، افزایش اقتدار علمی کشور، توسعه صنعت و بازار نانو و نقش‌آفرینی این فناوری در زندگی مردم هدف‌گیری شده است. اهدافی که لازمه دستیابی به آن‌ها، 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 قله‌ها است.

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 خواهند شد عبارت‌اند 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 به‌طور 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 ده‌ساله دوم اتخاذ شده است، موضوع بازار جهانی نانو و سهم کشور از این بازار پیگیری خواهد شد.

برای اندازه‌گیری هرکدام 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 اختراعات معتبر)	
سهم حجم بازار محصولات نانو از بازار جهانی	کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو
انتشار سالیانه گزارش تأثیرات 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 تأثیرات فناوری‌ها و محصولات نانو در این زمینه به صورت سالانه تدوین می‌شود. در این فصل، وضعیت دستیابی به سه هدف فوق با تمرکز بر شاخص‌های کلان در سال ۱۳۹۷ ارائه شده است.



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

در سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در افق ۱۴۰۴، دستیابی ایران به جایگاه پنجم جهان در تولید علم نانو و جایگاه پانزدهم در ثبت اختراعات نانو در دفاتر معتبر جهانی، هدف گذاری شده است. جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو به وسیله سه شاخص کلان ارزیابی می شود که به ترتیب به «کمیت و کیفیت مقالات» و «تعداد اختراعات فناوری نانو» می پردازند. برای ارزیابی جایگاه ایران در علم نانو از پایگاه داده Web of Science (WoS) به عنوان منبع آمار و اطلاعات استفاده می شود و مقالات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو با استفاده از یک عبارت جستجوی معتبر، استخراج و اندازه گیری می شوند. 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) اندازه گیری می شوند.

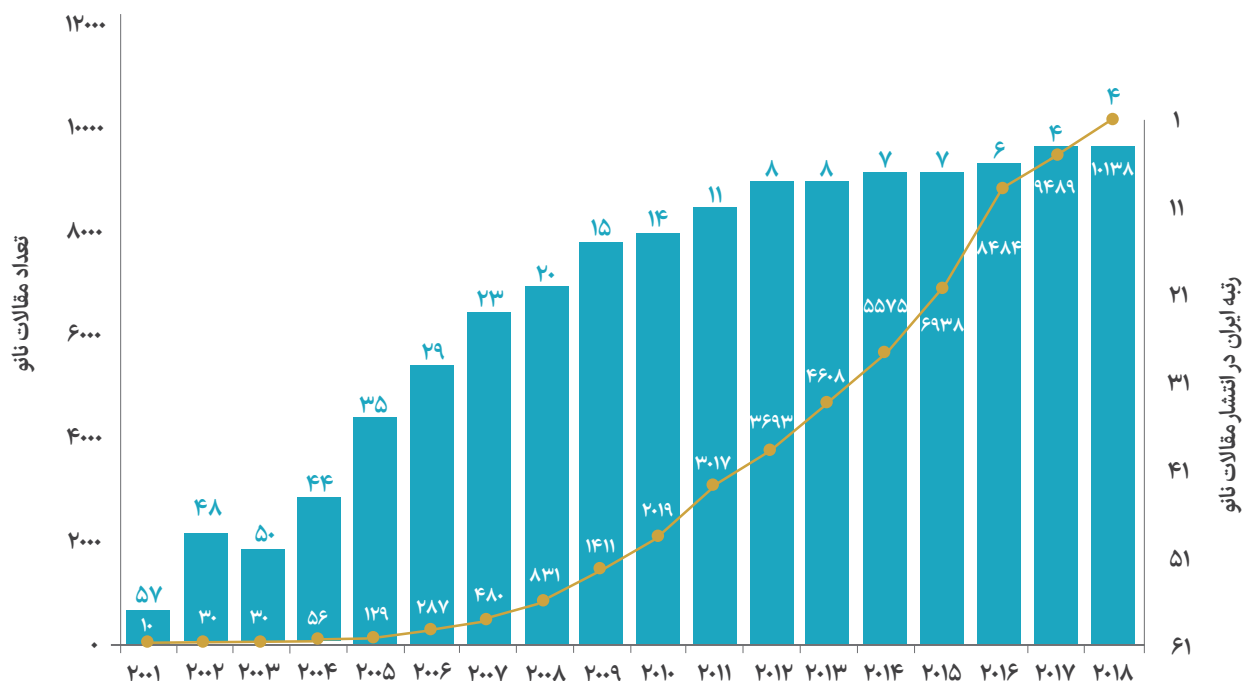
### جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو

۱-۱

در سال ۲۰۱۸ میلادی، ۱۰۱۳۸ مقاله مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در WoS نمایه شد که معادل ۵/۸۵ درصد از کل مقالات نانو منتشر شده در سال ۲۰۱۸ است. ایران با این سهم از انتشارات نانو، همانند سال گذشته، در رتبه چهارم دنیا قرار گرفت. این جایگاه در حالی به دست آمده که در سال ۲۰۰۱ و قبل از تأسیس ستاد فناوری نانو که تعداد معدودی از محققان و دانشمندان ایرانی با این فناوری نوظهور آشنا بودند، کشور با انتشار ۱۰ مقاله نانو در ده پنجاه و هفتم دنیا و ششم منطقه خاورمیانه قرار داشت. ایران در سال های بعد همواره یک روند صعودی را در انتشار علم نانو طی کرد به طوری که از انتشار سالانه ۱۰ مقاله نانو به انتشار روزانه ۲۸ مقاله نانویی رسید. متوسط درصد رشد سالانه مقالات نانو ایران در این ۱۷ سال حدود ۵۸ درصد بوده است. این تعداد از مقالات نانو بیش از یک پنجم کل مقالات علمی منتشر شده ایران در WoS را شامل می شوند. این امر نشان دهنده اولویت دهی ویژه جمهوری اسلامی ایران به علم نانو است. همچنین ایران از لحاظ سرانه مقاله نانو به جمعیت، در رتبه پانزدهم و از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP براساس نرخ برابری قدرت پول (PPP)، در رتبه اول دنیا است. جدول ۱، رده بندی ۵۰ کشور برتر در انتشار مقالات ISI نانو را در سال ۲۰۱۸ نشان می دهد. در این جدول کشورهای اسلامی با رنگ زرد مشخص شده اند. روند تعداد مقالات و رشد رتبه ایران نیز در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱- فهرست پنجاه کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۸

رتبه	کشور	مقالات نانو	سهم (%)	رتبه	کشور	مقالات نانو	سهم (%)
۱	چین	۶۷۶۹۹	۳۹٫۰۵٪	۲۸	بلژیک	۱۳۵۷	۰٫۷۸٪
۲	آمریکا	۲۵۵۶۷	۱۴٫۷۵٪	۲۹	جمهوری چک	۱۱۹۴	۰٫۶۹٪
۳	هند	۱۴۶۷۱	۸٫۴۶٪	۳۰	پرتغال	۱۱۵۵	۰٫۶۷٪
۴	ایران	۱۰۱۳۸	۵٫۸۵٪	۳۱	رژیم اشغالگر قدس	۱۱۱۵	۰٫۶۴٪
۵	کره جنوبی	۹۷۶۰	۵٫۶۳٪	۳۲	تایلند	۱۰۶۲	۰٫۶۱٪
۶	آلمان	۸۷۹۳	۵٫۰۷٪	۳۳	فنلاند	۱۰۵۰	۰٫۶۱٪
۷	ژاپن	۷۷۱۱	۴٫۴۵٪	۳۴	اتریش	۹۹۹	۰٫۵۸٪
۸	روسیه	۵۹۴۵	۳٫۴۳٪	۳۵	دانمارک	۹۸۶	۰٫۵۷٪
۹	انگلستان	۵۸۹۸	۳٫۴۰٪	۳۶	اکراین	۹۶۶	۰٫۵۶٪
۱۰	فرانسه	۵۶۲۶	۳٫۲۵٪	۳۷	آفریقای جنوبی	۹۵۴	۰٫۵۵٪
۱۱	اسپانیا	۴۷۱۱	۲٫۷۲٪	۳۸	رومانی	۸۷۷	۰٫۵۱٪
۱۲	ایتالیا	۴۴۳۰	۲٫۵۶٪	۳۹	ویتنام	۷۶۴	۰٫۴۴٪
۱۳	استرالیا	۴۳۱۹	۲٫۴۹٪	۴۰	یونان	۷۴۴	۰٫۴۳٪
۱۴	کانادا	۳۷۶۶	۲٫۱۷٪	۴۱	ایرلند	۷۳۰	۰٫۴۲٪
۱۵	عربستان	۳۲۰۷	۱٫۸۵٪	۴۲	آرژانتین	۶۹۴	۰٫۴۰٪
۱۶	برزیل	۳۱۹۵	۱٫۸۴٪	۴۳	عراق	۵۱۴	۰٫۳۰٪
۱۷	تایوان	۲۹۹۶	۱٫۷۳٪	۴۳	تونس	۵۰۳	۰٫۲۹٪
۱۸	ترکیه	۲۵۹۱	۱٫۴۹٪	۴۵	شیلی	۵۰۰	۰٫۲۹٪
۱۹	لهستان	۲۵۵۸	۱٫۴۸٪	۴۶	مجارستان	۴۹۳	۰٫۲۸٪
۲۰	مصر	۲۳۳۱	۱٫۳۴٪	۴۷	نروژ	۴۵۳	۰٫۲۶٪
۲۱	سنگاپور	۲۳۱۱	۱٫۳۳٪	۴۸	اندونزی	۴۳۲	۰٫۲۵٪
۲۲	پاکستان	۲۰۲۲	۱٫۱۷٪	۴۹	الجزایر	۴۲۴	۰٫۲۴٪
۲۳	سوئیس	۲۰۱۲	۱٫۱۶٪	۵۰	امارت عربی متحده	۳۸۹	۰٫۲۲٪
۲۴	مالزی	۱۹۱۴	۱٫۱۰٪				
۲۵	سوئد	۱۸۶۹	۱٫۰۸٪				
۲۶	هلند	۱۷۷۳	۱٫۰۲٪				
۲۷	مکزیک	۱۴۳۹	۰٫۸۳٪				



نمودار ۱- روند رشد انتشار مقالات نانو و رتبه ایران در جهان (۲۰۰۱-۲۰۱۸)

دانشگاه آزاد اسلامی (شامل کلیه واحدها) بیش از یک پنجم مقالات نانوی ایران در سال ۲۰۱۸ را منتشر کرده است. پس از آن دانشگاه تهران، امیرکبیر و علوم پزشکی تهران در رده‌های بعدی قرار دارند. جدول زیر فهرست ۲۵ دانشگاه برتر ایران از نظر تعداد انتشارات نانو را نشان می‌دهد.

جدول ۲- فهرست ۲۵ دانشگاه برتر ایران برحسب انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۸

رتبه	دانشگاه / پژوهشگاه	مقالات نانو	(%) سهم	رتبه	دانشگاه / پژوهشگاه	مقالات نانو	(%) سهم
۱	دانشگاه آزاد اسلامی (تمام واحدها)	۲۱۴۱	۲۱/۱۳	۱۴	دانشگاه شهید بهشتی	۲۴۲	۲/۳۹
۲	دانشگاه تهران	۹۰۸	۸/۹۶	۱۵	دانشگاه شیراز	۲۳۷	۲/۳۴
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۴۹۵	۴/۸۹	۱۶	دانشگاه علوم پزشکی تبریز	۲۲۷	۲/۲۴
۴	دانشگاه علوم پزشکی تهران	۴۹۱	۴/۸۵	۱۷	دانشگاه نوشیروانی بابل	۲۰۱	۱/۹۸
۵	دانشگاه تربیت مدرس	۴۷۳	۴/۶۷	۱۸	دانشگاه رازی	۱۷۰	۱/۶۸
۶	دانشگاه صنعتی اصفهان	۴۳۰	۴/۲۴	۱۹	دانشگاه اصفهان	۱۶۶	۱/۶۴
۷	دانشگاه صنعتی شریف	۳۶۸	۳/۶۳	۲۰	دانشگاه سمنان	۱۶۵	۱/۶۳
۸	دانشگاه علم و صنعت ایران	۳۶۶	۳/۶۱	۲۱	پژوهشگاه پلیمر ایران	۱۵۸	۱/۵۶
۹	دانشگاه کاشان	۳۵۰	۳/۴۵	۲۲	دانشگاه صنعتی سهند	۱۵۲	۱/۵۰
۱۰	دانشگاه پیام‌نور (تمام واحدها)	۳۳۱	۳/۲۷	۲۳	دانشگاه یاسوج	۱۵۲	۱/۵۰
۱۱	دانشگاه تبریز	۳۳۱	۳/۲۷	۲۴	دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی	۱۵۱	۱/۴۹
۱۲	دانشگاه فردوسی مشهد	۲۹۶	۲/۹۲	۲۵	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	۱۴۹	۱/۴۷
۱۳	دانشگاه گیلان	۲۶۸	۲/۶۵				

نانوکامپوزیت‌ها، گرافن و نانولوله‌ها پرکاربردترین نانوساختارها در مقالات ایران در سال ۲۰۱۸ بوده‌اند. آمار مقالات ایران با محتوای تعدادی از نانوساختارها در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۳- تعداد مقالات ایران در نانوساختارهای مختلف در سال ۲۰۱۸

رتبه	نانومورفولوژی/نانوساختار	تعداد مقالات	(%) سهم
۱	نانوکامپوزیت	۲۵۰۹	۲۴/۸
۲	گرافن	۱۸۸۳	۱۸/۶
۳	نانولوله	۱۷۸۲	۱۷/۶
۴	نانوصفحه / ورقه	۶۸۵	۶/۸
۵	نانوسیال	۶۲۸	۶/۲
۶	مواد نانوحفره‌ای	۵۷۶	۵/۷
۷	نانوالیاف	۴۶۰	۴/۵
۸	مواد نانوبلورین	۴۱۲	۴/۱
۹	نقاط کوانتومی	۴۱۲	۴/۱
۱۰	نانومیله	۲۵۱	۲/۵
۱۱	نانوسیم	۲۲۵	۲/۲
۱۲	فولرین	۱۳۶	۱/۳
۱۳	نانوروبان	۱۲۴	۱/۲
۱۴	نانوخوشه	۱۲۳	۱/۲
۱۵	نانوکره	۹۴	۰/۹
۱۶	درخت‌سان	۸۶	۰/۸
۱۷	آرژول	۶۸	۰/۷
۱۸	کامپیوترهای کوانتومی	۵۹	۰/۶
۱۹	نانوپوسته	۵۰	۰/۵
۲۰	نانولایه	۴۷	۰/۵
۲۱	نانوحفره	۳۵	۰/۳
۲۲	لایه‌های خودآرا	۳۲	۰/۳
۲۳	نانولیپوزوم	۳۲	۰/۳
۲۴	نانوکپسول	۳۰	۰/۳
۲۵	چاه کوانتومی	۲۹	۰/۳

## ۲-۱

## جایگاه جهانی ایران در کیفیت علم نانو

۲ شاخص «میانگین ارجاع به هر مقاله نانو» و «h-Index» به ترتیب معیاری از کیفیت و تعداد مقالات پر استناد به حساب می‌آیند. ایران در شاخص میانگین ارجاع به مقالات نانوی سال ۲۰۱۸ در رتبه ۲۱ قرار دارد. در شاخص h-Index رتبه جهانی ایران برای مقالات منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۱۸ (h-Index پنج ساله) ۱۵ است. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۱۸ حدود ۲۰ درصد بود. جدول ۴ فهرست ۳۰ کشور اول دنیا در شاخص h-Index برای مقالات نانوی منتشر شده در سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۸ را نشان می‌دهد.

جدول ۴- مقدار و رتبه شاخص h-Index مقالات نانوی منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۱۸

رتبه	کشور	h-Index 2014-2018	رتبه	کشور	h-Index 2014-2018
۱	آمریکا	۲۹۲	۱۶	ایتالیا	۱۰۷
۲	چین	۲۹۱	۱۷	هلند	۱۰۳
۳	سنگاپور	۱۷۱	۱۸	تایوان	۹۹
۴	آلمان	۱۷۰	۱۹	سوئد	۹۵
۵	کره جنوبی	۱۶۱	۲۰	بلژیک	۷۸
۶	انگلیس	۱۵۹	۲۰	رژیم اشغالگر قدس	۷۸
۷	استرالیا	۱۵۱	۲۰	روسیه	۷۸
۸	ژاپن	۱۴۹	۲۳	دانمارک	۷۶
۹	عربستان سعودی	۱۳۷	۲۴	پاکستان	۷۴
۱۰	کانادا	۱۲۶	۲۵	اتریش	۷۱
۱۱	سوئیس	۱۲۲	۲۵	فنلاند	۷۱
۱۲	اسپانیا	۱۱۷	۲۵	ایرلند	۷۱
۱۳	فرانسه	۱۱۲	۲۵	مالزی	۷۱
۱۴	هند	۱۱۱	۲۵	ترکیه	۷۱
۱۵	ایران	۱۰۸	۳۰	لهستان	۶۷

## ۳-۱

## جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات فناوری نانو

ایران در مجموع تا پایان سال ۲۰۱۸، ۲۳۹ اختراع مرتبط با فناوری نانو در دفتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا منتشر کرده است. تعداد پتنت‌های نانو ایران در USPTO در سال ۲۰۱۸، ۱۸ پتنت بوده است. علاوه بر این، در همین سال، ۴۲ اختراع نانویی دیگر در حال ثبت در این دفتر هستند که در مجموع ۶ پرونده ثبت اختراع می‌شوند. بر این اساس رتبه ایران در پتنت‌های ثبت شده در USPTO در سال ۲۰۱۸ بیست و سوم است. نسبت تعداد پتنت‌ها به تعداد مقالات نانو نشان می‌دهد که ایران در زمینه نوآوری و تولید فناوری نانو همانند تولید علم موفق نبوده و ۶/۰ پتنت نانویی در ازای هر ۱۰ مقاله نانو ثبت شده است. البته افزایش نرخ ارز در سال ۹۷ و مشکلاتی که در ثبت بین‌المللی اختراعات فناوران ایرانی و ورود محصولات ایرانی به بازارهای خارجی وجود دارد، این شاخص را تحت تاثیر جدی قرار داده 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. آمار مربوط به این حوزه در زیر آمده است.

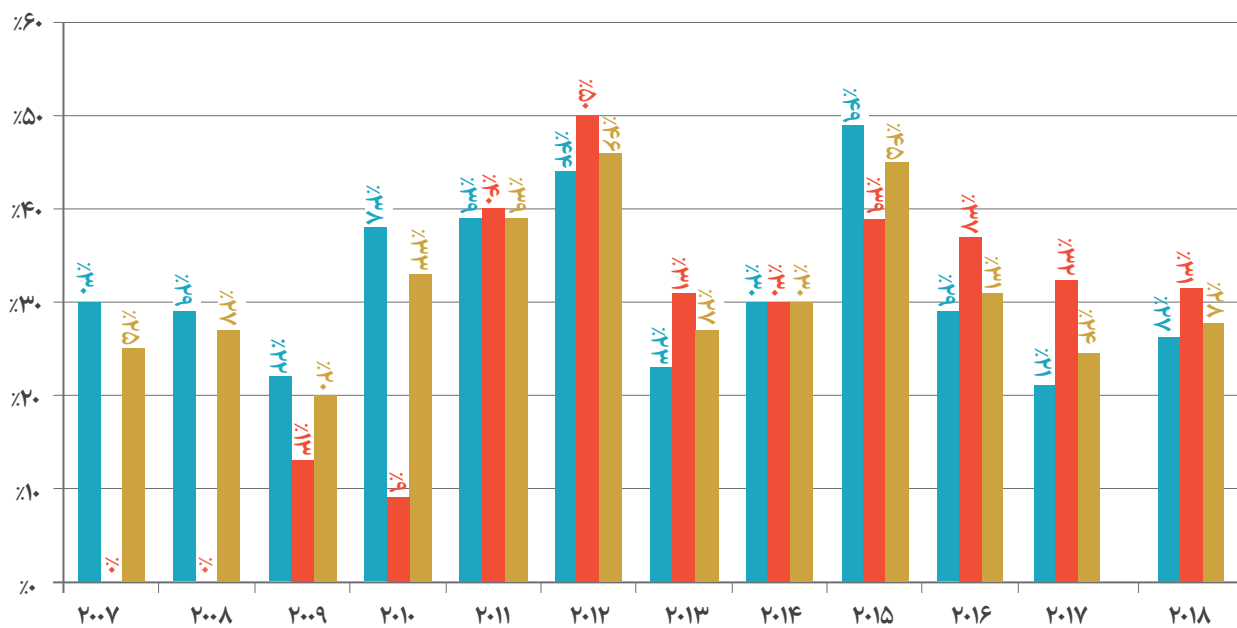
جدول ۵- فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۸

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱	ایالات متحده	۴۳۴۳
۲	کره جنوبی	۸۸۷
۳	ژاپن	۶۴۰
۴	چین	۵۲۰
۵	تایوان	۴۲۷
۶	آلمان	۳۰۹
۷	فرانسه	۲۳۶
۸	عربستان	۱۶۲

ادامه جدول ۵- فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۸

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۹	انگلستان	۱۳۳
۱۰	کانادا	۱۱۵
۱۱	هلند	۱۰۱
۱۲	سوئیس	۸۵
۱۳	رژیم اشغالگر قدس	۷۲
۱۴	سنگاپور	۷۰
۱۵	هند	۶۳
۱۶	ایتالیا	۴۷
۱۷	بلژیک	۴۶
۱۸	سوئد	۴۳
۱۹	استرالیا	۳۷
۲۰	فنلاند	۳۴
۲۱	اسپانیا	۲۴
۲۲	دانمارک	۱۹
۲۳	اتریش	۱۸
۲۳	ایران	۱۸
۲۵	ایرلند	۱۵
۲۶	مکزیک	۱۱
۲۷	لوکزامبورگ	۱۰
۲۸	برزیل	۹
۲۸	جمهوری چک	۹
۲۸	نروژ	۹

کل پتنت‌های منتشر و گزنت شده ■ پتنت‌های گزنت شده ■ پتنت‌های منتشر شده



نمودار ۲- سهم پتنت‌های نانو ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۰۷-۲۰۱۸)



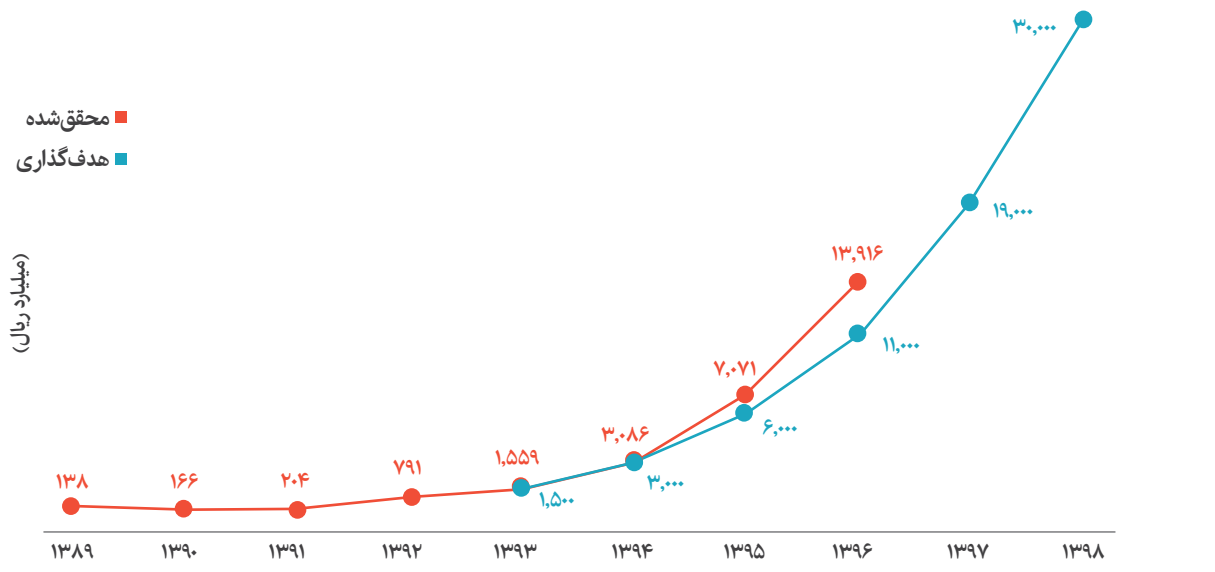


## ۲- حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران

در سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران، دست یابی به سهم یک تا دو درصدی از بازار جهانی فناوری نانو توسط محصولات نانو ساخت داخل در سال ۱۴۰۴ هدف گذاری شده است. در سه سال اول این برنامه تا سال ۱۳۹۸، اندازه گیری حجم بازار محصولات ساخت ایران و روند رشد آن در سال های مختلف در دستور کار قرار گرفته است و دستیابی به حجم بازار ۳۰ هزار میلیارد ریال تا سال ۱۳۹۸ هدف گذاری شده است. طبق تعریف بازار فناوری نانو که در استاندارد بین المللی ایزو به شماره ISO/TS 18110:2015 به تصویب رسیده است؛ بازار فناوری نانو شامل سه بخش ذیل است:

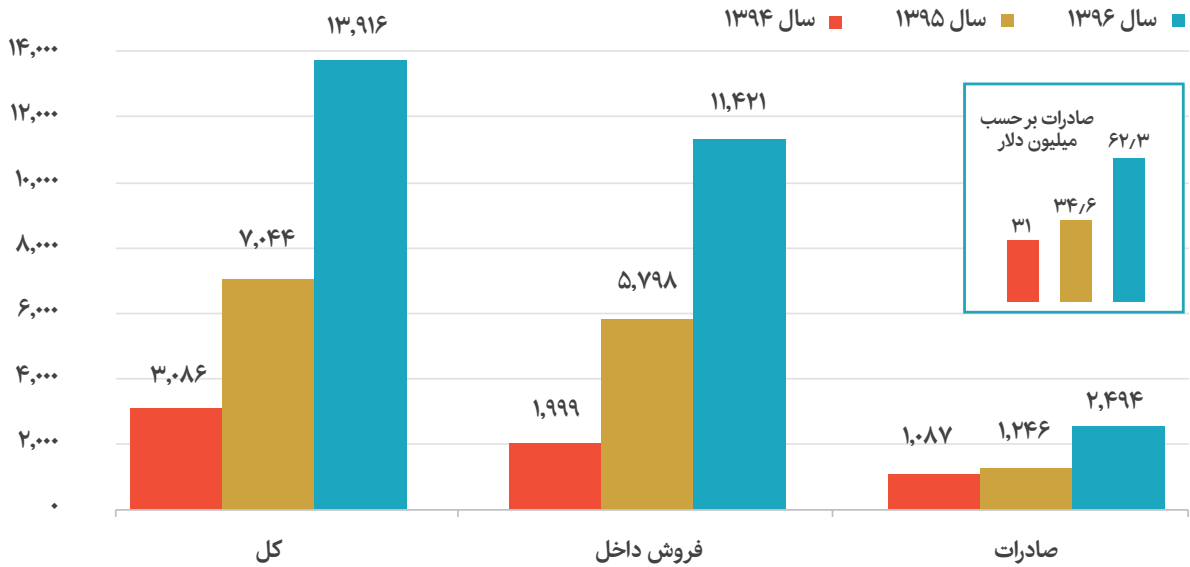
- بازار کالاهای نانو
- بازار تجهیزات نانو
- بازار خدمات فناوری نانو

روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات فناوری نانو ساخت داخل در سال های گذشته در نمودار زیر آمده است. در سال ۱۳۹۶ برای پنجمین سال متوالی حجم بازار حدوداً دو برابر شده است. در پایان سال ۱۳۹۶ از داده های جمع آوری شده از بازار محصولات فناوری نانو ایران، رقم کلی فروش معادل ۱۳,۹۱۶ میلیارد ریال به دست آمده است. محاسبه این بازار در سال ۱۳۹۷ نیز در دست اقدام است و گزارش نهایی آن در تابستان ۱۳۹۸ منتشر خواهد شد.



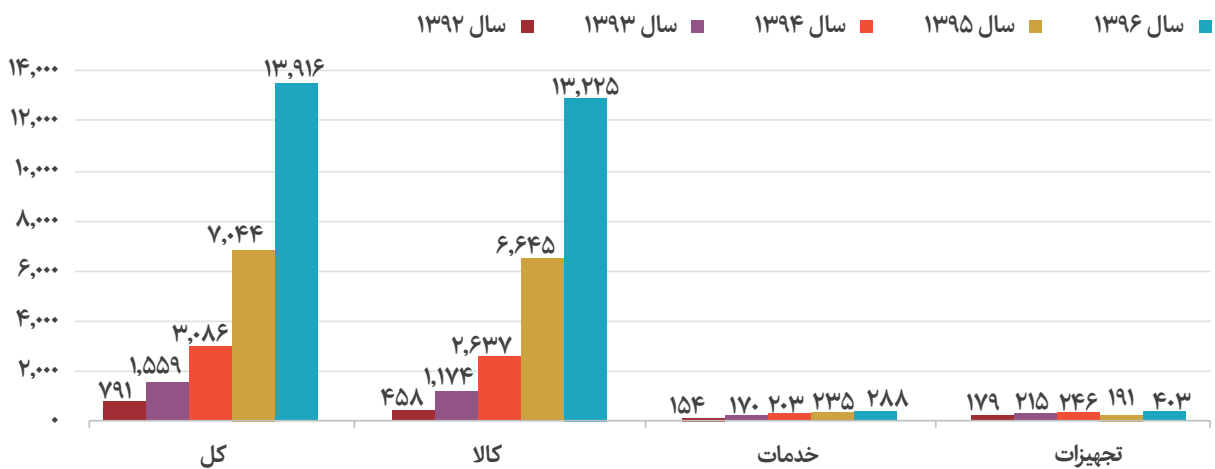
نمودار ۳- روند رشد سالیانه بازار فناوری نانو ساخت ایران (۱۳۸۹-۱۳۹۶)

از مجموع بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۶، رقم ۲,۴۹۴ میلیارد ریال - حدود ۱۸ درصد - مربوط به صادرات این محصولات به کشورهای دیگر و ۱۱,۴۲۱ میلیارد ریال آن مربوط به فروش در بازار داخلی بوده است.



نمودار ۴- آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال)

آمار فروش در سه حوزه کالا، تجهیزات و خدمات فناوری نانو به شرح زیر است:

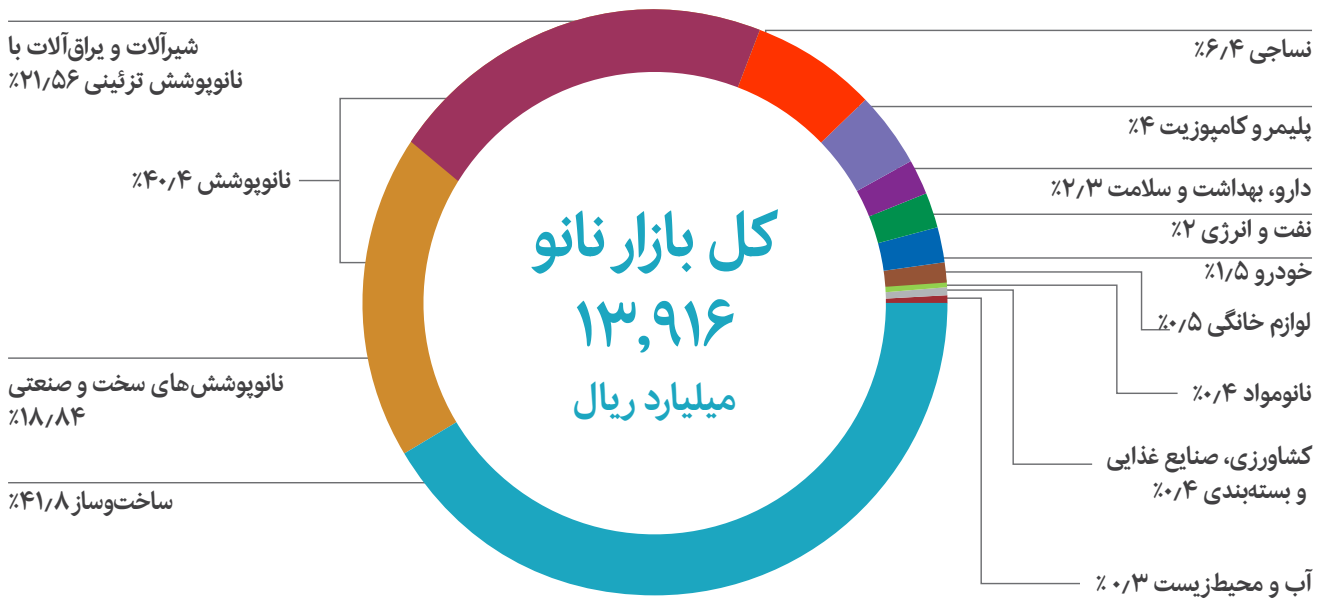


نمودار ۵- آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک کالا، تجهیزات و خدمات (میلیارد ریال)

همانند سال‌های گذشته، در سال ۱۳۹۶ نیز بیشترین حجم بازار نانو، معادل ۹۵ درصد، متعلق به کالاها است. بخش خدمات با رشد ۲۳ درصدی افزایش قابل قبولی نسبت به سال قبل داشته است. گرچه بخش خدمات فناوری نانو شامل خدمات تجاری سازی و خدمات شبکه آزمایشگاهی است با این وجود، بخش قابل توجهی از این فروش به رشد بازار خدمات آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۶ مربوط است. فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶، برخلاف سال گذشته با افزایش ۱۱۰ درصدی همراه بوده است که بخشی از این فروش به دلیل توجه شرکت‌های داخلی تجهیزات ساز به بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی است.

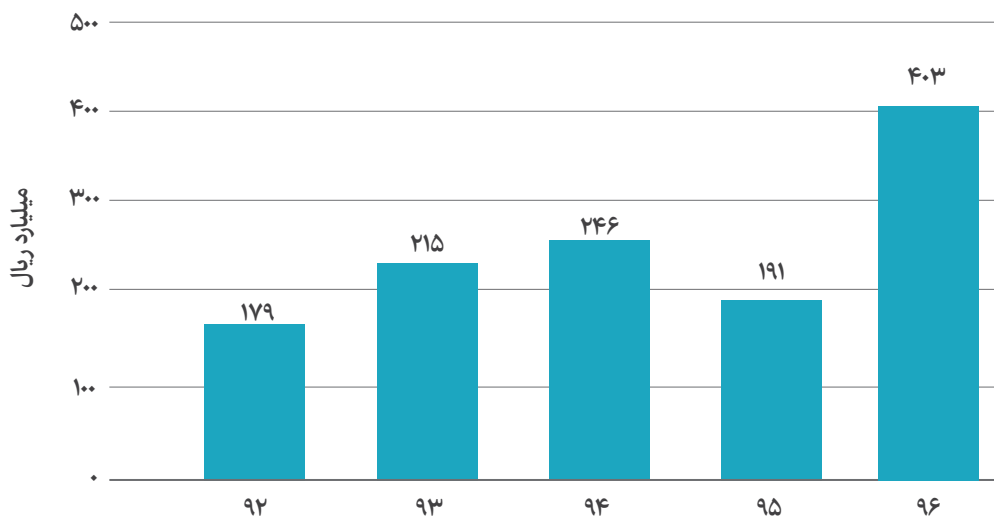
در حدود ۴۲ درصد از حجم بازار کالاهای فناوری نانو ایران، به حوزه ساخت و ساز تعلق دارد که شامل: شیشه‌های کم‌گسیل، بتن سبک، انواع کف پوش، انواع کاشی و گرانیت آنتی باکتریال می‌شود. در رتبه بعدی، حوزه نانو پوشش قرار دارد که ۴۰ درصد از بازار کالاهای نانو ساخت ایران را به خود اختصاص داده است. نساجی و پوشاک هم با سهمی نزدیک به ۷ درصد در رده سوم قرار گرفته است.

نمودار زیر آمار فروش شرکت های نانویی داخلی در سال ۱۳۹۶ را به تفکیک حوزه های صنعتی کالاهای فناوری نانو ساخت ایران نشان می دهد.



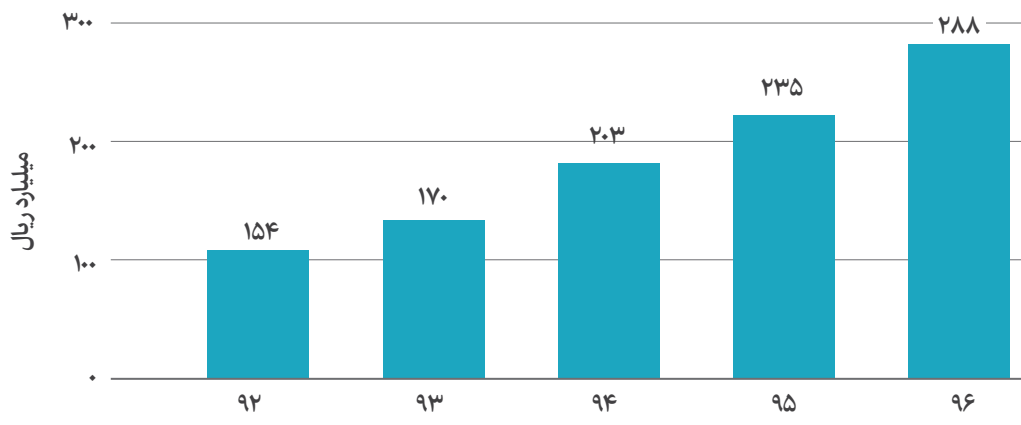
نمودار ۶- آمار فروش کلی شرکت های نانو داخلی در سال ۱۳۹۶ به تفکیک حوزه های صنعتی در تولید کالا (میلیارد ریال)

روند فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی فناوری نانو ایران در نمودار زیر آمده است. در حال حاضر بخش بیشتری از حجم فروش این تجهیزات متعلق به دستگاه های آزمایشگاهی است و مشتریان اصلی این تجهیزات، دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی هستند. با این حال، به دلیل رویکرد صادراتی برخی از شرکت های تجهیزات ساز، در سال ۱۳۹۶ رشد قابل توجهی در بازار تجهیزات فناوری نانو حاصل شده است و ماشین آلات صنعتی مختلف از قبیل خطوط تولید صنعتی نانوالیاف و تجهیزات پوشش های صنعتی به کشورهای مختلف از جمله چین و مالزی صادر شده است.



نمودار ۷- روند فروش سالیانه تجهیزات نانو ایران (۱۳۹۶-۱۳۹۲)

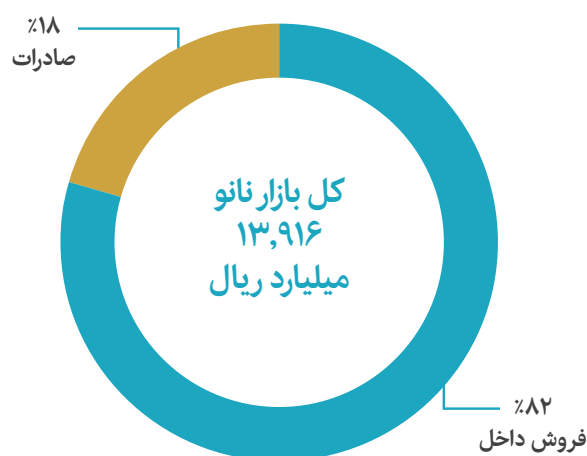
بخش بزرگی از بازار خدمات فناوری نانو ایران متعلق به خدمات شبکه آزمایشگاهی است. مقدار این بازار در پنج سال گذشته در نمودار زیر نمایش داده شده است و برای سال ۱۳۹۷ نیز در حال اندازه گیری است.



نمودار ۸- روند افزایش حجم بازار خدمات فناوری نانو ایران (۱۳۹۶-۱۳۹۲)

### ○ حجم صادرات محصولات فناوری نانو ایران

گسترش برنامه‌های صادراتی ستاد نانو به ویژه در سال‌های اخیر، سبب شد تا بستر ورود کالا، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو ایران به بازارهای جهانی فراهم شود به طوری که ارزش دلاری صادرات حوزه نانو ایران در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال گذشته نزدیک به ۷۲ درصد افزایش داشته است.

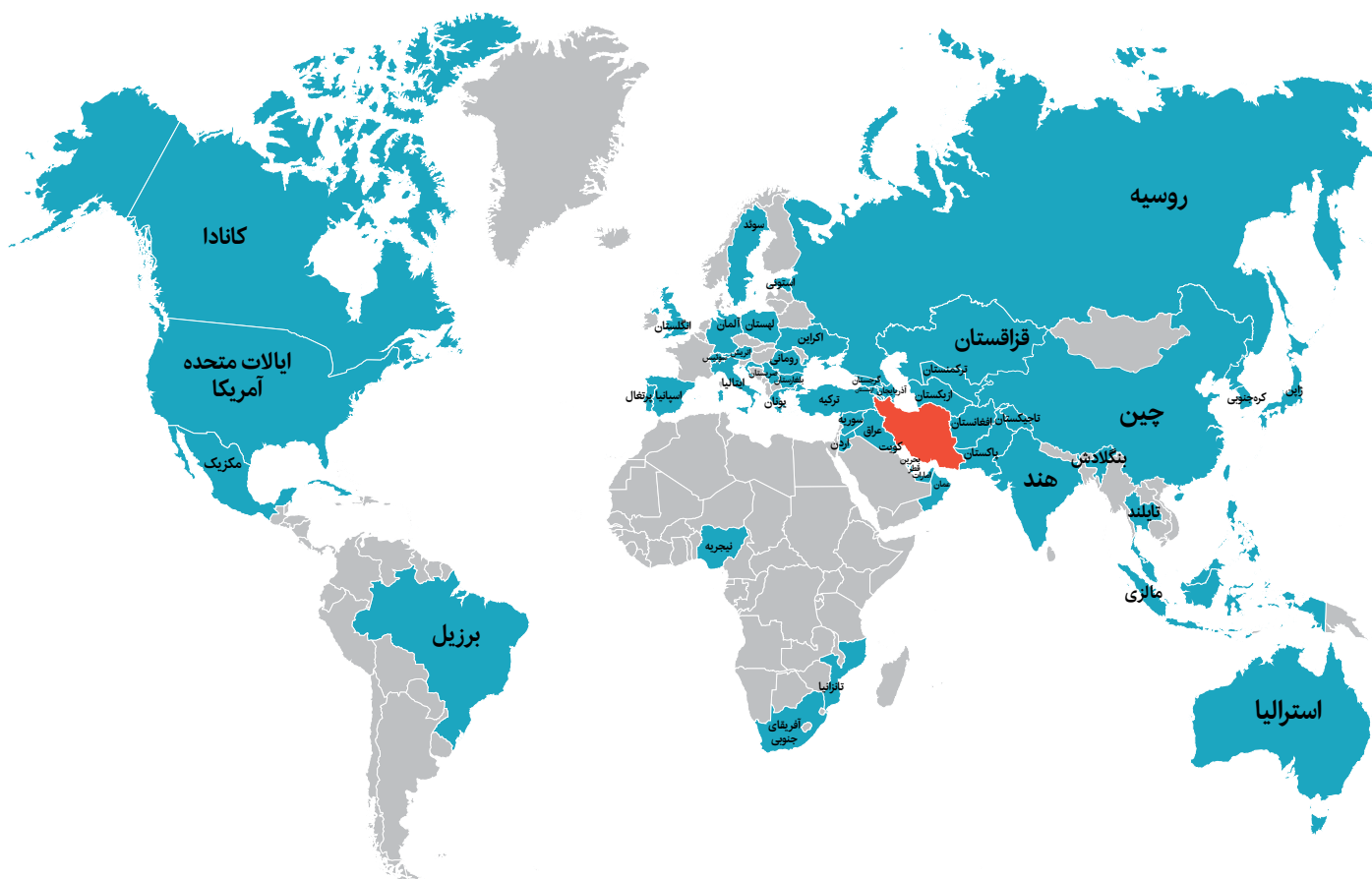


نمودار ۹- سهم صادرات و فروش داخل از کل بازار فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۶

همچنین تعداد شرکت‌های نانو ایران که موفق به صادرات شده‌اند، از ۲۰ شرکت در سال ۱۳۹۵ به ۳۵ شرکت در سال ۱۳۹۶ افزایش یافته است. افزون بر این، مقاصد صادراتی محصولات نانو در سال ۹۶ حدود ۴۴ کشور بوده است که به این ترتیب مجموع کشورهای هدف صادراتی نانو از سال ۹۴ تاکنون، به ۴۹ کشور بالغ شده است.

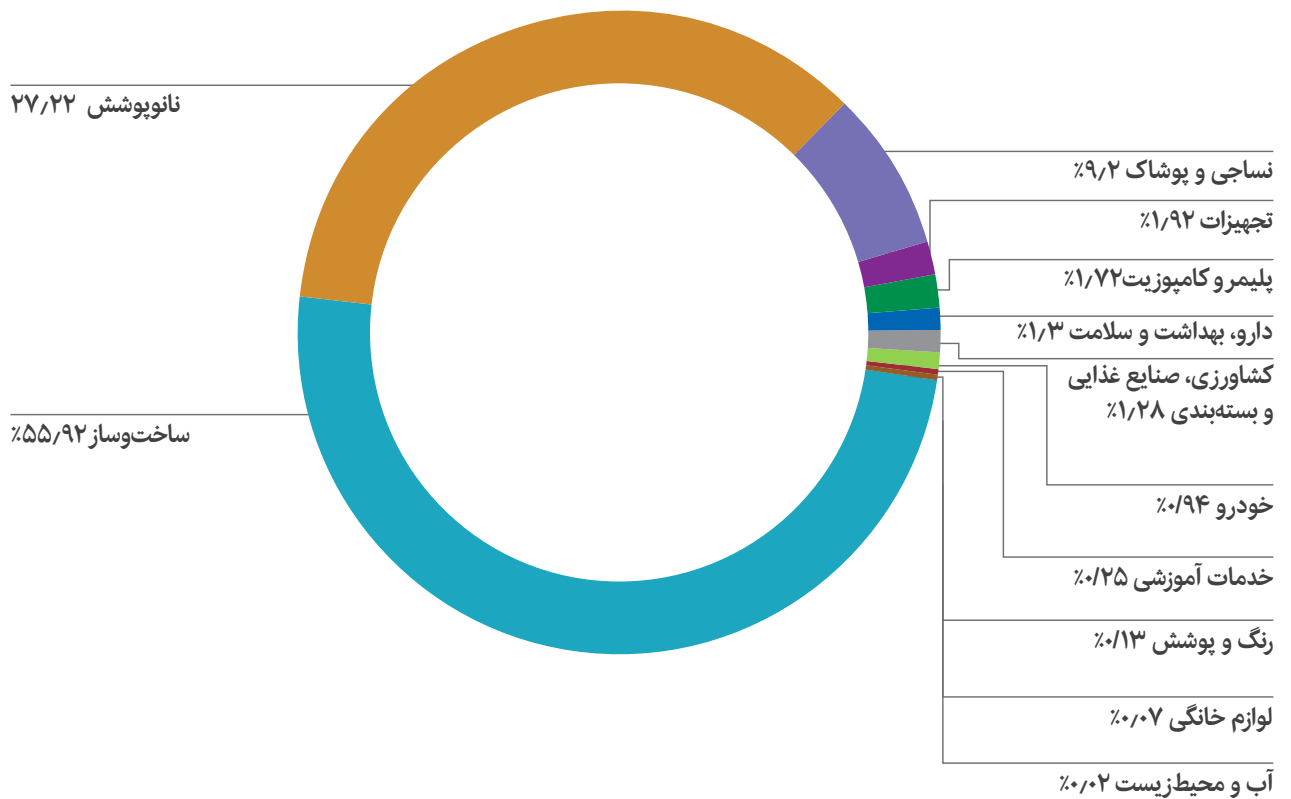
جدول ۶- کشورهای هدف صادرات محصولات فناوری نانو ایران (۱۳۹۶-۱۳۹۴)

فیلیپین	ترکمنستان	بلغارستان	ایالات متحده آمریکا	کوبا	کره جنوبی	سوریه
اندونزی	ازبکستان	سوئیس	کانادا	سوئد	آفریقای جنوبی	روسیه
قطر	ارمنستان	لهستان	برزیل	انگلیس	موزامبیک	چین
کویت	اوکراین	اردن	مکزیک	اتریش	تاجیکستان	هند
صربستان	کرواسی	افغانستان	اسپانیا	پرتغال	قزاقستان	تایلند
آذربایجان	عمان	امارات	آلمان	رومانی	گرجستان	مالزی
استرالیا	پاکستان	ایتالیا	یونان	عراق	ترکیه	بحرین



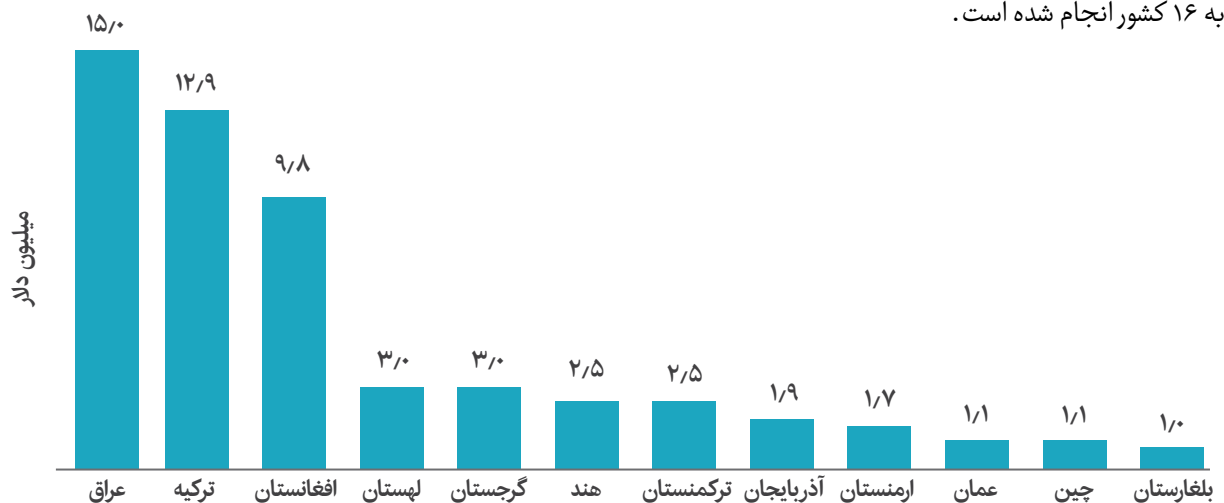
شکل ۱- پراکندگی جغرافیایی کشورهای هدف صادرات محصولات نانو ایران از سال ۱۳۹۴ تا پایان سال ۱۳۹۶

در سال ۱۳۹۶ در بین حوزه‌های صنعتی مختلف، بیشترین سهم صادرات محصولات نانو ایران مربوط به حوزه ساخت و ساز بوده است که ۵۶ درصد (نزدیک به ۳۴/۸ میلیون دلار) را به خود اختصاص داده است. سهم سایر حوزه‌ها در نمودار زیر آمده است.



نمودار ۱۰- سهم حوزه‌های صنعتی مختلف از صادرات کالا، تجهیزات و خدمات فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۶

در سال ۱۳۹۶، از نظر ارزش صادرات، بیشترین میزان صادرات نانویی ایران به کشور عراق بوده که برابر با ۱۵ میلیون دلار بوده است. در رتبه بعدی، کشورهای ترکیه با ۱۲/۹ میلیون دلار و افغانستان با ۹/۸ میلیون دلار قرار دارند. لهستان، گرجستان، هند و ترکمنستان نیز به عنوان دیگر مقاصد صادراتی محصولات نانو ایران در سال ۱۳۹۶ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بیشترین حجم صادرات به کشورهای همسایه و منطقه صورت گرفته است. لازم به ذکر است که صادرات محصولات فناوری نانو حوزه ساخت و ساز ایران به ۳۵ کشور، حوزه نساجی به ۲۳ کشور و حوزه خودرو به ۱۶ کشور انجام شده است.



نمودار ۱۱- برخی کشورهای هدف صادرات محصولات فناوری نانو ایران به تفکیک میزان صادرات در سال ۱۳۹۶

در ادامه، کالاها و تجهیزات صادراتی فناوری نانو ایران که در سال ۱۳۹۶ حداقل ۲۰۰ هزار یورو صادرات داشته‌اند، به همراه ویژگی‌های آن‌ها ذکر شده است:



### اکسیر نانو سینا / سینا دوکسوزوم

این نانودارو در درمان بیماران سرطانی و بیماران مبتلا به AIDS به کار می رود. این فرآورده حاوی دارویی است که قادر است سلول های سرطانی را به طور انتخابی از بین ببرد. فرمولاسیون موجود در این فرآورده کمک می کند این دارو از طریق جریان خون، بیشتر به سمت بافت سرطانی (نسبت به بافت های سالم) بدن هدایت شود. این موضوع می تواند باعث کاهش عوارض جانبی این دارو نسبت به دوکسوروبیسین استاندارد شود.



صادرات به ۱ کشور



### نانودارویژوهان پردیس / پاکلینب

در این سیستم دارویی، سلول های سرطانی جداگانه مورد هدف قرار می گیرند و بدون آسیب به سلول های سالم، فقط وارد سلول های سرطانی می شوند. از آلبومین انسانی به عنوان یک حامل در این دارو استفاده می شود، بنابراین دارو را در داخل خود به دام می اندازد. دارو به صورت آزاد در خون قرار نمی گیرد و فقط در جاهایی از بدن که عروق سرطانی قرار دارند می تواند از خون خارج شود. این دارو برای درمان سرطان های سینه متاستاتیک، ریه و پانکراس به کار می رود.



صادرات به ۱ کشور



### پوشاک مهیار / جوراب آنتی باکتریال

اثر ضد باکتریایی نقره به طور چشمگیری در ابعاد نانومتری افزایش می یابد، به طوری که آن ها قادر به از بین بردن بیش از ۶۵۰ نوع باکتری هستند. این نانوذرات فعالیت های ضد قارچی شدیدی نیز در مقابل بعضی از عفونت های قارچی از خود نشان می دهند. با کاهش اندازه ذره، رهایش یون های نقره افزایش یافته که این امر موجب افزایش فعالیت های ضد باکتریایی آن ها می شود. این فناوری در تولید این جوراب آنتی باکتریال مورد استفاده قرار گرفته است.



صادرات به ۲ کشور



### صنایع نساجی فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی) فرش ماشینی ضد میکروب

میکروب‌ها، باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌ها از دلایل اصلی ایجاد بیماری‌ها، عفونت‌ها و ایجاد بوی بد روی فرش هستند. لذا تولید فرش ضد میکروبی برای جلوگیری از بو گرفتن فرش در اثر تماس عرق بدن در مراکز پررفت‌وآمد مانند مساجد و نواحی مسکونی جذاب است. در این راستا تولید فرش ماشینی ضد میکروبی و ضد بو با ثبات بالایی شستشو در شرکت نساجی فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی) صورت گرفته است.



صادرات به ۲۱ کشور



### گروه صنعتی شیشه کاوه شیشه کنترل‌کننده انرژی (Low-E)

این محصول، حاوی نانولایه‌های فلزی و سرامیکی، با فناوری اسپاترینگ مغناطیسی در خلأ تولید شده است. به منظور جلوگیری از انتقال حرارت و کاهش هدررفت انرژی ساختمان، از شیشه‌های با پوشش خاص موسوم به Low-E (کم‌گسیل) استفاده می‌شود. هنگام گرم شدن شیشه، به جای اینکه گرمای خود را گسیل کند، آن را بازتابش می‌کند. شیشه دوجداره تولید شده، دارای یک جداره شیشه کنترل‌کننده انرژی است که ضریب انتقال حرارت آن بسیار کمتر از شیشه‌های معمولی است و باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی در فصل سرما و گرما می‌شود.



صادرات به ۳۸ کشور



### صنایع الکترواپتیک صایران (صاپا) عینک آفتابی صایران

عینک آفتابی صایران اولین بار برای استفاده خلبان‌ها جهت مقابله با پرتوهای لیزری با فریم خلبانی طراحی شد. در حال حاضر این عینک با قابلیت محافظت از چشمان در برابر تابش‌های UV و با استفاده از فناوری طراحی و ساخت پوشش نانومتری نابازتابنده پهن‌باند (نابازتابنده‌های که طول موج وسیعی را فیلتر می‌کند) که باعث ایجاد خاصیت Anti-Reflection و حذف بازتاب‌های مزاحم در محصول می‌شود، به تولید می‌رسد. این عینک‌های آفتابی در دو مدل معمولی (خلبانی) و چندمنظوره (اسپرت) تولید شده‌اند.



صادرات به ۲ کشور





### فناوران نانومقیاس - دستگاه الکترونیسی صنعتی

با استفاده از این دستگاه، پوشش انواع نانوالیاف روی زیرلایه‌های مختلف برای تولید محصولات جدید در مقیاس صنعتی امکان پذیر است. سیستم‌های INFL به طور گسترده برای تولید نانوفیلترها و نانوماسک‌های تنفسی استفاده می‌شود. با استفاده از خط تولید صنعتی این تجهیزات می‌توان نانوالیاف مورد نیاز برای کاربردهای متنوع را در مقیاس صنعتی تولید کرد. این دستگاه دارای سه مدل INFL1000، INFL800، INFL400 است. تفاوت این سه مدل در حجم، ظرفیت تولید و تعداد واحد الکترونیسی است.



صادرات به ۲ کشور



### راموآلیبرت - گرانول پلی پروپیلن

این محصول، حاوی نانوذرات نقره با توزیع اندازه‌ای کمتر از ۲۰ نانومتر است. پلی پروپیلن (PP) یا پلی پروپین یک رزین مصنوعی ساخته شده به روش پلی مریزاسیون پروپیلن است. انرژی سطحی کم و فقدان گروه‌های عاملی پلی پروپیلن، توسعه پوشش‌های مطلوب بر روی سطوح آن را محدود می‌کنند. از این رو به فعالیت ضدباکتریایی اضافی برای استفاده در کاربردهای ضدباکتریایی نیازمند است. یون‌های نقره و ترکیبات آن برای طیف وسیعی از باکتری‌ها، بسیار کشنده هستند. برخی از مهم‌ترین کاربردهای آن؛ بسته‌بندی انعطاف پذیر، بسته‌بندی مهر و موم شده، صنعت خودرو، الیاف و پارچه، پزشکی و صنعتی است.



صادرات به ۳ کشور



### پوشش‌های نانوساختار - دستگاه لایه‌نشانی اسپاترینگ رومیزی

دستگاه لایه‌نشانی اسپاترینگ رومیزی، ابزاری منحصر به فرد برای تولید طیف وسیعی از لایه‌های نازک بر روی زیرلایه‌های مختلف است. اسپاترینگ یک روش لایه‌نشانی تبخیری غیرحرارتی است که به طور گسترده برای لایه‌نشانی پوشش‌های رسانا و غیررسانا بر روی زیرلایه‌های مختلف استفاده می‌شود. کاربردهای آن عبارتند از: ساخت انواع سنسورهای لایه نازک و سلول‌های خورشیدی، ساخت ادوات اپتیکی، نانوالکترونیک و میکروالکترونیک و آماده‌سازی نمونه‌های میکروسکوپ الکترونی.



صادرات به ۵ کشور



### ۳- اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی

#### بهبود کیفیت زندگی مردم با محصولات فناوری نانو ایران

۱-۳

بهبود کیفیت زندگی مردم با استفاده از فناوری نانو به عنوان یکی از اهداف کلان سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در افاق ۱۴۰۴ تعیین شده است. تعیین این هدف بدین معنا است که برنامه‌های فناوری نانو در ایران، در نهایت باید به بهتر شدن زندگی مردم بی‌انجامد؛ اما این سؤال مطرح می‌شود که بهتر شدن زندگی، بهبود کیفیت زندگی و رسیدن به زندگی خوب، چه معنایی دارند؟ کیفیت زندگی معمولاً با شاخص‌های کلانی مانند بهداشت و سلامت، آموزش، قدرت تأمین هزینه‌های زندگی، قیمت مسکن نسبت به درآمد و... ارزیابی می‌شود. این شاخص‌ها ضمن تنوع و تفاوت در طبقه‌بندی، به قدری کلان هستند که نمی‌توان تأثیر فناوری نانو بر آن‌ها و به تبع آن بر زندگی انسان را اندازه‌گیری کرد؛ بنابراین لازم است برای نحوه تأثیر فناوری نانو بر کیفیت زندگی مردم، شاخص‌های ویژه‌ای را تعریف کرد.

برای این منظور در گام نخست با تقسیم زندگی انسان به سه بخش «جسم انسان، فعالیت‌های انسان و محیط زندگی انسان» و تقسیم هر یک از این بخش‌های سه‌گانه به طبقات جزئی‌تر، مانند پوشیدنی، غذا، تشخیص و درمان بیماری، تولید و مصرف انرژی، حمل‌ونقل، آب، هوا، راه، ساختمان و...، شاخصی را که در هر یک از این بخش‌ها در بهتر شدن کیفیت تأثیر دارد، تعریف کردیم که در ابتدا به بیش از ۸۰ شاخص رسید. در گام بعدی، با بررسی شباهت‌ها و ترکیب شاخص‌ها با یکدیگر، به ۱۰ شاخص که هر یک به نوعی نشان‌دهنده نحوه تأثیر محصولات نانویی بر زندگی هستند، دست یافتیم. این شاخص‌ها عبارتند از:

دوام بیشتر، مصرف کمتر، هزینه کمتر، آلودگی کمتر، ایمنی بیشتر، سازگاری بیشتر با محیط زیست، زیبایی بیشتر، راحتی بیشتر، اثربخشی بیشتر و اثرات جانبی کمتر.

در نهایت این شاخص‌ها مورد بررسی و تأیید کارشناسان قرار گرفتند.



### زیبایی بیشتر

ما زیبایی را دوست داریم! استفاده از فناوری نانو، موجب زیبایی بیشتر برخی محصولات می‌شود. مثلاً استفاده از رنگ خودتمیزشونده موجب حفظ زیبایی نمای ساختمان در طول زمان و استفاده از پوشش نانویی باعث خوش رنگی، درخشندگی و زیبایی بیشتر شیرآلات بهداشتی می‌شود.



### ایمنی بیشتر

انسان در معرض خطراتی است که سلامتی او را تهدید می‌کنند. تدبیر کردن در برابر این خطرات، برای زندگی انسان اهمیت دارد. برخی محصولات نانویی مانند بتن سبک با کاهش وزن سازه و پارچه‌های ضد امواج با جلوگیری از عبور امواج مضر برای بدن، ایمنی انسان در برابر خطرات را افزایش می‌دهند.



### آلودگی کمتر

کم‌تر کردن آلودگی‌هایی مانند باکتری‌ها، میکروب‌ها و قارچ‌ها در محیط زندگی انسان، ابتلا به بیماری‌ها را کاهش می‌دهد. بسیاری از محصولات نانویی موجب کمتر شدن آلودگی‌های محیطی می‌شوند. رنگ‌ها، کاشی‌ها و سرویس بهداشتی‌های آنتی‌باکتریال و انواع پوشاک، ملحفه و حوله ضدباکتری محصولات هستند که این ویژگی را دارند.



### دوام بیشتر

قابل استفاده بودن طولانی‌تر و سالم ماندن یک محصول در بازه زمانی بهره‌برداری، برای انسان مطلوبیت دارد. استفاده از فناوری نانو در بسیاری از محصولات مانند کفپوش‌ها، شیرآلات، رنگ‌ها، لوله‌ها و فیلترها، دوام محصول را بیشتر کرده است.



### سازگاری بیشتر با محیط زیست

آلودگی محیط زیست، انسان را با مشکلات مختلفی روبه‌رو می‌کند. فناوری نانو می‌تواند به کاهش آلودگی‌های زیست محیطی کمک کند. مثلاً فیلتر هوای خودرو، با کمک به بهبود کارکرد موتور، آلاینده‌های ناشی از احتراق ناقص را کاهش می‌دهد.



### راحتی بیشتر

انجام کار با صرف زمان و زحمت کمتر و کاهش عوامل مزاحم برای فعالیت‌های روزانه، برای انسان مطلوب است. کاشی‌ها و رنگ‌های لکه‌گریز و خودتمیزشونده و لوله‌های بی‌صدا نمونه‌هایی از محصولات نانویی هستند که موجب راحتی بیشتر برای انسان می‌شوند.



### مصرف کمتر

منابع طبیعی محدود هستند و برداشت بی‌رویه از آن‌ها، مشکلاتی اساسی را برای زندگی انسان ایجاد خواهد کرد. محصولات نانویی به شکل‌های مختلفی می‌توانند، موجب مصرف کمتر شوند. مثلاً یک دستگاه تصفیه آب با تولید درصد کمتری پساب، مصرف کمتر از منابع آب را موجب می‌شود. یا شیشه ذخیره‌کننده انرژی که مانند یک عایق، مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.



### اثربخشی بیشتر

همه فعالیت‌های انسان هدفی دارد، مثلاً استفاده از دارو برای از بین بردن عامل بیماری است. همه فعالیت‌های ما نسبت به هدف، فاصله یکسانی ندارد و ما همواره در پی نزدیک‌تر شدن به هدف هستیم. استفاده از فناوری نانو، موجب نزدیک‌تر شدن به هدف انجام یک فعالیت، در برخی محصولات می‌شود. مثلاً نانوداروی ضدسرطان، دقیقاً در محل تجمع سلول‌های سرطانی، آزاد می‌شود؛ بنابراین کار از بین بردن این سلول‌ها، با اثربخشی بیشتری انجام می‌شود.



### اثرات جانبی کمتر

برخی از فعالیت‌های انسان در راه رسیدن به هدفی مطلوب، اثرات جانبی نامطلوبی ایجاد می‌کند. مثلاً دارویی که برای از بین بردن سلول‌های سرطانی، سلول‌های سالم را هم از بین می‌برد. فناوری نانو ما را در کاهش این اثرات جانبی نامطلوب یاری می‌کند. مثلاً نانوداروی ضدسرطان، اثرات جانبی درمان را کاهش می‌دهد.



### هزینه کمتر

کمتر بودن هزینه، امکان استفاده از یک محصول یا خدمت مورد نیاز برای زندگی را بیشتر می‌کند. تولید محصولات نانویی مانند داروهای ضدسرطان در داخل کشور، موجب امکان خرید محصول با قیمت کمتر برای مردم و صرفه‌جویی ارزی برای کشور می‌شود.

**این فهرست محصولات چگونه انتخاب شده‌اند؟** در اینجا بیش از ۵۰۰ محصول نانویی دارای گواهی نانومقیاس که شامل محصولات نهایی، محصولات واسطه‌ای، نانومواد و تجهیزات هستند، بررسی شده‌اند. گرچه مواد و تجهیزات هم می‌توانند با واسطه شدن در تولید محصولات، اثراتی بر زندگی انسان را موجب شوند، اما اثر آن‌ها در محصولاتی که به وسیله آن‌ها تولید شده‌اند نمایان خواهد شد، لذا نانومواد و تجهیزات در این فهرست حضور ندارند. برخی محصولات واسطه‌ای (محصولاتی که به مشتری نهایی نمی‌رسد بلکه در کسب‌وکار دیگری استفاده می‌شود)، می‌توانند اثرات قابل توجهی بر زندگی داشته باشند؛ مانند محصولاتی که در نیروگاه‌ها یا پالایشگاه‌ها استفاده شده و مصرف کمتر یا سازگاری بیشتر با محیط زیست را به دنبال دارند. چند محصول بیان شده در فهرست حاضر، از این جنس هستند؛ و در نهایت محصولاتی که به طور مستقیم توسط مشتری نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، در این فهرست ذکر شده‌اند. البته لازم به ذکر است در مواردی که یک محصول توسط چندین تولیدکننده تولید می‌شده یا انواع یک محصول تفاوت ویژه‌ای در کاربرد نداشته‌اند (مانند جوراب و تی شرت آنتی‌باکتریال) در قالب یک نوع محصول در این فهرست بیان شده‌اند. پس ما در این بخش فهرستی شامل بیش از ۶۰۰ محصول نانویی ایران و نحوه تأثیر آن‌ها بر بهبود زندگی انسان را بیان کرده‌ایم که در اینجا توضیحاتی مختصر درباره تعیین شاخص‌های تأثیر و انتخاب محصولات برای حضور در این فهرست، ذکر شد.

هنگام بیان ویژگی‌های مثبت محصولات نانویی، لازم است به این نکته نیز توجه کنیم؛ آیا فناوری نانو می‌تواند اثراتی منفی بر زندگی انسان داشته باشد؟ نانو مواد با توجه به ابعاد بسیار ریزشان، در صورتی که ویژگی سمی بودن را داشته باشند و از محصول آزاد شوند، می‌توانند عامل خطراتی برای انسان و محیط زیست باشند؛ بنابراین در محصولاتی که با بدن انسان در ارتباط هستند یا به نوعی وارد محیط زیست می‌شوند، باید ملاحظات ایمنی به طور خاص مورد توجه قرار گیرد.



- اما چگونه ستاد نانو ملاحظات ایمنی انسان و محیط زیست در آن‌ها را لحاظ کرده است؟ ستاد نانو به این اثرات منفی توجه داشته و از همین رو برنامه‌هایی را برای به حداقل رساندن این اثرات در نظر گرفته است. اقدام نخست، ایجاد واحد ارزیابی محصولات فناوری از سال ۱۳۸۶ بوده است. این واحد با ارزیابی محصولات، ادعای تولیدکننده یک محصول نانویی را درباره نانویی بودن و برخورداری از خاصیتی ویژه، تأیید یا رد می‌کند. اقدام دوم، تدوین استانداردهای اندازه‌گیری خواص و کار با نانومواد بوده است. اقدام سوم، تشکیل کمیته‌های فناوری نانو در سازمان‌های مختلف برای بررسی و ارائه مجوز به محصولات برخی از حوزه‌های مبتنی بر فناوری نانو بوده است. اقدام چهارم، طراحی «نانو نماد» با همکاری سازمان ملی استاندارد و تدوین آئین‌نامه اعطای آن به محصولات است. این نشان به محصولات نانویی دارای کارایی و کیفیتی که آزمون‌های سلامتی را با موفقیت طی کرده باشند، اعطا می‌شود و تولیدکننده می‌تواند این نماد را برای اطمینان خاطر مصرف‌کننده بر روی محصول نصب کند. با این وجود، اقدامات دیگری برای بالا بردن این سطح اطمینان در حوزه فناوری نانو، لازم به نظر می‌رسد. همچنین نیاز به گفتگوهای صریح با مردم درباره محصولات فناوری نانو و اثرات مثبت و منفی احتمالی آن‌ها وجود دارد. در پیوست ۳ نمونه‌هایی از محصولات ایرانی نانو و اثرگذاری ویژه آن‌ها در بهبود کیفیت زندگی تشریح شده است.

جدول ۷- نحوه تاثیر محصولات فناوری نانو

حوزه	محصولات	مصرف کمتر	دوام بیشتر	هزینه کمتر	آلودگی کمتر	ایمنی بیشتر	سازگاری بیشتر با محیط زیست	اثر بخشی بیشتر	زیبایی بیشتر	راحتی بیشتر	اثرات جانبی کمتر	
بهداشت	داروی ضدسرطان											
	داروی سالک و بیماری‌های قارچی											
	ترکیب کورکومین											
	کرم‌های ضدآفتاب											
	ماسک جذب گردوغبار با الیاف نانویی											
	انواع شوینده‌ها											
	انواع محصولات ضدعفونی کننده											
	شیشه کنترل کننده انرژی											
	پوشش محافظ سازه در برابر آتش											
	بتن‌های سبک سازه‌ای											
ساخت و ساز	چسب سنگ‌های ساختمانی											
	لوله و اتصالات فاضلابی بی صدا											
	شیرآلات بهداشتی											
	کاشی‌های لکه‌گریز											
	سرویس بهداشتی و روشویی											
	کفپوش بتنی											
	کفپوش اپوکسی											
	رنگ ترک											
	رنگ خودتمیزشونده											

بهداشت

ساخت و ساز

ادامه جدول ۷- نحوه تاثیر محصولات فناوری نانو

حوزه	محصولات	مصرف کمتر	دوام بیشتر	هزینه کمتر	آلودگی کمتر	ایمنی بیشتر	سازگاری بیشتر با محیط زیست	اثر بخشی بیشتر	زیبایی بیشتر	راحتی بیشتر	اثرات جانبی کمتر
ساخت و ساز	رنگ آنتی باکتریال										
	رنگ عایق										
	رنگ ترافیکی										
	رنگ ضد خوردگی										
	محلول ایجادکننده پوشش آب‌گریز										
آر	دستگاه آرسنیک‌زدایی با جاذب (روستایی)										
	نانو کاپیتاسیون آرسنیک‌زدایی										
	سیستم الکترو دیالیز انتخابی نیترات‌زدایی										
	تصفیه آب کاپیتاسیون پلاسمایی (حذف فلزات سنگین)										
	تصفیه پساب کاپیتاسیون پلاسمایی										
منسوجات	دستگاه تصفیه پساب خاکستری										
	نخ‌های آنتی باکتریال										
	منسوجات آنتی باکتریال										
	نخ‌های خنک‌شونده										
	فرش‌های آنتی باکتریال										
	پارچه‌های ضداوآج										
	شکم‌بند بارداری ضداوآج										
	کفش آب‌گریز										
عینک آفتابی											

ادامه جدول ۷- نحوه تاثیر محصولات فناوری نانو

حوزه	محصولات	مصرف کمتر	دوام بیشتر	هزینه کمتر	آلودگی کمتر	ایمنی بیشتر	سازگاری بیشتر با محیط زیست	اثر بخشی بیشتر	زیبایی بیشتر	راحتی بیشتر	اثرات جانبی کمتر	
منسوجات	دستکش کار آب گریز											
	ماشین لباسشویی و ظرفشویی با بدنه ضد زنگ											
	یخچال و فریزر آنتی باکتریال											
	ظروف پذیرایی استیل ضدخش											
	ظروف چینی آنتی باکتریال آب گریز											
	روکش آنتی باکتریال کولر آبی											
	تخته گوشت آنتی باکتریال											
	سطل زباله آنتی باکتریال											
	انرژی	فیلتر هوای ورودی توربین										
		نانوسیال پوششی										
کاتالیست‌ها												
خودرو	فیلتر هوای خودرو											
	روغن موتور											
	سره الکتروود/ نازل جوشکاری											
کشاورزی و بسته بندی	نایلون و گونی زیست تخریب پذیر											



ایمنی بیشتر  
۱۱ نوع محصول



منسوجات



ساخت و ساز



سلامت

دوام بیشتر  
۱۶ نوع محصول



انرژی



لوازم خانگی



آب



ساخت و ساز



کشاورزی و بسته بندی



خودرو

سازگاری بیشتر با محیط زیست  
۱۰ نوع محصول



کشاورزی و بسته بندی



خودرو



لوازم خانگی



سلامت



آب

هزینه کمتر  
۸ نوع محصول



انرژی



سلامت



آب

راحتی بیشتر  
۱۵ نوع محصول



لوازم خانگی



آب



سلامت



منسوجات



ساخت و ساز

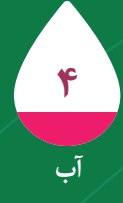




زیبایی بیشتر  
۵ نوع محصول



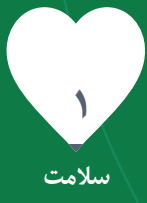
اثر بخشی بیشتر  
۱۷ نوع محصول



# نانو برای زندگی



آلودگی کمتر  
۱۷ نوع محصول



مصرف کمتر  
۱۵ نوع محصول



اثرات جانبی کمتر  
۴ نوع محصول





ایران، قم، تیمچه بزرگ بازار نو

## فصل دوم

# گزارش عملکرد برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو



## برنامه کلان ۱

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



◀ فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو

◀ توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا

◀ توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

◀ ترویج صنعتی فناوری نانو



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

### ۱-۱-۱ تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو

خلاصه عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

عملکرد	رسانه
انتشار ۱۲ شماره با میانگین شمارگان ۲۰۰۰ نسخه انتشار ۷۵ مقاله و گزارش و ۶۰۱ خبر	ماهنامه فناوری نانو
انتشار ۱۰۳۹ خبر شامل ۴۵۹ خبر داخلی و ۵۸۰ خبر خارجی	اخبار سایت ستاد نانو* news.nano.ir
دریافت و داوری ۷۴ مقاله و پذیرش و انتشار ۳۵ مورد	مقالات و گزارش‌های سایت ستاد نانو Paper.nano.ir
تولید و انتشار ۲۶ کلیپ	کلیپ‌های «به توان نانو»
مستندسازی و انتشار ۷۱۷ تصویر از ۳۲ رویداد	گالری تصویری سایت ستاد نانو nano.ir/multimedia
انتشار ۱۴۲۵ مطلب در کانال ستاد نانو در پیام‌رسان «بله» با بیش از ۱۶۵۰ نفر عضو	شبکه اجتماعی ستاد نانو @IranNano
انتشار ۱۶ کلیپ و مستند	برنامه «نانو و صنعت»

\* سایت ستاد فناوری نانو تا پایان سال ۱۳۹۷ در میان سایت‌های جهان در رتبه ۶۱،۶۸۰ و در میان سایت‌های فناوری نانو در دنیا با فاصله قابل توجه نسبت به رتبه بعدی (سایت nanowerk با رتبه جهانی ۱۱۶ هزار)، در رتبه اول قرار دارد.



### ○ برگزاری تور رسانه‌ای فناوری نانو

با هدف ارائه خدمات رسانه‌ای بهتر به شرکت‌های نانویی و معرفی محصولات نانویی در رسانه‌های کشور، از زمستان ۱۳۹۷ برگزاری «تور رسانه‌ای نانو» آغاز شد. در ۲ تور برگزار شده در شهرهای مشهد و اصفهان، خبرنگاران ۱۵ رسانه کشور از ۵ شرکت نانویی در این دو شهر بازدید کرده و با شرکت‌ها و محصولات فناوری نانو آن‌ها آشنا شدند.



### ○ ارائه خدمات رسانه‌ای به شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، خدمات رسانه‌ای ستاد نانو به بیش از ۲۰۰ شرکت فناوری نانویی ارائه شده است که آمار خدمات ارائه شده به ۲۰ شرکت منتخب در جدول ۳ ذکر شده است:

جدول ۳- وضعیت بهره‌مندی ۲۰ شرکت فناوری نانو منتخب از خدمات رسانه‌ای فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

رتبه	شرکت‌ها	اخبار سایت نانو	ماهنامه فناوری نانو (تعداد)	ماهنامه فناوری نانو (صفحه)	کانال پیام‌رسان «بله» ستاد نانو	به توان نانو	تلویزیون (دقیقه)	رادیو (دقیقه)	خبرگزاری‌ها	روزنامه‌ها	نمایشگاه‌های صنعتی	کتاب محصولات نانو	رسانه «نانو و صنعت»
۱	اکسیر نانوسینا	۸	۴	۳	۱۲		۱۵۸	۳۹	۲۰	۵		۱	
۲	آپتوس	۲	۲	۳	۶		۱۷	۵۹	۹	۲	۱	۱	
۳	آرتاش کامپوزیت	۱	۱	۰/۵	۵						۱	۱	
۴	آزاد فیلتر	۳	۲	۳	۲		۱۱	۲	۱	۲	۱	۱	
۵	پاآرا	۱	۱	۱					۱		۱	۱	
۶	پارسا پلیمر شریف	۱۱	۶	۴	۸		۴۷	۲۶	۳	۳	۱	۱	
۷	پالایش پلاستما صنعت	۴	۱	۱	۲		۷		۵			۱	
۸	پردیس شیمی باختر				۲						۱	۱	
۹	پوشاک مهیار	۲	۱	۱	۳		۶	۵۴	۳	۱	۱	۱	
۱۰	پوشش‌های نانوساختار	۳	۲	۱	۴		۶۸	۲	۳		۱	۱	
۱۱	پیام‌آوران فناوری فردانگر	۶	۴	۳			۲۵	۴	۶	۱		۱	۴
۱۲	تجهیز گاما	۱	۱	۰/۵								۱	
۱۳	توسعه هنر متین		۱	۰/۵	۲							۱	

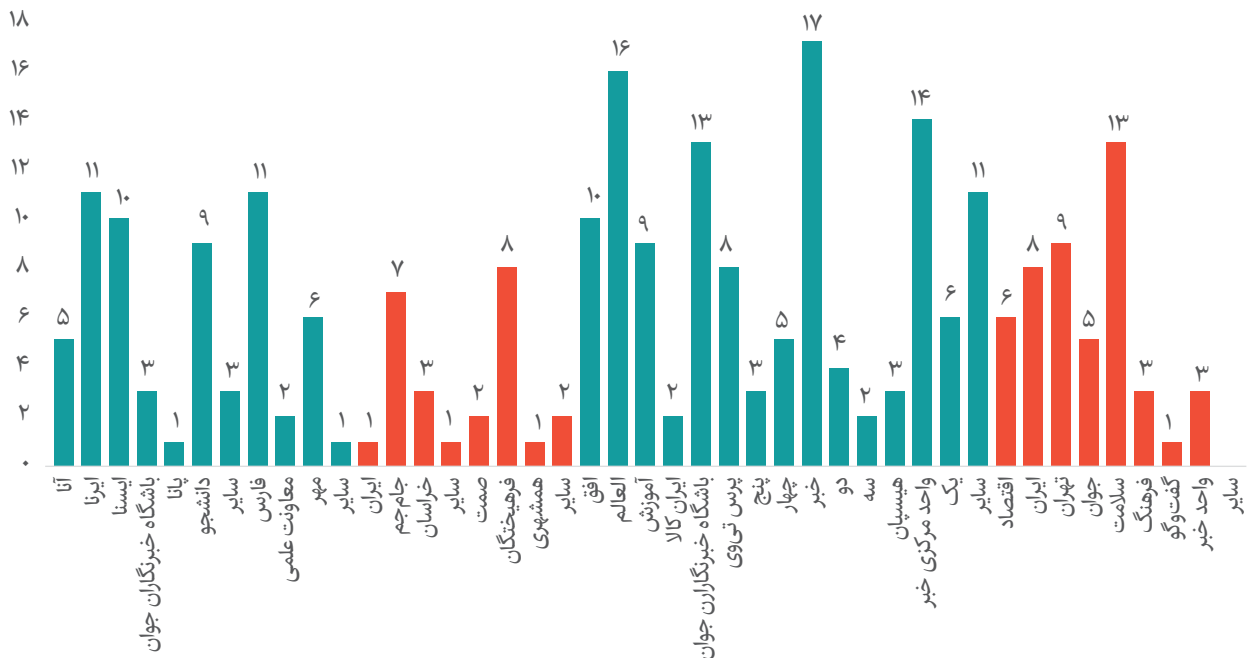


ادامه جدول ۳- وضعیت بهره‌مندی ۲۰ شرکت فناوری نانو منتخب از خدمات رسانه‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت‌ها	اخبار سایت نانو	ماهنامه فناوری نانو (تعداد)	ماهنامه فناوری نانو (صفحه)	کانال پیام‌رسان «بله» ستاد نانو	به توان نانو	تلویزیون (دقیقه)	رادیو (دقیقه)	خبرگزاری‌ها	روزنامه‌ها	نمایشگاه‌های صنعتی	کتاب محصولات نانو	رسانه «نانو و صنعت»
۱۴	تولیدی بهران فیلتر	۱	۱	۲	۷	۱	۷۱	۲۳	۴	۶	۱	۱	۱
۱۵	تولیدی تهران زرنخ	۴	۲	۲	۲			۸	۵	۲		۱	
۱۶	خلأپوشان فلز	۱	۱	۱		۵						۱	۲
۱۷	رامو آلیبرت	۳	۱	۰/۵	۱						۱	۱	
۱۸	رنگ و رزین الوان	۵	۲	۲	۶						۱	۱	
۱۹	رنگین نانوساختر	۷	۵	۲/۸	۴	۹۰	۱۶	۴	۳			۱	
۲۰	شیرآلات آدرینا	۱										۱	

### ○ پاسخ به درخواست‌های رسانه‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، ستاد نانو به بیش از ۲۶۰ درخواست رسانه‌های مرتبط با فناوری نانو از سوی خبرنگاران رسانه‌های عمومی به شرح زیر پاسخ داد.



خبرگزاری

روزنامه

تلویزیون

رادیو

نمودار ۲- آمار درخواست‌های رسانه‌های مرتبط با فناوری نانو در سال ۱۳۹۷



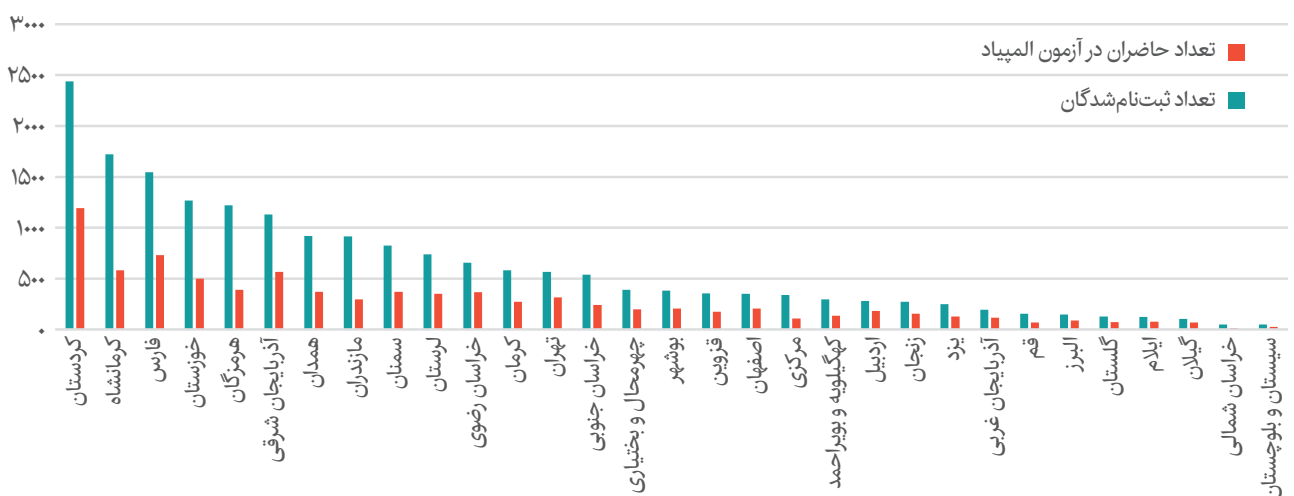
## ۱-۲- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا

در سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۹۳۶۸۱ نفر دانش‌آموز و معلم در برنامه‌ها و رویدادهای ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو مشارکت کردند و مجموع این افراد از سال ۱۳۸۷ تاکنون به ۱,۰۷۶,۱۴۹ نفر رسید. در ادامه اقدامات اجرایی ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ بیان شده است.

### ۱-۲-۱ نهادینه‌سازی و حمایت از رقابت‌های دانش‌آموزی در حوزه فناوری نانو

○ المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

نهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، در سه مرحله برگزار شد. ۲۲۶ پژوهش‌سرا و نهاد ترویجی در مراحل مختلف برگزاری این رقابت ملی و در برگزاری کارگاه‌های آمادگی المپیاد مشارکت داشتند. آمار مربوط به این رویداد در ادامه بیان شده است.



نمودار ۳- آمار ثبت‌نام‌کنندگان و حاضران در نهمین المپیاد علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)

جدول ۴- آمار مرحله اول و دوم نهمین دوره المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)

توضیحات	عنوان	
۷ اردیبهشت ۱۳۹۷	زمان برگزاری آزمون	مرحله اول
۱۸۹۱۳ نفر	تعداد داوطلبان	
۱۲۸ شهر-حوزه	تعداد حوزه‌های آزمون	
۲۲۶	تعداد نهادهای ترویجی همکار	
۲۰۰۰ نفر	تعداد عوامل اجرایی آزمون	
۴۳۷ نفر	تعداد پذیرفته‌شدگان مرحله اول	
۲۲ تیر ۱۳۹۷	زمان برگزاری آزمون	مرحله دوم
۷ شهر-حوزه	تعداد حوزه‌های آزمون	

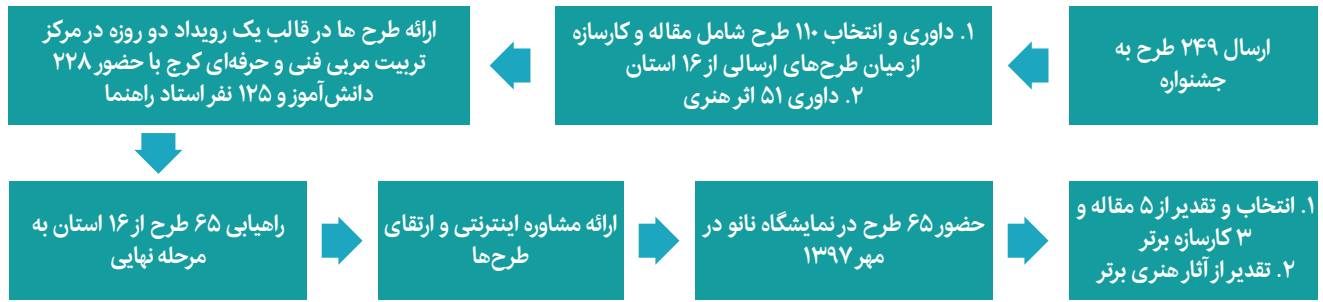
مرحله دوم المپیاد شامل یک آزمون تستی - تشریحی، با این هدف طراحی و اجرا شد که برگزیدگان راه‌یافته به اردوی علمی، از شایستگی علمی بالاتری برخوردار باشند. این آزمون، به صورت هم‌زمان در ۷ شهر - حوزه بوشهر، بابل، تبریز، تهران، شیراز، مشهد و سنج برگزار شد. در نهایت، ۳۰ نفر از منتخبان مرحله دوم با حضور در اردوی علمی، ضمن رقابت برای دریافت مدال‌های المپیاد، یک دوره آموزش عملی را گذراندند. استان‌های خراسان رضوی با ۷ نفر و مازندران با ۵ نفر، بیشترین تعداد راه‌یافتگان را در میان برگزیدگان مرحله نهایی داشتند. این مرحله از ۱۰ تا ۱۹ شهریورماه ۱۳۹۷ در پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران برگزار شد.



جدول ۵- آمار مرحله سوم (اردوی علمی) نهمین دوره المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)

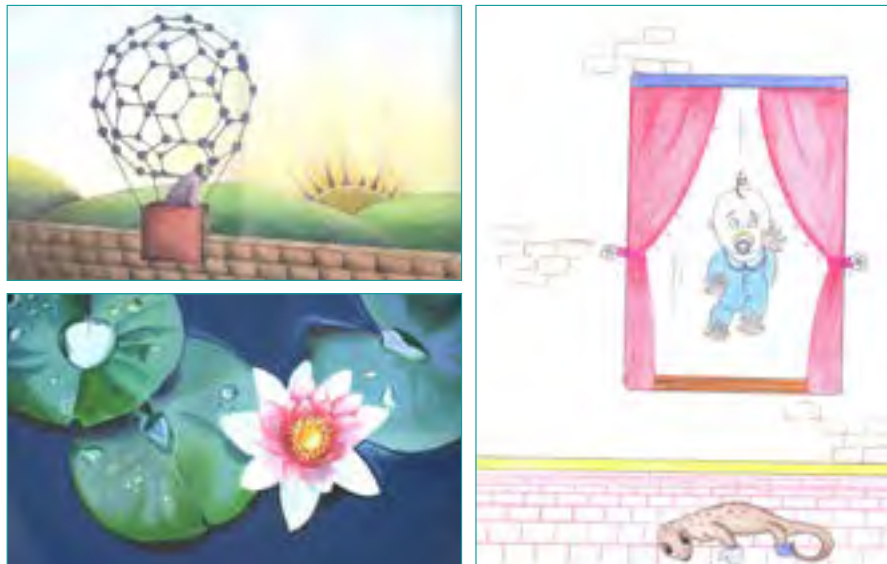
توضیحات	عنوان
۱۰ تا ۱۹ شهریور ۱۳۹۷	تاریخ برگزاری
پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران	محل برگزاری
۳۰ نفر از ۱۳ استان	تعداد شرکت‌کنندگان
۱۰ نفر مدرس	تعداد مدرسان و سرپرستان
۱۰ گروه	تعداد گروه‌ها
گوگردزدایی از فرآورده‌های هیدروکربنی با استفاده از فناوری نانو	عنوان پروژه آزمایشگاهی
۳ مدال طلا، ۷ نقره، ۲۰ برنز	تعداد مدال‌ها

## ○ جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

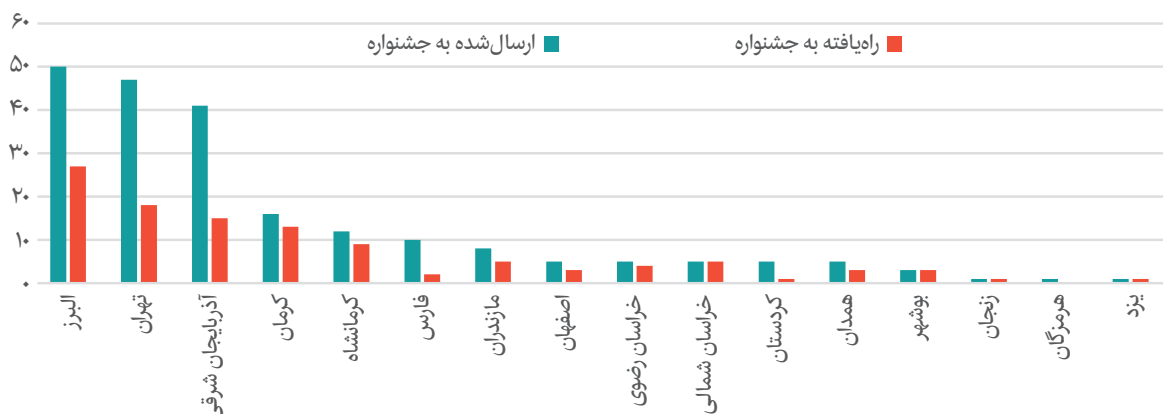


شکل ۱- فرآیند برگزاری جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

نهمین جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو با هدف ترغیب دانش‌آموزان به پژوهش در فناوری نانو، در دو مرحله در تیر و مهرماه ۱۳۹۷ توسط باشگاه نانو برگزار و از طرح‌های برگزیده با اهدای جوایز نقدی و اعتبار هدیه شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی تقدیر شد. همچنین به منظور مشارکت مقاطع تحصیلی ابتدایی و متوسطه اول، مسابقه نقاشی و داستان‌نویسی با موضوع فناوری نانو به عنوان یکی از محورهای جشنواره اجرا شد و در این راستا ۵۱ اثر هنری به دبیرخانه جشنواره ارسال شد. نقاشی‌های برگزیده در ادامه نمایش داده شده‌اند.



گزارش آماری نهمین جشنواره طرح‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در ادامه بیان می‌شود:



نمودار ۴- آمار تعداد طرح‌های جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو به تفکیک استان‌ها (۱۳۹۷)

جدول ۶- طرح‌های برتر بخش مقالات و کارسازه نهمین جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (۱۳۹۷)

رتبه	عنوان	بخش	استان	شهرستان	نویسندگان	استاد راهنما	محل انجام پژوهش
۱	سنتز نانوذرات فوتوکاتالیست و کاربرد آن در تصفیه پساب	مقالات	فارس	شیراز	دانیال معروفی، مرتضی صفاری	-	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی جابرین حیان ناحیه ۱ شیراز
۱	ساخت دستگاه تولیدکننده نانوالیاف با استفاده از نیروی گریز از مرکز	کارسازه	البرز	کرج	سینا نبی	نوبا سلیمزاده	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ملاصدرا کرج

### ○ مسابقه ملی توانمند

در اسفندماه ۱۳۹۷، سومین دوره «مسابقه ملی توانمند» با هدف ترغیب دانش‌آموزان به انجام پژوهش‌های مسئله‌محور و آزمون توانمندی آنان در بهره‌گیری از تجهیزات فناوری نانو در مجموعه آزمایشگاه‌های توانا برگزار شد. مرحله اول مسابقه توانمند با برگزاری آزمون آنلاین در روز ۲ اسفندماه برگزار شد که در این مرحله ۷۶۹ دانش‌آموز شرکت کردند که ۴۸ نفر به مرحله نهایی مسابقه راه یافتند. مرحله نهایی مسابقه در پژوهش‌سرای جابرین حیان منطقه ۲ شهر تهران در روزهای ۲۳ و ۲۴ اسفندماه برگزار شد. شرکت‌کنندگان در قالب ۱۲ گروه ۴ نفره در مرحله شفاهی با موضوع دانش عمومی فناوری نانو به رقابت پرداختند که در نهایت ۴ گروه به مرحله عملی مسابقه راه یافتند. در این مرحله هر گروه در ۳ محور نانوالیاف، آب‌گریزی و دارورسانی برای ساخت نمونه طبق شرایط شیوه‌نامه و به صورت متمرکز فعالیت کردند و محصولات ساخته شده توسط هر یک از گروه‌ها، مورد آزمون قرار گرفت. در نهایت گروه دانش‌آموزی گامبرون از پژوهش‌سرای ناحیه ۱ بندرعباس؛ مقام اول، گروه دامون از پژوهش‌سرای شهید میرزاده بابلسر؛ مقام دوم و گروه ساینادژ از پژوهش‌سرای استاد طاهر شهرضا و ناحیه ۲ سنندج؛ مقام سوم را کسب کردند.



شکل ۲- فرآیند برگزاری سومین مسابقه ملی توانمند در سال ۱۳۹۷



کانون برگزیدگان باشگاه نانو در چهارمین سال فعالیت خود، برنامه‌های متنوعی را برای توانمندسازی اعضای خود و همچنین نقش‌آفرینی در توسعه فناوری نانو کشور اجرا کرد. اکثر این برنامه‌ها توسط اعضا طراحی و اجرا شد. مهم‌ترین فعالیت‌های انجام شده در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است.

- آموزش ۱۷۵۰۰ دانش‌آموز در ۲۴۹ مدرسه در ۱۲ استان کشور توسط ۲۰ نفر از اعضای کانون
- فعالیت‌های فناورانه اعضا در قالب گروه‌های توسعه فناوری از جمله تولید پانسمان بندآورنده خون‌ریزی با استفاده از فناوری نانو و تولید شیلد نانوالیاف محافظ اشعه ایکس
- برگزاری دومین دوره توانمندسازی سفیران شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی نانو (شبکه توانا) به منظور فعال‌سازی این آزمایشگاه‌ها در ۲۴ و ۲۵ مردادماه ۱۳۹۷ با حضور ۱۸ نفر از اعضا در آزمایشگاه نانو پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ناحیه دو سنندج
- برگزاری دومین مدرسه تابستانه با موضوع آشنایی اعضا با مسیر توسعه فناوری با همکاری مرکز صنعتی سازی فناوری نانو (مرکز آیکن)
- همکاری ۱۳ نفر از اعضای کانون در برنامه‌های باشگاه نانو از جمله مرحله نهایی جشنواره نانو و دوره آموزشی کارشناسان توانا
- در نهمین دوره المپیاد نانو، علاوه بر مشارکت ۳ نفر از اعضای کانون برگزیدگان باشگاه نانو در اجرای دوره، ۲ نفر از اعضای این کانون که در المپیادهای گذشته حائز مدال طلا شده بودند مشاوره‌های علمی و تجربیات خود را به شرکت‌کنندگان ارائه دادند.

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

در سال ۱۳۹۷، تمرکز فعالیت‌های شبکه توانا بر ارتقای بهره‌برداری آموزشی از آزمایشگاه‌های موجود بوده است. برای این منظور، برنامه‌هایی همچون حمایت از کارگاه‌های آموزشی و تداوم آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌ها اجرا شده و یک حد نصاب آموزشی مشخص برای آزمایشگاه‌ها تعیین شد. بر این اساس، هر آزمایشگاه فناوری نانو عضو شبکه توانا باید تا سال ۱۴۰۰ به ازای هر ۱۵ هزار تومان هزینه تجهیز آزمایشگاه، حداقل یک نفر را آموزش داده باشد. این شاخص، به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی و رتبه‌بندی آزمایشگاه‌ها مورد استناد قرار می‌گیرد. حمایت صورت گرفته از تجهیز آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو توسط شبکه توانا به شرح زیر است.

جدول ۷- تعداد تجهیزات و مبلغ تجهیز شده آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو (۱۳۹۶-۱۳۹۱)

سال تجهیز	تعداد تجهیزات	میزان حمایت تجهیز آزمایشگاه (میلیون ریال)
۹۱	۲۷	۴۸۲۰/۶
۹۲	-	-
۹۳	۲۶۰	۵۴۹۸۲/۵
۹۴	۱۴۸	۳۷۸۸۷/۳
۹۵	۹۳	۱۴۶۸۹/۸
۹۶	۲۹	۶۳۲۴/۵
جمع	۵۵۷	۱۱۸۱۷۰۴/۷

در سال ۱۳۹۷ در مجموع ۱۵۵۳۲۹ نفر در شبکه توانا آموزش دیده‌اند که جزئیات آن در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۸- آمار آموزش دیدگان شبکه آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان	تعداد افراد
۱	بازدید از آزمایشگاه‌ها	۴۴,۶۳۷
۲	افراد حاضر در کارگاه‌های آموزشی شبکه توانا	۴۲,۲۵۹
۳	افراد حاضر در سمینار آموزشی	۵۱,۸۱۲
۴	بازدیدکنندگان از نمایشگاه برگزار شده توسط آزمایشگاه‌ها	۱۴,۶۹۹
۵	سایر فعالیت‌ها	۳۴۰
۶	نفر - پروژه	۱,۵۸۲
تعداد کل نفرات آموزش دیده در سال ۱۳۹۷		۱۵۵,۳۲۹ (۱۴۷,۹۶۷ دانش‌آموز ۷,۳۶۲ دبیر)

از آغاز فعالیت شبکه توانا تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۲۱۹۰ نفر از معلمان آموزش و پرورش و ۲۶۱۱۲۴ نفر دانش‌آموز در سمینارها و کارگاه‌های برگزار شده در آزمایشگاه‌های توانا شرکت کرده‌اند. ۶۲۳۲۵ نفر نیز در قالب بازدید و آشنایی با دستگاه‌های آزمایشگاهی نانو از این مراکز بازدید کرده‌اند. همچنین از ابتدای فعالیت شبکه توانا تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۹۶۱ دانش‌آموز در آزمایشگاه‌های فعال شبکه توانا به انجام طرح‌های پژوهشی پرداختند و در جشنواره‌ها و مسابقات مختلف حضور یافته‌اند. در سال ۱۳۹۷، پنجمین دوره آموزشی شبکه توانا با موضوع آشنایی با مفاهیم و تجهیزات فناوری نانو با حضور ۸۰ نفر از کارشناسان این شبکه در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران و شرکت صنایع آموزشی برگزار شد. همچنین ۵ نشست همفکری با حضور اعضای شبکه در استان‌های کرمان، تهران، آذربایجان شرقی، هرمزگان و کرمانشاه برگزار شد.



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

حمایت از مروجان 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. حمایت‌های صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

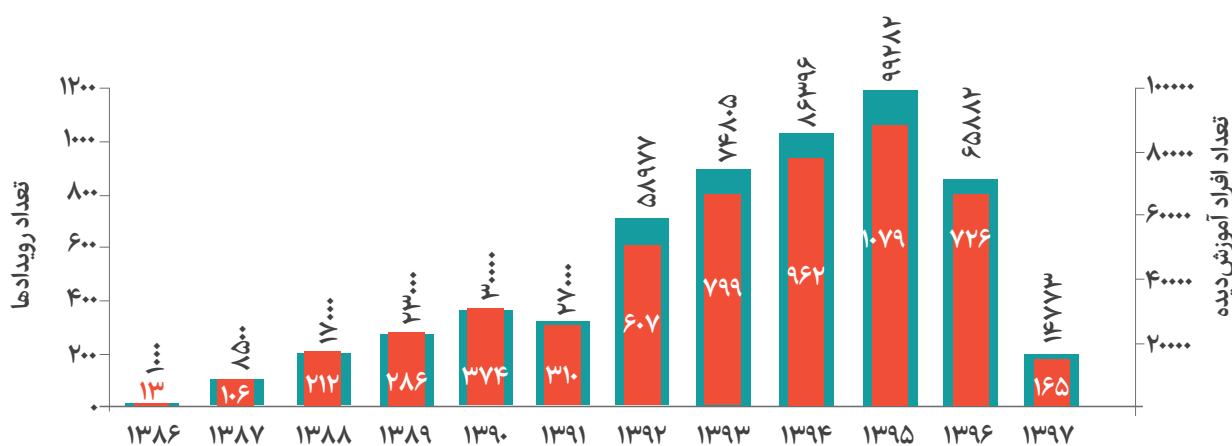
- نهمین المپیاد علوم و فناوری نانو: ۱۳۳ نهاد مشمول دریافت جمعاً ۱,۲۴۹,۷۳۰,۰۰۰ ریال حمایت شدند.
- جشنواره دانش‌آموزی نانو: سه میلیون ریال گزینش شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی به هریک از ۶۵ طرح برگزیده جشنواره اهداء شد.
- مسابقه ملی توانمند: ۱۲ برگزیده نهایی به همراه سه نهاد مرتبط با هر فرد برگزیده این مسابقه در مجموع ۱۲ میلیون ریال جایزه نقدی دریافت کردند.

در سال ۱۳۹۷، ۱۶۵ رویداد آموزشی به وسیله ۳۰ نهاد ترویجی برگزار شد و نهاد‌های ترویجی مطابق جدول زیر از حمایت‌های ستاد نانو بهره‌مند شدند.

جدول ۹- حمایت از رویدادهای آموزشی- ترویجی دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش‌دیده	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	سمینار ترویجی دانش‌آموزی	۲۱	۱۷۷۵	۴۹/۸۲
۲	کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی	۱۴۳	۱۲۹۲۸	۱۲۶۳/۱۸
۳	سمینار ترویجی دبیران	۱	۷۰	۰/۴۲
	مجموع	۱۶۵	۱۴۷۷۳	۱۳۱۳/۴۲

■ تعداد رویداد دانش‌آموزی و دبیران ■ تعداد افراد آموزش‌دیده



نمودار ۵- تعداد رویدادهای آموزش دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو و میزان حمایت پرداخت شده (۱۳۸۶-۱۳۹۷)





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



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

شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو شامل گروه‌های دانشجویی، شرکت‌های آموزشی و سایر مؤسسات، نهادها، سازمان‌ها و ارگان‌هایی است که با هدف ترویج و آموزش فناوری نانو در کشور، اطلاعات خود را در سامانه نهادهای ترویجی ستاد نانو ثبت کرده‌اند و به عضویت این سامانه درآمده‌اند. در سال ۱۳۹۷ تعداد نهادهای ترویجی دارای مجوز فعالیت، ۲۱۱ مورد بوده است. آمار نهادهای ترویجی فناوری نانو دارای مجوز و فعال در سال ۱۳۹۷ به تفکیک نوع آن‌ها در جدول ۱۰ آمده است.

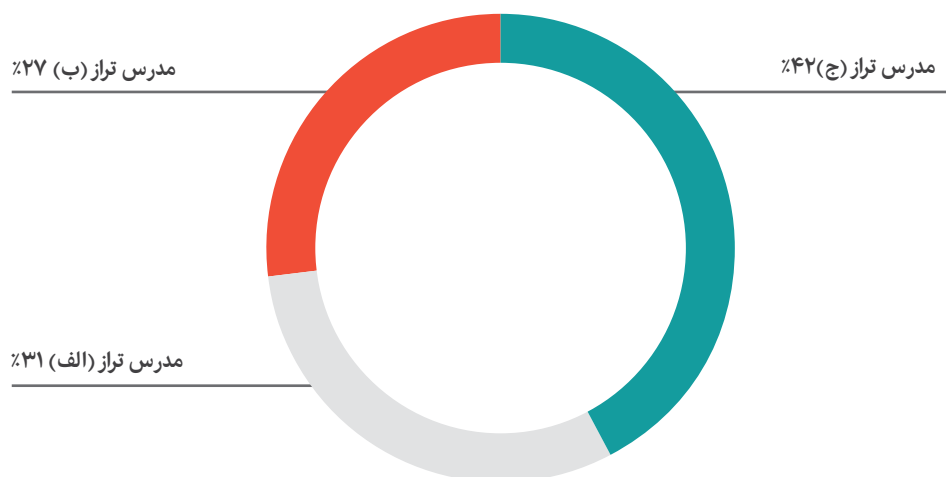
جدول ۱۰- تعداد نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	نهادهای فعال
گروه دانشجویی	۱۱۱	۷۰
شرکت آموزشی	۵۰	۱۴
سایر	۵۰	۱۶
مجموع	۲۱۱	۱۰۰

### شبکه مدرسان فناوری نانو



شبکه مدرسان فناوری نانو متشکل از علاقه‌مندان به تدریس مباحث آموزشی در حوزه فناوری نانو در سطوح مختلف (دانش‌آموزی، دانشجویی و صنعتی) است. این افراد با همکاری نهادهای ترویجی فناوری نانو اقدام به برگزاری دوره‌های آموزشی می‌کنند. اعضای شبکه مدرسان فناوری نانو در سال ۱۳۹۷، ۱۷۵ نفر است که از این میان، ۱۵ نفر در سال ۱۳۹۷، ۴۶ نفر در سال ۱۳۹۶، ۹۵ نفر در سال ۱۳۹۵ و ۱۹ نفر قبل از سال ۱۳۹۵ به عضویت شبکه مدرسان فناوری نانو درآمده‌اند. نمودار زیر تراز تدریس مدرسان فناوری نانو را به تفکیک نوع آن نشان می‌دهد.



نمودار ۶- مدرسان فعال فناوری نانو به تفکیک تراز تدریس (۱۳۹۷)



## ○ نشست نهادهای ترویجی فناوری نانو

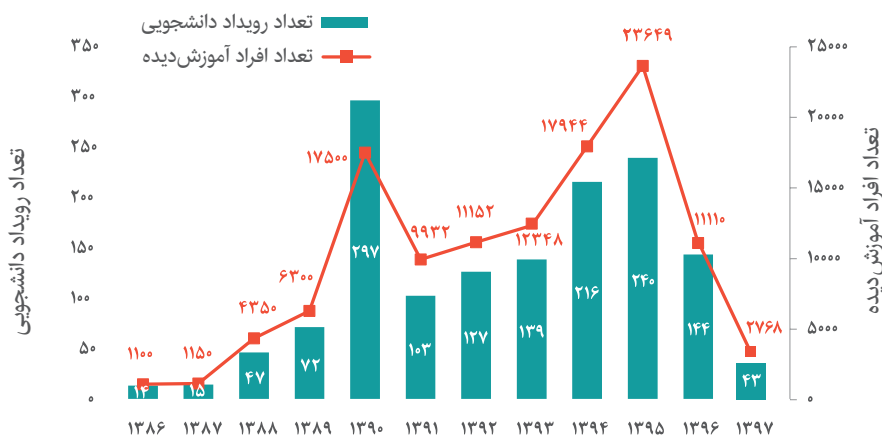
سالپایانه به منظور افزایش توان علمی و اجرایی مروجان، هم‌افزایی بین اعضای نهادهای، انتقال تجربه و کسب ایده‌های نو و آشنایی آن‌ها با سیاست‌ها و برنامه‌های ستاد فناوری نانو، نشست‌های حضوری و غیرحضوری متعددی با مروجان نانو برگزار می‌شود. در سال ۱۳۹۷، ۱۲ جلسه حضوری با نهادهای ترویجی استان تهران و ۶ جلسه غیرحضوری با حضور ۲۰ نهاد ترویجی برگزار شد. همچنین بنیاد آموزش فناوری نانو در یازدهمین جشنواره ملی حرکت در مورخ ۴ تا ۷ آذرماه ۱۳۹۷ در دانشگاه اصفهان حضور پیدا کرد و در کنار غرفه بنیاد آموزش، یک جلسه هم‌اندیشی میان انجمن‌های دانشجویی برگزار شد.

## ۱-۳-۲ حمایت از رویدادها و مروجان دانشجویی فناوری نانو

ستاد فناوری نانو از سال ۱۳۸۶ از برگزارکنندگان سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو حمایت می‌کند. اجرای این برنامه در سال ۱۳۹۷ زمینه آشنایی ۲۷۶۸ دانشجو با فناوری نانو را فراهم آورد. جزئیات عملکرد این برنامه در بخش دانشجویی در سال ۱۳۹۷ در ادامه آمده است.

جدول ۱۱- رویدادهای آموزشی- ترویجی دانشجویی فناوری نانو مورد حمایت در سال ۱۳۹۷

نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
سمینار ترویجی دانشجویی	۳۲	۲۲۸۰	۳۰۸٫۶
کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی	۱۱	۴۸۸	۶۳٫۴۶
مجموع	۴۳	۲۷۶۸	۳۷۲٫۰۶



نمودار ۷- روند رویدادهای دانشجویی فناوری نانو مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده (۱۳۸۶-۱۳۹۷)

## ○ هفتمین دوره توان‌افزایی مروجان فناوری نانو

هفتمین دوره توان‌افزایی مروجان فناوری نانو از تاریخ ۳ تا ۵ بهمن‌ماه ۱۳۹۷ در محل سازمان مرکزی دانشگاه پیام‌نور برگزار شد. این برنامه با همکاری دانشگاه پیام‌نور و ستاد نانو برگزار شد و ۱۰۱ نفر از ۷۵ نهاد ترویجی فناوری نانو در این برنامه شرکت کردند. ۵۷ گروه دانشجویی، ۱۰ شرکت آموزشی و ۸ نهاد دانشگاهی در میان نهادهای ترویجی شرکت‌کننده بودند.

## ○ تورهای دانشگاهی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ با همکاری نهاد مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها، ۳۶ نفر از اساتید دانشگاه‌ها و نمایندگان تشکل‌های استادان در قالب یک گروه، از نمایشگاه دستاوردهای ایران در حوزه فناوری نانو در محل ستاد نانو بازدید کردند. همچنین در یازدهمین جشنواره فناوری نانو، با تلاش ۴۱ نهاد ترویجی و گروه دانشجویی، بالغ بر ۲۰۳۵ نفر دانشجو (۸۷۴ نفر مرد و ۱۱۶۳ نفر زن) در قالب ۸۸ گروه از دانشجویان مقاطع و رشته‌های تحصیلی مختلف، از جشنواره نانو بازدید کردند که ۴۰ نفر هیئت‌علمی (۲٪)، ۱۱۱ نفر (۵٪) از مقطع دکتری، ۷۳۲ نفر (۳۶٪) از مقطع

کارشناسی ارشد و ۱۱۵۴ نفر (۵۷٪) از مقطع کارشناسی بودند. از مجموع ۱۷۶ ساعت تور فناوری، ۳۰ ساعت سمینار آموزشی و ۱۴۶ ساعت بازدید از جشنواره توسط این گروه‌ها صورت گرفت.

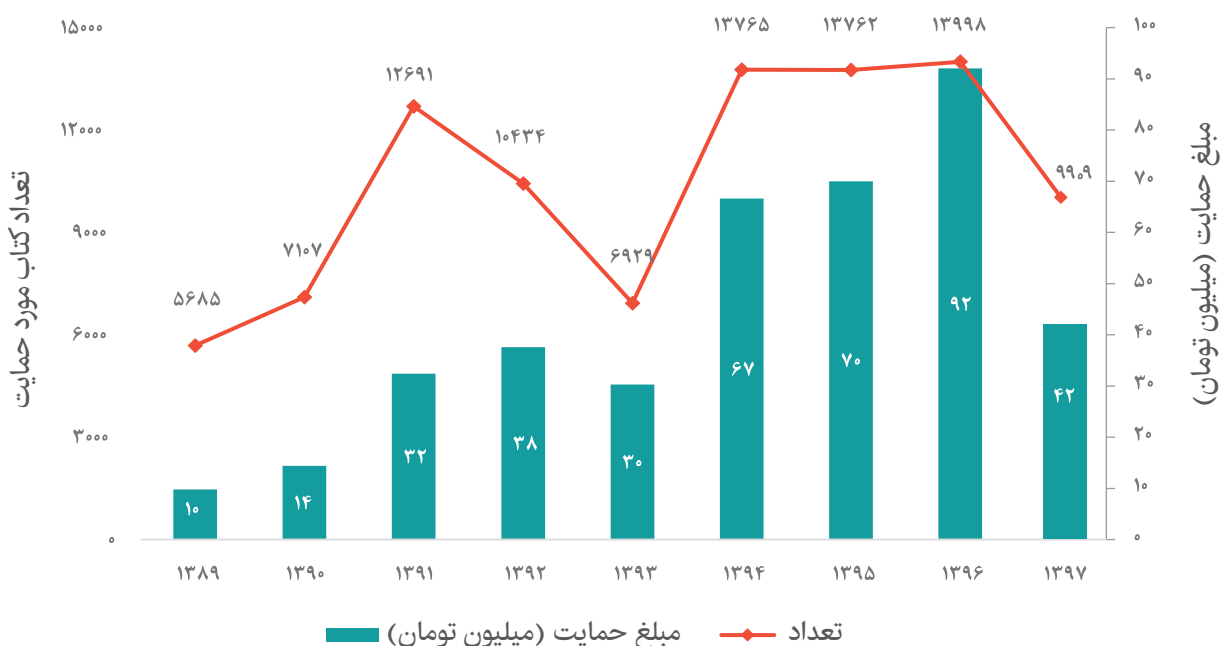
### ○ هفته فناوری نانو



به منظور آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان و جامعه دانشگاهی با فناوری نانو، ستاد نانو از برگزاری متمرکز برنامه‌های ترویجی در سطح دانشگاه‌ها توسط نهادهای ترویجی نانو حمایت می‌کند. در این راستا ۲۰ نهاد ترویجی، فعالیت‌های آموزشی- ترویجی خود را به صورت متمرکز در یک هفته از اسفندماه ۱۳۹۷ اجرا کردند و عکس‌های رویداد خود را برای ستاد نانو ارسال کردند. این عکس‌ها در شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو به رأی گذاشته شد و در شهریورماه ۱۳۹۸ به ده نهاد برتر جوایزی اعطا خواهد شد.

### ○ حمایت از خرید کتب فناوری نانو

از ابتدای خردادماه ۱۳۸۹، طرح حمایت از خرید کتاب‌های فناوری نانو با هدف تسهیل دسترسی علاقه‌مندان به کتب فناوری نانو آغاز شده است. در سال ۱۳۹۷ مبلغ ۴۲ میلیون ریال بابت حمایت از خرید ۹۹۰۹ جلد کتاب، به طرح حمایت از خرید کتب فناوری نانو اختصاص یافت. در این طرح، کتب مرتبط با فناوری نانو ارزیابی و در چهار سطح الف، ب، ج و د رتبه‌بندی می‌شوند. کتب سه سطح اول به ترتیب با ۵۰، ۴۰ و ۳۰ درصد تخفیف از طریق سایت واوک<sup>۱</sup> در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌گیرد.



نمودار ۸- روند حمایت از خرید کتب فناوری نانو (۱۳۸۹-۱۳۹۷)

## ۳-۳-۱ حمایت از رقابت‌های دانشجویی در حوزه فناوری نانو

### ○ مسابقه ملی فناوری نانو

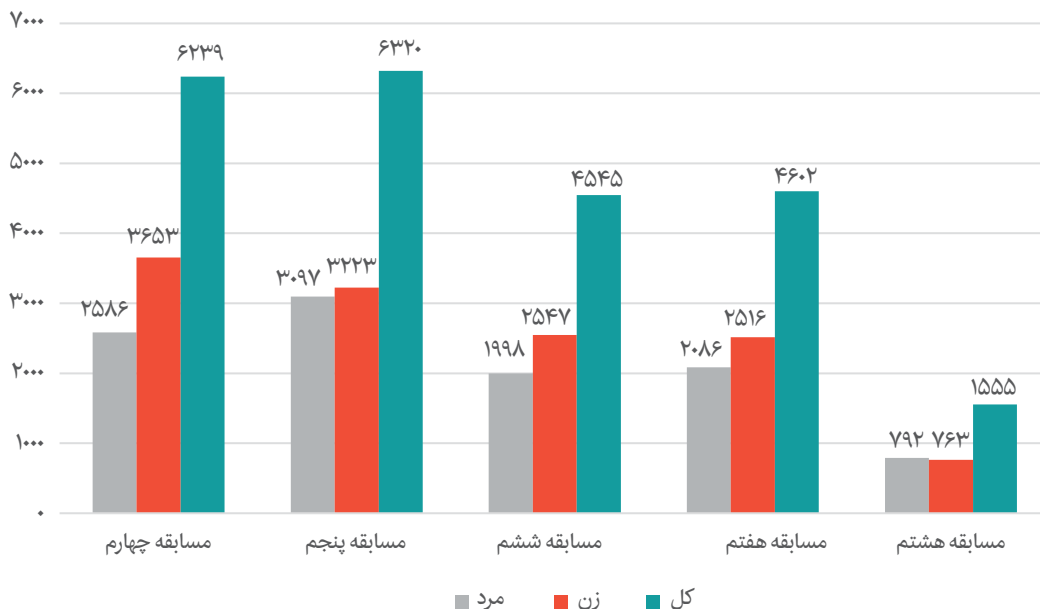
هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو در دو مرحله آنلاین و حضوری در سال ۱۳۹۷ برگزار شد. ۱۵۶۲ داوطلب از طریق سایت آموزش فناوری نانو در مرحله آنلاین مسابقه شرکت کردند که از این میان ۶۳۴ داوطلب حداقل ۳۰ درصد نمره را کسب کردند و حائز شرایط شرکت در مرحله حضوری شدند. این مرحله روز جمعه ۲۱ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ در ۱۱ مرکز آزمون برگزار شد. خلاصه آمار مربوط به هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو در جدول زیر آمده است.

۱. [www.vaavak.com](http://www.vaavak.com)

جدول ۱۲- آمار هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو (۱۳۹۷)

تاریخ آزمون	۲۱ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷
تعداد داوطلبان	شامل ۴ درصد مقاطع پایین‌تر از کارشناسی، ۴۴ درصد از مقاطع کارشناسی، ۳۸ درصد از مقطع کارشناسی‌ارشد و ۱۴ درصد از مقطع دکتری ۱۵۶۲ نفر
نهادهای ترویجی فعال	۴۰ نهاد ترویجی ۴ شرکت آموزشی، ۲۴ نهاد ترویجی دانشجویی و ۱۲ نهاد ترویجی از دسته سایر
روش ثبت‌نام	۱۸۹ ثبت‌نام انفرادی (۱۲ درصد) و ۱۳۷۳ ثبت‌نام از طریق نهاد ترویجی (۸۸ درصد)
تعداد حوزه‌های آزمون	۱۱ شهر در ۹ استان - تهران، شیراز، مشهد، کاشان، مراغه، اردبیل، سهند، اصفهان، سنندج، کرمان و گرگان
برگزیدگان مورد تجلیل	۱۰ نفر برتر کشور، ۱۰ نفر برتر در مقطع کارشناسی، ۵ نفر برتر رشته‌های تحصیلی، ۵ مدرس برتر و ۱۰ نهاد ترویجی برتر

نمودار زیر، روند تعداد شرکت‌کنندگان در مسابقه ملی فناوری نانو در ۵ دوره اخیر را به تفکیک جنسیت نشان می‌دهد:



نمودار ۹- آمار شرکت‌کنندگان در مسابقات ملی فناوری نانو به تفکیک جنسیت (۱۳۹۳-۱۳۹۷)

### ○ برنامه توانمندسازی استارت‌آپ‌های فناوری نانو

در راستای پرورش تیم‌های کارآفرین و توسعه فناوری نانو، برنامه نانو استارت‌آپ در طول بازه زمانی یک ساله اجرا می‌شود. هدف اصلی نانو استارت‌آپ، توسعه نمونه اولیه مبتنی بر نیاز بازار و ارائه آموزش‌ها و مشاوره‌های لازم در این مسیر به تیم‌های شرکت‌کننده است. این برنامه در واقع آخرین حلقه از مجموعه بنیاد آموزش فناوری نانو است و دانشجویان پس از طی کردن مراحل آموزشی در سایت آموزش فناوری نانو و شرکت در مسابقه ملی، مجوز ورود به نانو استارت‌آپ را کسب می‌کنند. افتتاحیه دومین دوره این برنامه در روزهای ۵ و ۶ شهریورماه ۱۳۹۷ هم‌زمان با اختتامیه هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو در دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد. در جریان این رویداد، ۷۲ نفر از ۱۰۰ برگزیده اول مسابقه ملی، شرکت کردند. تغییرات دوره جدید، شامل حمایت از فناوران نوپا برای راه‌اندازی یک استارت‌آپ و همچنین پیشنهاد ایده‌ها و چالش‌های صنعتی توسط دبیرخانه برنامه به تیم‌ها بود. این امر سرعت توسعه ایده و بازدهی فعالیت‌های آن‌ها را به شکل قابل توجهی افزایش می‌دهد. با توجه به چالش‌های روزافزون کشور در حوزه آب، نانو استارت‌آپ تمرکز اصلی خود را بر توسعه راهکارهایی برای کمک به صنعت آب و تصفیه پساب کشور با کمک فناوری نانو قرار داده است.



پس از افتتاحیه به شرکت‌کنندگان ۲ ماه فرصت داده شد تا با تشکیل تیم خود، پروپوزال اولیه را منطبق بر کتابچه چالش‌های صنعتی نانو استارت‌آپ برای دبیرخانه ارسال کنند. تدوین این کتابچه بر مبنای راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری نانو برای نیازهای صنعتی آب، تصفیه پساب، هوا و آب انجام شده است. در این مدت شرکت‌کنندگان از خدمات راهبری پرورشی برنامه استفاده کرده و در کارگاه‌های آموزشی متنوع شرکت کردند و برای بحث تیم‌سازی از خدمات مشاوره بهره بردند. ۲۴ تیم طی این ۲ ماه شکل گرفته و در جلسه داوری شرکت کردند که مراحل آن در حال انجام است.



۲۲ نفرورودی مرحله انتخاب ایده و تیم‌سازی	۲۴ تیم تشکیل شده پس از داوری
۸ تیم در مرحله فعالیت آزمایشگاهی	+۱۰۰۰ ساعت راهبری پرورشی و آموزش

شکل ۳- آمار فرآیندی دومین دوره نانو استارت‌آپ (۱۳۹۷)

## ۴-۳-۱ توسعه فعالیت‌های سایت آموزش فناوری نانو

سایت آموزش فناوری نانو (www.edu.nano.ir) بزرگ‌ترین بستر آموزش فناوری نانو در ایران است که از سال ۱۳۹۰ با هدف ترویج و آموزش علوم و فناوری نانو راه‌اندازی شده است.

سال ۱۳۹۰ راه‌اندازی سایت و تولید محتوا	سال ۱۳۹۴ رونمایی از نسخه جدید سایت و درخت مقالات	سال ۱۳۹۷ راه‌اندازی پلتفرم دستیار خوب (بستر آموزش غیرحضوری)
---	---	--



در ادامه، اقدامات انجام شده در رابطه با حوزه‌های مختلف سایت آموزش فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود.

### ○ مقالات آموزشی

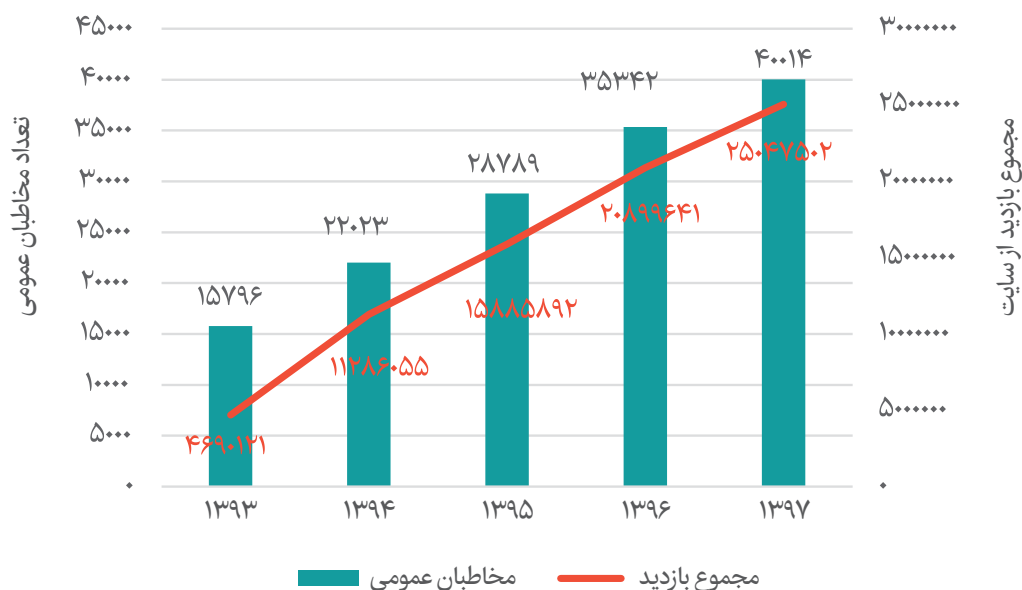
مقالات آموزشی به عنوان اصلی‌ترین بخش سایت، توسط محققان و اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها (۷۰ نویسنده) نگارش می‌شود که به صورت ترکیب محتوای متنی و چندرسانه‌ای در سایت ارائه شده است. مجموعاً بیش از ۶۰۰ مقاله آموزشی در سایت قرار دارد که این مقالات در ۱۲ سرفصل ارائه می‌شوند. مقالات در ۵ سطح آموزشی مختلف به مخاطبان ارائه می‌شود که شامل سطوح عمومی، مقدماتی، پیشرفته ۱، پیشرفته ۲ و تخصصی است. در سال ۱۳۹۷، ۳۶ مقاله در سرفصل‌های مختلف به سایت آموزش اضافه شده است. همچنین به منظور پاسخگویی به نیاز علمی-آموزشی کاربران، به روزرسانی و اصلاح مقالات سایت آغاز شده است و در سال ۱۳۹۷، ۴۰ مقاله ویرایش شده‌اند.

### ○ آزمون

آزمون‌های سایت آموزش شامل آزمون ترازایی، آزمون آزمایشی، آزمون آنلاین و آزمون مقالات است که در سال ۱۳۹۷ در مجموع ۴۴۹۶۱ نفر-آزمون در سایت برگزار شد. از ابتدای فعالیت سایت آموزش فناوری نانو تاکنون، ۲۱۷ هزار نفر-آزمون در این سایت برگزار شده است.

### ○ مخاطبان

کلیه افرادی که در سایت آموزش فناوری نانو عضویت دارند، مخاطبان عمومی سایت تلقی می‌شوند. علاوه بر این به مخاطبان عمومی که حداقل در یک آزمون سایت شرکت کنند، مخاطب فعال گفته می‌شود. هم‌اکنون ۴۰ هزار نفر عضو سایت آموزش فناوری نانو هستند که ۴۶۷۲ نفر از آن‌ها در سال ۱۳۹۷ به سایت آموزش افزوده شده‌اند. در سال ۱۳۹۷ سایت آموزش فناوری نانو، ۳۰۴۹ مخاطب فعال داشته است. در پایان سال ۱۳۹۷، سایت آموزش فناوری نانو حدود ۲۵ میلیون بازدید دارد.



نمودار ۱۰- روند تعداد مخاطبان و بازدیدهای سایت آموزش فناوری نانو (۱۳۹۳-۱۳۹۷)

#### ○ دوره‌های آموزش غیرحضوری (پلتفرم دستیار خوب)

آموزش غیرحضوری یکی از پرکاربردترین روش‌های آموزشی است که امروزه به عنوان یک روند جدید برای انتقال دانش و آموزش نیروی انسانی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. پس از برگزاری دوره‌های آموزش آنلاین در سال‌های گذشته و استقبال مخاطبان، با هدف بهبود کیفیت دوره‌های آموزشی و تسهیل دسترسی کاربران، پلتفرم آموزش غیرحضوری «دستیار خوب» در سال ۱۳۹۷ راه‌اندازی شد. دوره‌های آموزشی غیرحضوری پس از ضبط در استودیو و تدوین، در اختیار کاربران سایت قرار می‌گیرد. در سال ۱۳۹۷، ۱۰۷۱ نفر (مجموعاً ۳۷۱۴ نفر- ساعت) در این پلتفرم آموزش دیده‌اند.

#### ○ دوره‌های آموزش حضوری

در سال ۱۳۹۷، سایت آموزش فناوری نانو، اقدام به برگزاری دوره‌های حضوری با رویکرد تحلیل نتایج آنالیز دستگامی کرده است. این دوره‌ها با همکاری دانشکده فیزیک دانشگاه تهران در دانشگاه تهران برگزار شد.





## ۱-۴- ترویج صنعتی فناوری نانو

### ۱-۴-۱ تهیه محتوای صنعتی فناوری نانو

#### ○ کتاب‌های محصولات و تجهیزات فناوری نانو

در پاییز ۱۳۹۷، ویرایش پنجم کتاب محصولات فناوری نانو ساخت ایران، در دو جلد با عناوین «کتاب محصولات فناوری نانو ساخت ایران» و «کتاب تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران» منتشر شد. در این دو کتاب، اطلاعات محصولات و تجهیزات فناوری نانو ایران که دارای گواهی نانومقیاس بوده‌اند، گردآوری شده است.



## ○ کلیپ‌های رسانه‌ای نانو و صنعت

در سال ۹۷، کلیپ‌های رسانه‌ای نانو و صنعت به شرح زیر تدوین شدند:

جدول ۱۳- عناوین کلیپ‌های رسانه‌ای نانو و صنعت در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	دسته‌بندی محتوا	مدت زمان محتوا	تصویر	(برای دسترسی به کلیپ‌ها، بارکدهای زیر را اسکن کنید)
۱	در مراسم رونمایی از دستگاه صنعتی پلاسما دژ چه گذشت؟	دستاوردهای صنعتی نانو	۶: ۵۴		
۲	تجهیز ایرانی؛ ابزارهای صنعتی را سخت‌تر از قبل می‌کند!		۱:۰۰		
۳	با افتخار ساخت ایران! (طراحی و ساخت تجهیز ایجاد نانوپوشش)		۳: ۴۲		
۴	رونمایی از تجهیز پیشرفته نانویی شرکت فناور سوین پلاسما با حضور مسئولان کشور		۴: ۴		
۵	به‌کارگیری کف‌پوش‌های نانویی شرکت فناور بساپلیمر در بیمارستان آتیه همدان		۴: ۴۵		
۶	ساخت دستگاه پلاسمای سرد اتمسفری؛ این بار در مقیاس صنعتی		۳: ۳۵		
۷	صادرات تجهیز ایرانی ایجاد نانوپوشش روی ابزارها و قطعات صنعتی به چین		۱: ۵۷		
۸	نگاهی به توسعه بازار و صادرات محصولات نانوی ایران		۷: ۲۷		

## ادامه جدول ۱۳ - عناوین کلیپ‌های رسانه‌ای نانو و صنعت در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	دسته‌بندی محتوا	مدت زمان محتوا	تصویر	(برای دسترسی به کلیپ‌ها، بارکدهای زیر را اسکن کنید)
۹	معرفی دستگاه جدید تصفیه پساب شرکت پیام‌آوران فناوری نانو فرنانگر و صادرات به چین	دستاوردهای صنعتی نانو	۲: ۵۰		
۱۰	تولید فرش آنتی‌باکتریال مشهد با استفاده از فناوری نانو		۷: ۳۰		
۱۱	نگاهی به تجهیزات ارائه شده در یازدهمین نمایشگاه فناوری نانو	گردهمایی‌های صنعتی نانو	۸: ۱		
۱۲	نگاهی به محصولات ارائه شده در یازدهمین نمایشگاه فناوری نانو		۸: ۳۳		
۱۳	دوره آموزشی صنعتی کاربرد پلاسما در صنایع نساجی	دوره‌های آموزشی صنعتی	۲: ۳: ۳۳		
۱۴	دوره آموزشی صنعتی کاربرد پلاسما در صنایع چاپ و بسته‌بندی		۱: ۵: ۲۵		
۱۵	دوره آموزشی صنعتی کاربرد پلاسما در صنایع غذایی و کشاورزی		۲: ۵۱: ۲۴		
۱۶	دوره آموزشی صنعتی کاربرد پلاسما در صنایع پزشکی		۴۵: ۳		

### ○ گزارش‌های صنعتی مرتبط با فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، چندین گزارش صنعتی در حوزه‌های مختلف فناوری نانو به شرح زیر منتشر شد.

#### جدول ۱۴- گزارش‌های صنعتی منتشرشده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	تصویر	ردیف	عنوان	تصویر
۱	پوشش‌های آب‌گریز در مصالح ساختمانی		۷	کاربرد نانوپوشش‌های عایق صوت و حرارت در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	
۲	کف‌پوش‌های نانو در ساختمان		۸	کاربرد فناوری نانو در تصفیه پساب‌های صنعتی نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	
۳	کاربرد نانوپوشش‌های آنتی‌فولینگ در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی		۹	بررسی نانوکامپوزیت‌های پلیمری بر پایه پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن در زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی	
۴	کاربرد نانوجاذب‌ها در ذخیره‌سازی گاز		۱۰	کاربرد فناوری نانو در چاه‌های نفت و گاز	
۵	کاربرد نانوکاتالیست‌ها در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی		۱۱	کاربرد نانوفیلترها در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	
۶	کاربرد نانوافزودنی‌های روانکار در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی				

## ۲-۴-۱ فعال‌سازی زیرساخت ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی

با توجه به ظرفیت‌های فناوری نانو در ثروت‌آفرینی، بهبود کیفی و کمی تولیدات صنعتی و رفع مشکلات صنایع، در سال ۱۳۹۷، ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی مورد توجه قرار گرفته و از این رهگذر، توانمندسازی صنعتی با استفاده از فناوری نانو در قالب ارتباط‌گیری اولیه با شهرک‌های صنعتی استان‌ها و برگزاری نشست‌های صنعتی با مدیران و فعالان صنعتی صورت گرفت. همچنین در قالب مکاتبات صورت گرفته با رؤسای شهرک‌های صنعتی استان‌های کشور، توانمندی‌های داخلی و ظرفیت‌های صنعتی فناوری نانو معرفی شد.

## ۳-۴-۱ حمایت از برگزاری دوره‌ها، نشست‌ها و سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو

### ○ دوره‌های آموزش مروجان صنعتی

دوره آموزشی صنعتی «کاربردهای فناوری نانو در حوزه آب، پساب‌های صنعتی و محیط‌زیست» با هدف معرفی توانمندی‌های فناوری نانو ایران و جهان در حوزه آب، پساب و محیط‌زیست به جامعه صنعتی و پژوهشی کشور، با ارائه محققان و فناوران فعال در این حوزه، در اسفندماه ۱۳۹۷، در محل ستاد نانو برگزار شد. از میان اعضای هیئت علمی، مدرسین فناوری نانو و فعالان صنعتی علاقه‌مند، تعداد ۴۰ نفر به صورت حضوری و ۴۰ نفر به صورت آنلاین از محتوای ارائه شده در این رویداد استفاده کردند.



### ○ نشست‌های ترویج صنعتی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، نشست‌های ترویج صنعتی فناوری نانو با هدف معرفی توانمندی‌های صنعتی و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو به مدیران شرکت‌های صنعتی برگزار شد که در ادامه ذکر می‌شوند.

#### جدول ۱۵- نشست‌های صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	محل برگزاری	تاریخ برگزاری
۱	نشست مدیران رسانه‌های تخصصی صنعت نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی و صنایع نیروگاهی کشور	ستاد نانو	۱۰ خردادماه
۲	نشست صنعتی به‌کارگیری نانو در حمل‌ونقل ریلی با حضور مدیران شرکت تعمیرات و توسعه بهره‌برداری ریلی مپنا (MRM)، رجا و مترو	شرکت مپنا	۲۲ خردادماه
۳	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران شرکت شهرک‌های صنعتی استان قزوین	ستاد نانو	۱۲ تیرماه
۴	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران و کارشناسان واحدهای شهرک صنعتی پرند	ستاد نانو	۱۷ تیرماه
۵	نشست صنعتی معرفی فرصت‌های اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران صنایع پلیمری شهرک‌های صنعتی پایتخت، پرند و نصیرآباد	ستاد نانو	۳۱ تیرماه
۶	نشست مدیران رسانه‌های تخصصی صنایع پلیمری کشور	ستاد نانو	۳۱ تیرماه
۷	نشست صنعتی معرفی فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران صنایع فلزی شهرک‌های صنعتی پایتخت و پرند	ستاد نانو	۱۶ مردادماه
۸	نشست صنعتی بررسی فرصت‌های همکاری با صنایع مستقر در شهرک‌های صنعتی استان اردبیل	ستاد نانو	۱۵ مردادماه
۹	نشست صنعتی معرفی فرصت‌های اقتصادی فناوری نانو با حضور اعضای هیئت‌مدیره شرکت تعاونی صنایع پلاستیک استان تهران	ستاد نانو	۲۹ مردادماه
۱۰	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران صنایع فلزی شهرک صنعتی نصیرآباد	ستاد نانو	۱۱ شهریورماه
۱۱	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو در صنایع استان گیلان	ستاد نانو	۱۹ شهریورماه
۱۲	نشست صنعتی معرفی پتانسیل‌ها و کاربردهای فناوری نانو در صنایع مرتبط با اتاق بازرگانی استان البرز	اتاق بازرگانی البرز	۲۲ شهریورماه
۱۳	نشست صنعتی معرفی پتانسیل‌ها و کاربردهای فناوری نانو در صنایع مرتبط با شرکت شهرک‌های صنعتی استان کهگیلویه و بویراحمد	ستاد نانو	۳ مهرماه
۱۴	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های اقتصادی فناوری نانو با حضور مدیران سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی کشور	ستاد نانو	۱۴ آبان‌ماه

ادامه جدول ۱۵- نشست‌های صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	محل برگزاری	تاریخ برگزاری
۱۵	نشست مدیران رسانه‌های تخصصی صنایع ساختمانی و امور عمرانی و شهری کشور	ستاد نانو	۶ آذرماه
۱۶	نشست مدیریتی معرفی توانمندی‌های فناوری نانو در حوزه سلامت ویژه مراکز درمانی و بیمارستانی کشور	ستاد نانو	۱۳ آذرماه
۱۷	نشست صنعتی معرفی کاربردها و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو در صنایع مرتبط با شرکت شهرک‌های صنعتی استان اردبیل	ستاد نانو	۲۶ آذرماه
۱۸	نشست صنعتی معرفی پتانسیل‌ها و کاربردهای فناوری نانو در صنایع مرتبط با اتاق بازرگانی استان اصفهان	اتاق بازرگانی اصفهان	۹ دی‌ماه
۱۹	نشست صنعتی بررسی فرصت‌های همکاری با صنایع مستقر در شهرک‌های صنعتی استان قم	ستاد نانو	۱۸ دی‌ماه
۲۰	نشست صنعتی بررسی فرصت‌های همکاری با صنایع مستقر در شهرک صنعتی عباس‌آباد	ستاد نانو	۱۹ دی‌ماه
۲۱	نشست صنعتی معرفی کاربردها و توانمندی‌های فناوری نانو برای صنایع آردسازی و ماکارونی کشور	ستاد نانو	۱۹ دی‌ماه

○ سمینارهای صنعتی فناوری نانو

ستاد نانو به منظور آشنایی و بهره‌مندی هرچه بیشتر مدیران، کارشناسان و فعالان صنعتی از فرصت‌های اقتصادی فناوری نانو، «طرح حمایت از سمینارهای صنعتی معرفی کاربردهای فناوری نانو در صنایع» را اجرا می‌کند. این سمینارها، توسط مدرسین فناوری نانو در سازمان‌ها و شرکت‌های صنعتی علاقه‌مند برگزار می‌شود. سمینارهای صنعتی برگزار شده در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

جدول ۱۶- سمینارهای صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	میزبان
۱	کاربردهای فناوری نانو در پلیمر و کامپوزیت‌های زمینه پلیمری و پوشش‌های فوق‌سخت	صنایع فلزی و پلیمری سینا
۲		رایین مرکب کوشا
۳		شیراز ماشین
۴		فرافن زاگرس
۵		مجد ایرانیان
۶		اخشان
۷		سایپا
۸	کاربردهای فناوری نانو در پلیمر و کامپوزیت‌های زمینه پلیمری	توان محور آذین صنعت
۹		خورشید ثانی
۱۰		شیرآلات صدرا
۱۱		طبرستان
۱۲		فارس کشت افزار کاوه
۱۳	کاربردهای فناوری نانو در صنعت پوشش	فولاد فرم
۱۴		تکنیک افزار
۱۵		تکنام صنعت
۱۶		نیک روی پوشش کاران
۱۷	کاربردهای فناوری نانو	کاج شیمی
۱۸	کاربردهای فناوری نانو در صنعت نساجی	ارکیده فام پترو فارس
۱۹	کاربردهای فناوری نانو در صنعت پوشش	استیل البرز
۲۰		پترو نیرو صنعت فرنام کاوش
۲۱		پولاد ورزان کیمیا
۲۲	کاربردهای فناوری نانو در کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی	ب.آ
۲۳		دایتی

## ادامه جدول ۱۶- سمینارهای صنعتی فناوری نانو برگزار شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	میزبان
۲۴	کاربردهای فناوری نانو در کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی	سمیران سلامت
۲۵		نوبین پروتئین برتر فردا
۲۶	کاربردهای فناوری نانو در صنایع سلولزی	شهراد کارتن
۲۷		کاج شیمی
۲۸	کاربردهای فناوری نانو در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	پتروشیمی گچساران
۲۹		پتروشیمی جم
۳۰		پتروشیمی خارک
۳۱	کاربردهای فناوری نانو در صنعت شیشه	کارخانه شیشه آسفلوت
۳۲	کاربردهای فناوری نانو در صنایع روشنایی	انجمن صنایع روشنایی ایران
۳۳	کاربردهای فناوری نانو در صنایع کاشی و سرامیک	سرام آرا
۳۴	کاربردهای فناوری نانو در صنایع خودروسازی	سایپا
۳۵	کاربردهای نانوالیاف در صنایع خودروسازی	
۳۶	کاربردهای نانوکامپوزیت‌ها در صنایع خودروسازی	
۳۷	معرفی روش‌های تولید صنعتی و کاربردهای نانوذرات در صنایع خودروسازی	
۳۸	معرفی روش‌های شناسایی نانومواد ویژه صنایع خودروسازی (سمینار عمومی)	
۳۹	معرفی روش‌های شناسایی نانومواد ویژه صنایع خودروسازی (سمینار تخصصی)	
۴۰	کاربردهای پوشش‌های فوق سخت در صنایع خودروسازی با حضور شرکت فناور مرتبط (شرکت سوین پلاسما)	
۴۱	کاربردهای فناوری نانو در صنایع خودروسازی	
۴۲	کاربردهای فناوری نانو در صنایع خودروسازی	بهمن خودرو
۴۳	کاربردهای فناوری نانو در صنایع خودروسازی	ساپکو
۴۴	کاربردهای نانوپوشش‌ها در صنایع نیروگاهی	وزارت نیرو

## ○ جلسات ترویج صنعتی با شرکت‌ها

در سال ۱۳۹۷ با هدف معرفی توانمندی‌های صنعتی و فرصت‌های تجاری و اقتصادی فناوری نانو به مدیران شرکت‌های صنعتی، جلسات ترویج صنعتی در محل شرکت‌ها اجرا شد. در این راستا، جلساتی با حضور کارشناسان ترویج صنعتی و مدیران و کارشناسان ۵۰ شرکت برگزار شد.

## ○ حضور در نمایشگاه‌های صنعتی

در سال ۱۳۹۷ کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه‌های صنعتی مختلف شرکت کرده یا به برپایی غرفه در آن‌ها اقدام کرده‌اند که در ادامه بیان می‌شود:

## جدول ۱۷- حضور کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه‌های صنعتی (۱۳۹۷)

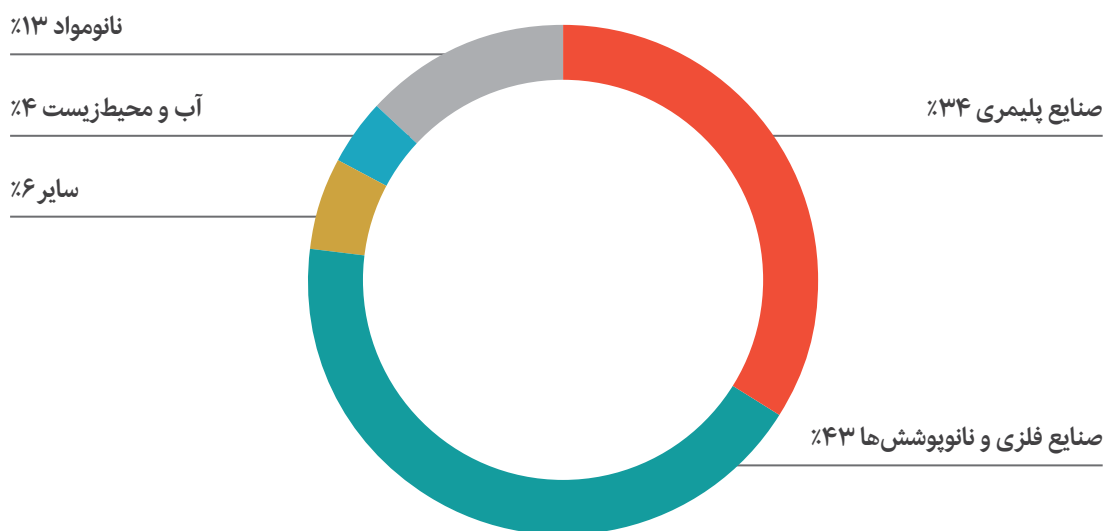
ردیف	عنوان	تاریخ برگزاری
۱	حضور در بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی صنعت نفت	۱۶ تا ۱۹ اردیبهشت‌ماه
۲	حضور در بیست و یکمین نمایشگاه بین‌المللی تجهیزات پزشکی، دارویی و خدمات مرتبط (ایران‌هلت)	۲۹ خرداد تا ۱ تیرماه
۳	حضور در ششمین نمایشگاه بین‌المللی حمل‌ونقل و صنایع ریلی تهران	۲۹ خرداد تا ۱ تیرماه

ادامه جدول ۱۷- حضور کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه‌های صنعتی (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان	تاریخ برگزاری
۴	حضور در بیست و پنجمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، غذایی و صنایع وابسته (ایران آگروفود)	۸ تا ۱۱ تیرماه
۵	حضور در بیست و پنجمین نمایشگاه بین‌المللی کاشی و سرامیک و چینی بهداشتی	۱۹ تا ۲۲ تیرماه
۶	حضور در هفتمین نمایشگاه بین‌المللی نمایشگاه آسانسور و تجهیزات	۲۸ تا ۳۱ تیرماه
۷	حضور در هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان	۱۵ تا ۱۸ مردادماه
۸	حضور در هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی خودرو، قطعات و صنایع وابسته مشهد	۱۶ تا ۱۹ مردادماه
۹	برپایی غرفه ترویج صنعتی در نمایشگاه شهرک‌های صنعتی و صنایع کوچک کشور	۲۰ تا ۲۵ مردادماه
۱۰	برپایی غرفه ترویج صنعتی در نمایشگاه بین‌المللی صنعت	۱۴ تا ۱۷ مهرماه
۱۱	برپایی استودیو نانو و صنعت در یازدهمین نمایشگاه فناوری نانو	۱۴ تا ۱۷ مهرماه
۱۲	برپایی غرفه ترویج صنعتی در نمایشگاه سی و سومین کنفرانس بین‌المللی برق و ششمین کنفرانس فناوری نانو در صنعت برق	۳۰ مهر تا ۲ آبان‌ماه
۱۳	حضور در هجدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت برق	۱۱ تا ۱۴ آبان‌ماه
۱۴	حضور در سیزدهمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات، لوازم و مجموعه‌های صنعت خودرو	۲۱ تا ۲۴ آبان‌ماه
۱۵	حضور در پانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی متالورژی (ایران متافو)	۱۱ تا ۱۴ آذرماه

۴-۴-۱ دریافت نیازهای صنعتی مرتبط با فناوری نانو در قالب رویدادهای ترویج صنعتی

کارگزاران ترویج صنعتی در قالب تیم‌های تخصصی فناوری نانو، با حضور در رویدادهای صنعتی، ضمن ارتباط‌گیری، مشاوره و معرفی توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو کشور به مدیران و فعالان صنعتی، نسبت به جمع‌آوری و بررسی نیازها و مشکلات واحدهای صنعتی اقدام می‌نمایند. موضوعات مطرح شده از سوی مدیران و کارشناسان صنعتی در فرم‌های ثبت تقاضای صنعتی وارد شده و جهت ارائه راه‌حل و رفع مشکل مطرح شده با استفاده از فناوری نانو اقدام می‌شود. از مجموع بیش از ۳۵۰ تقاضای صنعتی در حوزه فناوری نانو ارائه شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی به شبکه تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷، بیشترین تقاضاها مربوط به حوزه صنایع فلزی، صنایع پلیمری و نانومواد بوده است.



نمودار ۱۱- سهم حوزه‌های مختلف از تقاضاهای صنعتی ثبت شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷





ایران، اصفهان، مسجد امام

## برنامه کلان ۲

# ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو



◀ حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو

◀ توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

◀ حمایت از تحقیقات مبتنی بر برنامه‌های نانوفناوری کاربردی صنعتی



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

ستاد توسعه فناوری نانو از سال ۱۳۸۳ با اجرای برنامه حمایت تشویقی از انجام فعالیت‌های پژوهشی در حوزه فناوری نانو حمایت می‌کند. این برنامه شامل آیین‌نامه‌های حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، حمایت از چاپ مقالات در مجلات ISI و مجلات علمی پژوهشی، حمایت از ارائه مقالات در کنگره‌های بین‌المللی خارجی، حمایت از چاپ کتاب، حمایت از برگزاری کنگره‌های داخلی و... است. در سال ۱۳۹۷، در مجموع ۱۱۲۲۱۵٫۲ میلیون ریال حمایت تشویقی به ۱۲۸۵۱ درخواست تأییدی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ پرداخت شد. لازم به ذکر است این پرداخت‌ها به صورت مستقیم و طبق آیین‌نامه مصوب حمایت تشویقی به حساب محققان واریز می‌شود. جزئیات این حمایت‌ها و مبلغ پرداختی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- حمایت‌های تشویقی پرداخت شده توسط ستاد نانو در حوزه تحقیقات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

مبلغ (میلیون ریال)	تعداد	نوع حمایت	
۱۰,۶۶۴	۳۱۵۵	پایان‌نامه و پروپوزال ارشد	حمایت از پایان‌نامه‌ها
۷,۹۸۸	۱۲۴۸	پایان‌نامه و پروپوزال دکتری	
۲,۷۶۰	۱۵۵	مبتنی بر نیاز صنعت	حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه (آیین‌نامه گام‌به‌گام)
۹۷,۵	۲۶	مطالعه مروری پتنت	
۵۸۰	۵۷	ثبت اختراع داخلی و خارجی	
۱۸۰	۱۲	استقرار در مراکز رشد براساس دستاورد پایان‌نامه	
۲۷۰	۱۲	تولید تجهیزات یا بخشی از تجهیزات براساس پایان‌نامه	
۶۰	۴	پایان‌نامه به نمونه رسیده	
۱۳۵	۶	تولید نانومواد در مقیاس پایلوت از پایان‌نامه	
۸۷۴۶۲/۶	۷۸۲۰	مقاله ISI	حمایت از مقالات
۱۱۱۲	۲۹۲	مقاله علمی-پژوهشی	
۲۴۷/۵	۲۴	مقاله کنگره خارجی	

ادامه جدول ۱- حمایت‌های تشویقی پرداخت شده توسط ستاد نانو در حوزه تحقیقات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

نوع حمایت	تعداد	مبلغ (میلیون ریال)
سایر حمایت‌ها		
مجلات فناوری نانو	۴	۱۴۱
چاپ کتاب	۳۶	۵۱۷/۶
مجموع	۱۲۸۵۱	۱۱۲۲۱۵/۲

با توجه به تصویب سند گسترش کاربرد فناوری نانو در کشور و تغییر رویکرد نسبت به فعالیت‌های پژوهشی فناوری نانو از رویکرد ترویجی به رویکرد افزایش کیفیت دستاوردهای علمی، حرکت به سمت مرجعیت علمی و انجام پژوهش‌های کاربردی و صنعتی با رویکرد مأموریت‌گرا، برنامه حمایت تشویقی ستاد نانو از ابتدای سال ۱۳۹۷ با این رویکردهای جدید اجرا می‌شود. در ادامه اقدامات صورت گرفته در سال ۹۷ در راستای حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو بیان می‌شود.

## ۱-۲- حمایت تشویقی از پایان‌نامه‌های صنعتی و کاربردی

با توجه به اینکه آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های صنعتی و کاربردی تصویب و به عنوان آیین‌نامه عمومی حمایت‌های تشویقی از مهرماه ۱۳۹۷ اجرایی شده است، اهداف زیر در این آیین‌نامه مورد توجه قرار گرفته است:

- رفع نیاز، توسعه یا ارتقاء محصولات شرکت‌های دانش‌بنیان و صنایع با استفاده از فناوری نانو
- جهت‌دهی تحقیقات فناوری نانو به سمت فعالیت‌های کاربردی و تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه
- تقویت بنیه علمی شرکت‌های دانش‌بنیان فناوری نانو

مبلغ حمایت تشویقی در این آیین‌نامه در شکل زیر آمده است.



شکل ۱- انواع حمایت‌های ستاد نانو از پایان‌نامه‌های صنعتی و کاربردی فناوری نانو در مراحل مختلف

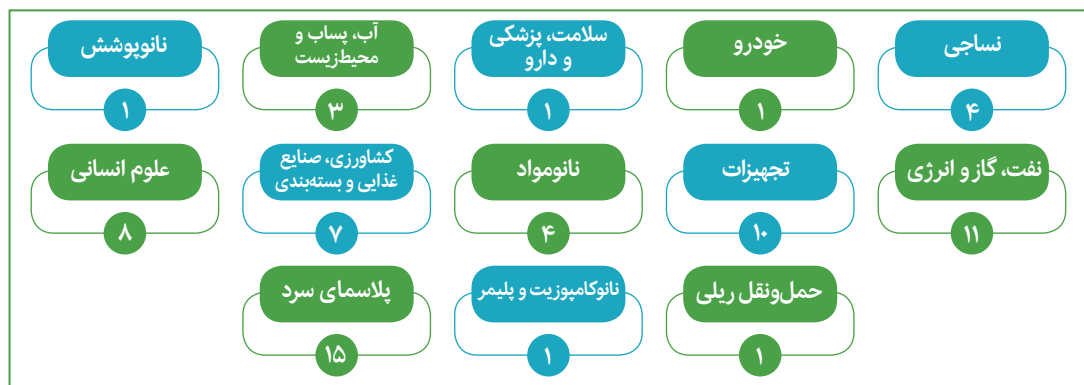
در راستای حمایت از پایان‌نامه‌های صنعتی-کاربردی اقدامات زیر در سال ۱۳۹۷ صورت گرفته است:

### ○ پایان‌نامه‌ها با عنوان اعلامی

ستاد نانو با توجه به تعامل با صنایع، سازمان‌ها و رصد و شناسایی فناوری‌ها و نیازهای موجود در بخش صنعت و بازار، اقدام به معرفی نیازهای شناسایی شده کرده است. این نیازها در قالب درخواست پروپزال (Request for Proposal (RFP)) تهیه و در سایت ستاد با آدرس [www.nano.ir/rfp](http://www.nano.ir/rfp) اعلام می‌شود.

از مهرماه تا انتهای سال ۹۷ در مجموع ۴۱ موضوع RFP در حوزه‌های مختلف صنعتی در سایت ستاد قرار گرفته است. این موضوعات در حال

افزایش و به روزرسانی هستند. تعداد این RFPها در شکل زیر آورده شده است. لازم به توضیح است که بعضی از RFPها در چند حوزه کاربردی قرار دارند.



شکل ۲- تعداد RFPهای فناوری نانو تدوین شده توسط ستاد نانو در حوزه های مختلف (۱۳۹۷)

### ○ پایان نامه های دارای متقاضی مشخص

این حمایت تشویقی، ویژه پایان نامه هایی است که در راستای نیازهای تحقیقاتی شرکت های فناوری نانو و صنایع کشور تعریف و انجام می شوند. این دسته از پایان نامه ها براساس ارتباط مستقیم بین استاد و دانشجو با شرکت متقاضی تعریف می شوند و شرکت یا صنعت متقاضی پایان نامه باید فردی را به عنوان رابط صنعتی به ستاد معرفی کند.

### ○ پایان نامه هایی که منجر به ساخت نمونه اولیه می شوند

این حمایت تشویقی ویژه پایان نامه هایی است که حاصل و نتیجه پایان نامه، دستیابی به نمونه اولیه محصول است. نمونه اولیه مورد حمایت این روش اجرایی، شامل تولید محصول جدید، بهبود خواص مواد و محصولات موجود، ساخت دستگاه جدید یا قطعه ای از دستگاه های موجود با خواص بهبود یافته و تولید نانومواد در مقیاس نیمه صنعتی یا مقیاس پایلوت می شود.

با اعلام این آیین نامه در مهرماه ۱۳۹۷ تا انتهای سال ۱۳۹۷، تعداد ۲۱ درخواست براساس این آیین نامه ثبت شده است که تاکنون ۱۰ درخواست تأیید شده است.

در سال ۱۳۹۷، درخواست های حمایت تشویقی پروپوزال ها و پایان نامه هایی که در انتهای سال ۱۳۹۶ و براساس آیین نامه حمایت گام به گام از پایان نامه های تحصیلات تکمیلی، درخواست خود را ثبت کرده بودند؛ بررسی و ۳۷۵ پروپوزال کارشناسی ارشد، ۱۷۷ پروپوزال دکتری، ۳۱۱ پایان نامه کارشناسی ارشد و ۱۰۶ پایان نامه دکتری تأیید شدند. همچنین دستاورد پایان نامه های قبل از سال ۱۳۹۷ به صورت جدول زیر است. لازم به ذکر است که تفاوت تعداد کل درخواست ها با مجموع تعداد درخواست های تأیید و مردود شده، مربوط به مدارک در دست داور یا مدارک دارای نقص است.

جدول ۲- آمار مربوط به درخواست های پایان نامه های فناوری نانو براساس آیین نامه حمایت گام به گام (قبل از سال ۱۳۹۷)

عنوان	کل درخواست ها	تأیید شده	مردودی
پروپوزال مبتنی بر نیاز صنعت	۲۷	۲۰	-
پایان نامه مبتنی بر نیاز صنعت	۸۵	۷۱	۹
پایان نامه به نمونه رسیده	۱۴	۱	۴
مطالعه مروری ثبت اختراعات در موضوع پایان نامه	۱۲	۴	-
ثبت اختراع خارجی در موضوع پایان نامه	۴	۲	-
ثبت اختراع داخلی در موضوع پایان نامه	۲۱	۱۹	۱
استقرار در مراکز رشد براساس ایده پایان نامه	۷	۵	۲
تولید نانومواد در مقیاس پایلوت از پایان نامه	۳	۱	۱
تولید تجهیزات یا بخشی از تجهیزات براساس پایان نامه	۹	۳	۴
مجموع	۱۸۲	۱۲۶	۲۱

### ○ حمایت از چاپ مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب

از ابتدای سال ۱۳۹۷ آیین نامه حمایت از انتشار مقالات فناوری نانو در مجلات منتخب با هدف حمایت از فعالیت های پژوهشی با کیفیت اجرا شده است. در این آیین نامه حدود ۱۰ درصد کل مجلات نمایه شده در JCR که توسط Web of Science معرفی می شود، به عنوان مجلات منتخب شناسایی و معرفی شده اند.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای شناسایی مجلات با کیفیت، شاخص های علم سنجی مختلفی را بررسی و از نظرات محققان صاحب نظر در این زمینه استفاده کرده است. برای انتخاب مجلات تراز اول، از شاخص حاصل ضرب ضریب تأثیر<sup>۱</sup> و ضریب ایگن<sup>۲</sup> مجلات استفاده شده است. مجلات منتخب در ۱۵۵ حوزه موضوعی هستند و سعی شده است که در تمامی حوزه های علوم نانو، حداقل یک مجله وجود داشته باشد.

این مجلات در ۴ گروه «الف، ب، ج، د» تقسیم شده اند که به ترتیب حمایتی به مبلغ ۴۰، ۱۰۰، ۴۰۰ و ۱۵ میلیون ریال برای آن ها در نظر گرفته شده است. ستاد نانو، در راستای حمایت از مجلاتی که در داخل کشور منتشر می شوند و محققانی که دستاوردهای خود را در این مجلات به چاپ می رسانند، ۱۳ مجله داخلی را در لیست مجلات منتخب قرار داده است. مبلغ حمایت چاپ مقاله در مجلات ISI داخلی (مجلات گروه «ه») ده میلیون ریال و مجلات علمی پژوهشی پنج میلیون ریال (مجلات گروه «و») است. تعداد درخواست های تأییدی در هر یک از گروه های نشریات در سال ۱۳۹۷ در جدول زیر آمده است.

جدول ۳- درخواست های تأییدی مربوط به مقالات منتشر شده در هر یک از گروه های نشریات منتخب فناوری نانو (۱۳۹۷)

گروه مجله	تعداد	درصد (تعداد)	مبلغ (میلیون ریال)	درصد (مبلغ)
الف	۴	۰/۲۶٪	۸۰۰	۲/۹۰
ب	۶	۰/۳۹٪	۶۰۰	۲/۱۷
ج	۱۶۱	۱۰/۵۰٪	۶۴۴۰	۲۳/۳۴
د	۱۲۶۰	۸۲/۱۹٪	۱۸۹۰۰	۶۸/۵۰
ه	۶۸	۴/۴۴٪	۶۸۰	۲/۴۶
و	۳۴	۲/۲۲٪	۱۷۰	۰/۶۳
مجموع	۱۵۳۳	۱۰۰/۰۰٪	۲۷۵۹۰	۱۰۰

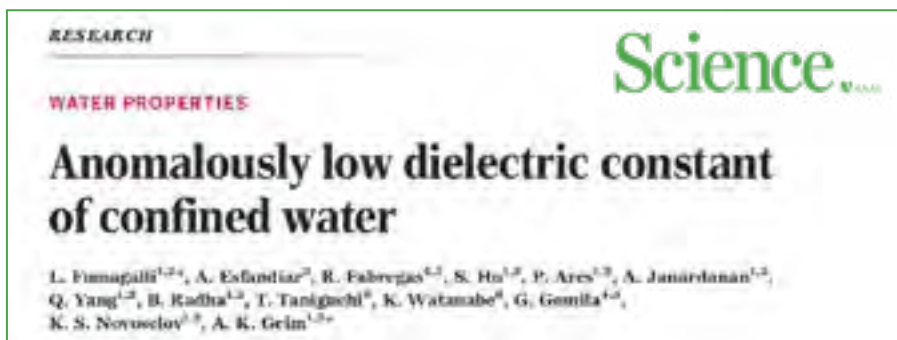
لازم به ذکر است که این ۱۵۳۳ مقاله، در ۱۶۷ عنوان مجله چاپ شده اند که میانگین ضریب تأثیر این تعداد مقاله، ۴/۴۵ است. بالاترین IF که مقالات آیین نامه جدید در آن چاپ شده اند، مربوط به مجلات Science و Nature است که محققانی از ایران به شرح زیر موفق به چاپ مقاله در این نشریات شده اند:

### • دکتر علی اسفندیار؛ استادیار فیزیک دانشگاه صنعتی شریف

دکتر علی اسفندیار؛ استادیار دانشگاه صنعتی شریف طی همکاری مشترک تحقیقاتی با «پروفسور آندره گایم محقق دانشگاه منچستر انگلستان و برنده جایزه نوبل فیزیک در سال ۲۰۱۰» و محققان دیگر، موفق به چاپ مقاله در معتبرترین مجلات علمی جهان (Science و Nature) شد و هم اکنون به عنوان اولین ایرانی نگارنده مقاله علمی در حوزه غیرپزشکی در مجله معتبر نیچر شناخته می شود.

۱. ضریب تأثیر یک نشریه حاصل نسبت تعداد استنادها به تعداد مقالات چاپ شده نشریه در ۲ سال قبل است و نشان دهنده اهمیت نسبی نشریه در حوزه تخصصی خود است.  
 ۲. ضریب ایگن، وزن استنادهای یک مجله با رتبه بالاتر را بیشتر از وزن استنادات یک مجله ضعیف تر در نظر می گیرد. در این ضریب، مجلاتی مهم هستند که به تناوب توسط مجلات مهم به آن ها ارجاع داده می شود.

موضوع محوری دو مقاله، «نتایج آزمایشات جدید از اندازه‌گیری ضریب دی‌الکتریک آب» و همچنین «ترابرد بالستیک مولکولی از کانال‌ها و غشاهای نانومتری» است.



• مهدی نیک‌عمل؛ دانشیار فیزیک دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

دکتر مهدی نیک‌عمل؛ دانشیار دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی با همکاری محققانی از دانشگاه‌های منچستر انگلستان و آنتورپ بلژیک موفق به چاپ مقاله در نشریه معتبر نیچر در سال ۲۰۱۸ شد. موضوع محوری مقاله، «بررسی‌های نظری و تجربی تابش باریکه‌ای از اتم‌های هیدروژن از میان نانوکanal‌های ساخته شده از گرافن سفید» است.



در سال ۱۳۹۷ درخواست‌های حمایت تشویقی انتشار مقاله در مجلات ISI محققانی که در انتهای سال ۱۳۹۶ درخواست خود را ثبت کرده بودند بررسی شد و ۷۶۵ مقاله مورد تأیید قرار گرفتند.

### ○ حمایت از ارائه مقالات فناوری نانو در کنگره‌های بین‌المللی معتبر

ستاد توسعه فناوری نانو، به منظور حمایت از حضور مؤثر متخصصان فناوری نانو در کنگره‌ها و مجامع بین‌المللی از مقالات ارائه شده در کنگره‌هایی حمایت می‌کند که محققان معتبر به عنوان سخنران کلیدی در آن‌ها حضور دارند. در سال ۱۳۹۷، تعداد ۴ درخواست حمایت برای کنگره‌های خارج از کشور ثبت شده است؛ از این تعداد ۲ درخواست حمایت در کمیته داوری ستاد نانو تأیید شد.

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

ستاد نانو از مؤلفان، گردآوردگان و مترجمان کتاب در حوزه فناوری نانو، حمایت می‌کند. در سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۸ درخواست حمایت تشویقی برای چاپ کتاب در کمیته علمی تأیید شده است که از میان آن‌ها ۳ کتاب تألیفی فارسی، ۵ فصل تألیفی از کتاب انگلیسی، ۱ کتاب گردآوری شده فارسی و ۹ کتاب ترجمه بوده است.









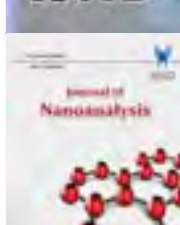
### ۴-۱-۲ حمایت از مجلات علمی - پژوهشی داخلی فناوری نانو

ستاد توسعه فناوری نانو به منظور کمک به مجلات علمی - پژوهشی داخلی انگلیسی با عنوان فناوری نانو، گروه متخصصی برای انجام امور فنی مجلات تشکیل داده است که فعالیت‌هایی مانند صفحه‌آرایی، تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی، اصلاح سایت مجلات، به‌روزرسانی قسمت‌های مختلف آن و همچنین مشاوره برای نمایه‌سازی و استانداردسازی را انجام می‌دهد. در حال حاضر، انجمن‌ها و مراکز علمی کشور، ۱۲ مجله علمی - پژوهشی فناوری نانو انگلیسی (به شرح جدول ۵) منتشر می‌کنند که براساس درخواست این مجلات به ۶ مجله علمی - پژوهشی فناوری نانو



در موارد مذکور خدمات دهی انجام شده است. در سال ۱۳۹۷، در مجموع برای انجام این خدمات ۵۵۱,۶۹۵,۲۰۰ ریال به گروه تخصصی برای انجام امور فنی مجلات، پرداخت شده است.

جدول ۴- مجلات علمی پژوهشی فناوری نانو داخلی به زبان انگلیسی

تصویر	ناشر	نام اختصاری مجله	نام کامل مجله	رتبه	تصویر	ناشر	نام اختصاری مجله	نام کامل مجله	رتبه
	انجمن شیمی ایران	NCR	Nano-chemistry Research	۷		دانشگاه کاشان	JNS	Journal of Nano-structures	۱
	انجمن مواد جهش‌زای زیست‌محیطی ایران	JWENT	Journal of Water and Environmental Nanotechnology	۸		دانشگاه آزاد واحد شهر قدس	JNC	Journal of Nano-structure in Chemistry	۲
	انجمن نانوپزشکی ایران	NMRJ	Nano-medicine Research Journal	۹		دانشگاه آزاد واحد کرمانشاه	INL	International Nano Letters	۳
	انجمن فناوری نانو ایران	IJNN	International Journal of NanoScience and Nanotechnology	۱۰		دانشگاه علوم پزشکی مشهد	NMJ	Nano-medicine Journal	۴
	پردیس فنی دانشگاه تهران	JUF-GNSM	Journal of Ultrafine Grained and Nanostructured Materials	۱۱		دانشگاه آزاد واحد تنکابن	IJND	International Journal of Nano Dimension	۵
	دانشگاه سیستان و بلوچستان	TPNMS	Transport Phenomena in Nano and Micro Scales	۱۲		دانشگاه آزاد واحد علوم دارویی	JNA	Journal of Nano-analysis	۶



## ۲-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

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

#### ○ 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 براساس تقاضای کارفرما و مصاحبه‌گزینش کارکنان واجد شرایط» را شامل شده و 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 می‌کنند و کارجویان نیز با ثبت رزومه خود به جستجوی شغل موردنظر می‌پردازند. در سال ۱۳۹۷، ۵۲ نفر از طریق خدمات کاربایی، در شرکت‌های نانویی استخدام شده‌اند.

#### جدول ۵- آمار مربوط به خدمات کاربایی موفق در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

تعداد	عنوان
۵۲	کاربایی موفق
۸۷	فرصت‌های شغلی ثبت شده در سایت کاربایی توسط کارفرمایان
۵۹	نهاد متقاضی

### ۲-۲-۲- برگزاری رویدادها و دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

#### ○ دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو

توسعه فناوری نانو در کشور به منابع انسانی توانمند نیاز دارد. بخشی از آموزش‌های تخصصی لازم، در دانشگاه‌ها به دانشجویان ارائه می‌شود. دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، ابزار مناسبی برای ایجاد تغییر نگرش دانشجویان رشته‌های نانو نسبت به اشتغال و

کارآفرینی بوده و در این دوره‌ها، فهم نیازهای کشور در حوزه نانو و سوق دادن دانشجویان به سمت تحقیقات کاربردی، سرلوحه کار قرار می‌گیرد. در سال ۱۳۹۷، ۵ دوره توانمندسازی با حضور ۳۷۴ نفر از دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های سراسر کشور به شرح زیر برگزار شد.

جدول ۶- دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	محل برگزاری	تعداد شرکت‌کنندگان	زمان
۱	دانشگاه تربیت مدرس	۶۷ نفر	۲۱ - ۲۳ آذر
۲	دانشگاه کاشان	۷۳ نفر	۵ - ۷ دی
۳	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۶۱ نفر	۲۴ - ۲۶ بهمن
۴	دانشگاه شهید باهنر کرمان	۸۳ نفر	۳۰ بهمن - ۲ اسفند
۵	مرکز تربیت مربی کشور در کرج	۶۹ نفر	۸ - ۱۰ اسفند

همچنین در رویدادی که در دانشگاه بناب برگزار شد ۲۱ نفر از دانشجویان و دانش‌آموختگان نانویی شرکت کردند. در دوره‌های توانمندسازی برگزار شده در سال ۱۳۹۷، در مجموع تعداد ۳۷۴ نفر شرکت کرده‌اند که ۳۰۶ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و ۶۸ نفر در مقطع دکترا بوده‌اند.

در این دوره‌ها کارگاه‌هایی با عناوین «آشنایی با مباحث مالکیت فکری»، «معرفی مدل کسب‌وکار»، «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

هدف از برگزاری نشست‌های هم‌اندیشی محققان پایان‌نامه کاربردی - صنعتی فناوری نانو؛ ارزیابی میزان پیشرفت پایان‌نامه محققان، آشنایی محققان فعال در یک حوزه مشترک با یکدیگر و با پژوهش‌های مهم آن حوزه، آشنایی کارشناسان ستاد نانو با وضعیت پژوهش‌های آن حوزه، شناسایی پایان‌نامه‌های دارای پتانسیل توسط ستاد نانو و آشنایی بیشتر دانشجویان با برنامه‌های ستاد نانو است. در این نشست‌ها محققان دستاوردهای خود را ارائه می‌کنند و پس از داوری‌های صورت گرفته، برخی از پایان‌نامه‌ها برای حمایت بیشتر انتخاب می‌شوند. در این راستا در سال ۱۳۹۷، ۴ نشست تخصصی پایان‌نامه‌های صنعتی در حوزه‌های تخصصی نفت و گاز، نانومواد، داروسازی، آب و محیط‌زیست و غیره برگزار شد. در این نشست‌ها ۶۳ محقق از ۱۸ رشته علمی با مشارکت ۳۷ دانشگاه دارای پروپوزال و پایان‌نامه تأیید شده صنعتی از ۵۰ شرکت در حوزه نانو براساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام شرکت کردند.

### ○ کارگاه آشنایی با فرصت‌های همکاری پژوهشی با کشور آلمان

ستاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ برنامه‌ای را به منظور افزایش تعاملات بین‌المللی محققان فناوری نانو کشور و استفاده آن‌ها از گنت‌ها و اعتبارات پژوهشی بین‌المللی آغاز کرده است. از جمله فعالیت‌های صورت گرفته در این برنامه، معرفی گنت‌ها و اعتبارات پژوهشی به محققان، برگزاری کارگاه برای معرفی اعتبار و گنت، برگزاری کارگاه برای آموزش پروپوزال نویسی، کمک به جذب همکار بین‌المللی و مشاوره اختصاصی برای تدوین پروپوزال است. در این راستا «اولین فراخوان مشترک تبادل محققان ایران-آلمان» به محققان فناوری نانو دارای فعالیت در اولویت‌های تحقیقاتی اطلاع‌رسانی شد.

همچنین در اسفندماه سال ۱۳۹۷؛ کارگاهی با عنوان «آشنایی با اعتبارات و فرصت‌های همکاری پژوهشی با کشور آلمان» برگزار شد. در این کارگاه ۴۳ محقق از ۲۲ دانشگاه کشور شرکت کردند.





## ۲-۳- حمایت از تحقیقات مبتنی بر برنامه‌های نانوفناوری کاربردی صنعتی

### حمایت از پژوهش‌های مأموریت‌گرا در حوزه فناوری نانو

۲-۳-۱

#### اهداف برنامه

هدف از اجرای این برنامه که از خردادماه ۱۳۹۶ آغاز شده است، تشویق اساتید برای تمرکز پژوهشی و انباشت دانش فنی در تیم‌های پژوهشی حول یک موضوع محصول محور در حوزه فناوری نانو است. از آنجایی که دستیابی به محصولات فناورانه در قالب پژوهش‌های دانشگاهی، نیاز به انجام چندین پژوهش مکمل دارد، از این‌رو برنامه پژوهش‌های مأموریت‌گرا کوشش خواهد کرد تا با تشکیل تیم‌های پژوهشی با محوریت یک نمونه اولیه مشخص، دستیابی به محصول‌های با پیچیدگی بالا را امکان‌پذیر کند.

#### موضوعات محوری

- موضوعات این مأموریت‌ها با توجه به اطلاعات تجمیع شده در ستاد نانو نظیر سامانه تبادل فناوری، بانک محصولات پایگاه داده استت نانو و گزارش‌های رصد فناوری انتخاب می‌شوند. این موضوعات باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند:
- محصول محور مبتنی بر نیاز صنعت یا مبتنی بر فرصت‌های فناورانه، با اولویت توسعه فناوری‌های پلتفرمی بوده و نمونه اولیه یک محصول مشخص را هدف‌گیری کند.
  - نمونه اولیه باید در بازه زمانی سه ساله قابل دستیابی باشد.
  - گستردگی مناسب برای تعریف حداقل سه پایان‌نامه مکمل را داشته باشد.

#### پیشنهاد‌های پژوهشی

اساتیدی که به‌عنوان راهبر پژوهش مأموریت‌گرا در حوزه فناوری نانو انتخاب می‌شوند باید دارای تیپ شخصیتی فناورانه و روحیه همکاری و کار تیمی باشند. علاوه بر این محقق‌های جوانی که دارای سن علمی ۵ تا ۱۵ سال هستند دارای اولویت خواهند بود. از لحاظ فنی، سابقه فعالیت‌های فناورانه (نظیر پتنت، پژوهش صنعتی، تولید محصول و پروتوتایپ) و فعالیت‌های علمی (نظیر مقالات با کیفیت و پایان‌نامه) معیار ارزیابی هستند. در سال ۱۳۹۷ با ۱۶۲ استاد دانشگاه به صورت پایلوت، برای ورود به برنامه جلسه حضوری برای معرفی برنامه برگزار شد. پس از آن فرم‌های دریافت پیشنهاد پژوهشی مأموریت‌گرا برای آن‌ها ارسال شد. از اساتید شناسایی شده، ۳۵ عنوان پژوهشی دریافت شد که تا کنون ۱۱ عنوان برای رسیدن به پروتوتایپ به قرارداد نهایی رسیده است. همچنین ۱۲ مورد از این پیشنهادها به صورت قطعی مردود شده است. بقیه موارد توسط محققان در حال تکمیل است یا در مراحل داوری قرار دارد.



ایران، زنجان، مسجد جامع

## برنامه کلان ۳

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



◀ حمایت از توسعه و تجاری‌سازی طرح‌های نوآورانه فناوری نانو

◀ حمایت از ایجاد فضای تولید نیمه‌صنعتی نانو

◀ حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو



### ۳-۱- حمایت از توسعه و تجاری سازی طرح های نوآورانه فناوری نانو

برنامه طرح های نوآورانه فناوری نانو (Nano Match) با رویکرد حمایت از طرح های به نمونه اولیه رسیده در حوزه فناوری نانو اجرا می شود. فناوران، شرکت های نوپا، پژوهشگران و جامعه دانشگاهی به عنوان طرف عرضه و شرکت های صنعتی و سرمایه گذاران خطرپذیر و مستقل به عنوان طرف تقاضا از جمله مخاطبان این برنامه هستند. در این برنامه طرح هایی پذیرفته می شوند که نمونه اولیه ای از آن ها ساخته شده و مبتنی بر نیاز صنعت باشد، مشابه داخلی نداشته و یا در صورت وجود مشابه؛ بهبود کیفیت، خواص و یا کاهش هزینه نسبت به آن داشته باشند. انطباق محصول با تعاریف نانو نیز از دیگر شاخص های مهم در پذیرش طرح ها است. نانومچ در هر سال طی فراخوان هایی اقدام به دریافت طرح های متقاضیان می کند. درخواست های دریافتی براساس مؤلفه های مختلفی از جمله قابلیت تجاری شدن، قابلیت توسعه بازار، نوآوری و پتانسیل تیم فناور برای پیشبرد طرح، ارزیابی می شوند.

#### ۳-۱-۱ شناسایی طرح های نوآورانه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ ششمین دوره از این برنامه برگزار و تعداد ۱۲۱ طرح در حوزه های مختلف صنعتی طی سه فراخوان دریافت شد. پس از بررسی اولیه و ارزیابی ساختاری طرح های دریافتی، ۱۰۳ طرح جهت داوری فنی و تجاری انتخاب شدند. در مرحله اول داوری، ۳۴ طرح برای ارائه به جلسه مصاحبه حضوری دعوت شدند که در نهایت ۱۵ طرح موفق به ورود به برنامه شدند (مشخصات طرح های پذیرفته شده نهایی در ادامه آورده شده است).

جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره ششم از برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	طرح نوآورانه فناوری نانو	تصویر	ویژگی‌ها
۱	محلول ضدلغزش ایستا		دوام بیشتر، قیمت پایین‌تر و دامنه کاربرد بیشتر نسبت به سایر روش‌ها، عدم آسیب به زیبایی سطح، ضریب اصطکاک ایمن، قابلیت کاربرد برگشت‌پذیر، استفاده ساده، بدون هزینه نگهداری
	فناور	شرکت شریف فناوران آنیل	
	وضعیت فعلی	این محصول اکنون در مقیاس نیمه‌صنعتی در حال تولید و فروش است.	
۲	نانومستریج‌های پلیمری رسانا و نیمه‌رسانا		هدایت الکتریکی بالا، هدایت حرارتی بالا، خاصیت ضدباکتری و ضدقارچ، مقاومت سایشی بالا نسبت به روش‌های تکمیل کالا، روش تولید آسان نسبت به روش‌های مرسوم، اقتصادی بودن روش تولید نسبت به روش‌های مرسوم
	فناور	شرکت نانوماد پارس	
	وضعیت فعلی	این محصول اکنون در مقیاس نیمه‌صنعتی تولید می‌شود.	
۳	کامپوزیت دندانی لایک کیور نانوهیبریدی		عمق کیور بالا، زمان کیور کوتاه، سایه رنگ‌های مشابه دندان، حداقل سایش، میزان جذب آب بسیار کم، استحکام فشاری بالا
	فناور	شرکت مهام تجهیزات پارلا	
	وضعیت فعلی	این محصول تمام مجوزهای لازم را دریافت کرده و آماده تولید در مقیاس صنعتی است.	
۴	کرم روشن‌کننده و ضدلک		جذب کامل و قابل توجه در محل درگیری، ماده مؤثره طبیعی و استفاده از حامل دارویی نانوذرات زیست سازگار، تأثیر مثبت و مشهود پس از ۱۲ هفته از شروع درمان، عدم استفاده از مواد شیمیایی مضر و ناسازگار با بدن نظیر پودر محافظ، دوز مصرفی مجاز روزانه تعریف شده و منطبق بر دوز خوراکی مجاز روزانه
	فناور	دکتر سیاوش محمدزاده	
	وضعیت فعلی	محصول در حال معرفی به سرمایه‌گذار جهت تولید صنعتی است.	
۵	نانو آفت‌کش ارگانیک		تهیه شده از انواع مواد مؤثره گیاهی، کاملاً ارگانیک و فاقد هرگونه افزودنی شیمیایی، بدون تأثیر مخاطره‌آمیز بر روی بافت خاک و آب، فاقد هرگونه عنصر فلزی سنگین قابلیت جذب مواد غذایی موجود در آفت‌کش از برگ‌های درختان و پوست میوه‌ها، تقویت و افزایش مقاومت گیاه در سال‌های آتی
	فناور	شرکت فناوری نانو رسیس	
	وضعیت فعلی	محصول در حال تولید صنعتی است.	



## ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره ششم از برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	طرح نوآورانه فناوری نانو	تصویر	ویژگی‌ها
۶	مات‌کننده برپایه نانوسیلیکا		نسبت کیفیت به قیمت بالا در مقایسه با محصولات خارجی، دسترسی و قابلیت تأمین آسان، قابلیت توزیع آسان در رزین، همخوانی با دیگر اجزای موجود در رنگ
	فناور	مهندس فریده کلاه‌دوزان	
	وضعیت فعلی	محصول در حال راه‌اندازی خط تولید نیمه‌صنعتی است.	
۷	نانوپلیگمنت هیبریدی		قدرت و خلوص رنگی بالا، تنوع رنگی وسیع، ثبات نوری و حرارتی بالا، پراکنش بالا در سامانه‌های پلیمری، بهبود مقاومت مکانیکی و خواص ضد خوردگی سامانه‌های پلیمری، کاهش نفوذپذیری مایعات، بخار آب و گازها در سامانه‌های پلیمری، صرفه‌جویی در مصرف پیگمنت
	فناور	دکتر مهدی حسن‌زاده	
	وضعیت فعلی	محصول در حال راه‌اندازی خط تولید نیمه‌صنعتی است.	
۸	حسگر تشخیص طبعی مبتنی بر تلفن هوشمند		ارزان، سریع و با حساسیت آنالیزی بالا، کاربری آسان بدون نیاز به آموزش‌های تخصصی و عدم نیاز به تجهیزات پیشرفته جهت فرآیند آنالیز، قابلیت استفاده با حداقل حجم خون موردنیاز (کمتر از ۱۰ میکرولیتر)، دوست‌دار محیط‌زیست و زیست‌تخریب‌پذیر، قابل حمل و استفاده در منزل و آزمایشگاه‌های کلینیکی و تشخیصی
	فناور	دکتر حامد گل محمدی	
	وضعیت فعلی	محصول در حال تحقیق و توسعه جهت تکمیل فاز آزمایشگاهی است.	
۹	مکمل دارویی گیاهی تقویت‌کننده حافظه		فرمولاسیون گیاهی و سامانه ساخته شده از ترکیبات طبیعی، ابعاد نانومتری و عبور آسان از سد خونی مغزی دارای لیگاند ویژه برای ورود به مغز (دارورسانی هدفمند) دوز مصرف پایین - بدون عوارض گوارشی کاهش هزینه‌های درمانی بیمار
	فناور	شرکت مبتکران پاک فن	
	وضعیت فعلی	محصول در حال تحقیق و توسعه جهت تکمیل فاز آزمایشگاهی است.	
۱۰	دستمال کاغذی آنتی‌باکتریال		اثرات آنتی‌باکتریالی بالا با استفاده از نانوذرات کاملاً گیاهی و ارگانیک، تجزیه‌پذیری در محیط‌زیست، پایداری بالا و تحمل شرایط مختلف محیطی بدون کاهش عملکرد، امکان تهیه مواد اولیه در داخل کشور
	فناور	دکتر امین محمدی پورفرد	
	وضعیت فعلی	محصول مجوزهای لازم را دریافت کرده و در حال راه‌اندازی خط تولید نیمه‌صنعتی و فروش است.	

ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره ششم از برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	طرح نوآورانه فناوری نانو	تصویر	ویژگی‌ها
۱۱	جوهر فلورسنت		دارای مقیاس نانو و جلوگیری از گرفتگی هد چاپگر، کاهش قیمت در مقایسه با محصولات خارجی، غیرسمی، غیرفلزی و سازگار با محیط‌زیست، دارای خواص آنتی‌باکتریال، پایداری نوری و ثبات رنگی بالا
	فناور	دکتر فاطمه سقطچی	محصول در حال بازاریابی است.
۱۲	پلی‌آنیلین رسانا		هدایت الکتریکی مناسب، کاهش قیمت در مقایسه با محصولات خارجی، پایداری بالا و طولانی‌مدت، غیرسمی و سازگار با محیط‌زیست، فرآیندپذیر
	فناور	شرکت بسپار شیمی علم و صنعت	محصول به صورت سفارشی برای مشتری تولید می‌شود.
۱۳	رنگ نانوکامپوزیت آب‌گریز		دارای خاصیت آب‌گریزی، افزایش چسبندگی و نفوذ رنگ بر روی سطح، صرفه‌جویی در مصرف رنگ، مقاومت مکانیکی و شیمیایی بالا، مقاومت در برابر روغن‌های معدنی و گیاهی، عدم تمایل به پدیده زرد شدن، کاهش قیمت نسبت به نمونه‌های خارجی
	فناور	شرکت بهسان نانتاک	محصول در حال تولید نیمه‌صنعتی است.
۱۴	سیال هوشمند مغناطیسی		کاهش لرزش ناشی از زلزله در ساختمان‌ها، زمان پاسخ‌دهی کمتر از چند میلی‌ثانیه، کنترل پذیری حرکت دستگاه مکانیکی، افزایش امنیت در خودرو به کمک دمپره‌های هوشمند، پایداری مناسب در کاربردهای صنعتی، اثر مگنتورئولوژیک بالا در مقایسه با نمونه‌های خارجی
	فناور	تیم تحقیقاتی لوتوس	محصول در حال بازاریابی است.
۱۵	لحیم نانو ساختار عاری از سرب		زیست سازگاری و عدم سمیت، دمای ذوب پایین نسبت به سایر لحیم‌های بدون سرب Sn-Ag-Cu، ترشوندگی مناسب برای لحیم‌کاری، هزینه تولید کمتر نسبت به لحیم‌های یونکتیک Sn-Ag-Cu، خواص مکانیکی بهتر نسبت به لحیم‌های SAC
	فناور	دکتر هماد نفاخ موسوی	محصول در حال تحقیق و توسعه جهت انجام فاز آزمایشگاهی است.

## ۲-۱-۳ حمایت از طرح‌های نوآورانه فناوری نانو



ستاد نانو با هدف افزایش نرخ موفقیت و کاهش زمان تجاری‌سازی، این امکان را فراهم می‌کند که طرح‌های پذیرفته شده در برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو، طی بازه زمانی مشخص - که برای هر طرح متناسب با سطح آن متفاوت است - فرصت استفاده از امکانات و تجهیزات در دسترس را دارا باشند. همچنین این طرح‌ها ضمن بهره‌مندی از خدمات و حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه کسب‌وکار خود، پس از اتمام فرآیند توسعه محصول امکان استفاده از سایر حمایت‌ها و امکانات ستاد نانو برای توسعه بازار را نیز خواهند داشت.

حمایت‌های مختلف ستاد نانو از ۱۵ طرح نوآورانه برگزیده سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

جدول ۲- حمایت‌های ستاد نانو از طرح‌های نوآورانه فناوری نانو برگزیده در سال ۱۳۹۷

حمایت‌های ستاد نانو	طرح نوآورانه فناوری نانو	ردیف
<ul style="list-style-type: none"> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>ثبت پتنت</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>استقرار در مرکز رشد</li> <li>تبلیغات و حضور در فروشگاه‌های زنجیره‌ای</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس و تاییدیه‌های فنی</li> <li>آموزش</li> </ul>	محلول ضدلغزش ایستا	۱
<ul style="list-style-type: none"> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>حمایت از حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> </ul>	نانومستریج‌های پلیمری رسانا و نیمه‌رسانا	۲
<ul style="list-style-type: none"> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>طراحی بسته‌بندی و قالب</li> <li>اخذ دریافت استانداردهای غذا و دارو</li> </ul>	کامپوزیت دندان لایت کیور نانو هیبریدی	۳
<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>آموزش</li> <li>حمایت از حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس</li> <li>خدمت بازاریابی داخلی</li> </ul>	کرم روشن‌کننده و ضدلک	۴
<ul style="list-style-type: none"> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس</li> <li>آموزش</li> </ul>	نانو آفت‌کش ارگانیک	۵

ردیف	طرح نوآورانه فناوری نانو	حمایت‌های ستاد نانو
۶	مات‌کننده برپایه نانوسیلیکا	<ul style="list-style-type: none"> <li>حمایت از خرید مواد اولیه</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس و تاییدیه‌های فنی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>حمایت از حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>آموزش</li> <li>حمایت از راه‌اندازی خط تولید نیمه‌صنعتی</li> </ul>
۷	نانوپدگمنت هیبریدی	<ul style="list-style-type: none"> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>ثبت اختراع داخلی</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس و تاییدیه‌های فنی</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>خرید مواد اولیه</li> </ul>
۸	حسگر تشخیص طبعی مبتنی بر تلفن هوشمند	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>ثبت پتنت</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس</li> </ul>
۹	مکمل دارویی گیاهی تقویت‌کننده حافظه	<ul style="list-style-type: none"> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> </ul>
۱۰	دستمال کاغذی آنتی‌باکتریال	<ul style="list-style-type: none"> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>خدمت بازاریابی داخلی</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس و تاییدیه‌های فنی</li> <li>آموزش</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> </ul>
۱۱	جوهر فلورسنت	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>حمایت از دریافت گواهی نانومقیاس و تاییدیه‌های فنی</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>آموزش</li> </ul>
۱۲	پلی‌آنیلین رسانا	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> </ul>
۱۳	رنگ نانوکامپوزیت آب‌گریز	<ul style="list-style-type: none"> <li>مشاوره کسب‌وکار</li> <li>اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>خدمت مطالعه فرصت</li> <li>آموزش</li> </ul>

حمایت‌های ستاد نانو	طرح نوآورانه فناوری نانو	ردیف
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>• مشاوره کسب‌وکار</li> <li>• ثبت پتنت</li> <li>• خدمت بازاریابی داخلی</li> <li>• حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>• آموزش</li> <li>• حمایت از استقرار در مرکز رشد</li> </ul>	سیال هوشمند مغناطیسی	۱۴
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اعتبار شبکه آزمایشگاهی</li> <li>• ثبت پتنت</li> <li>• حضور در نمایشگاه داخلی</li> <li>• خدمت مطالعه فرصت</li> <li>• آموزش</li> </ul>	لحیم نانو ساختار عاری از سرب	۱۵

همچنین به منظور نزدیک‌سازی ادبیات فناوران طرح‌های فناوری نانو پذیرفته شده با ادبیات تجاری‌سازی و ملزومات آن، ۲ دوره توان‌افزایی با محوریت تجاری‌سازی دستاوردهای حوزه نانو به صورت کارگاهی و با سرفصل‌های مختلف طراحی شد و در طول پنج روز در تاریخ‌های ۶ و ۷ شهریورماه و ۳ تا ۵ مهرماه ۱۳۹۷ با موضوعات «مالکیت فکری در تجاری‌سازی، بررسی بازار و ارزیابی رقبا، مدل کسب‌وکار، مسائل حقوقی، تأمین مالی و جذب سرمایه‌گذار» با حضور فناوران پذیرفته شده نام‌مچ برگزار شد.

در نهایت هم‌زمان با برگزاری یازدهمین نمایشگاه سالیانه فناوری نانو، آخرین دستاوردهای ششمین دوره برنامه طرح‌های نوآورانه فناوری نانو به نمایش گذاشته شد. همچنین ۲ طرح از دوره پنجم برنامه که موفق به تولید شدند و توانستند فاز نیمه‌صنعتی و یا صنعتی را راه‌اندازی کنند نیز نمایش داده شد. دو طرح صنعتی حاضر در نمایشگاه شامل «نانوسیلیکای آب‌گریز» و «پوشش عایق حرارتی» بودند. این دو طرح در مقیاس نیمه‌صنعتی موفق به راه‌اندازی خط تولید شدند. در این مسیر، طرح نانو سیلیکا موفق به عقد قرارداد، فروش محصول و توسعه کاربردهای محصول شده است. طرح عایق حرارتی نیز موفق به ارائه نمونه به یک شرکت صنعتی شده است. همچنین در بخش ایده‌های در حال توسعه نیز برخی از طرح‌های ارزیابی شده اولیه، حضور داشتند تا بتوانند بازخوردهای مختلف صنعت و دیدگاه‌های مراجعه‌کنندگان متخصص را دریافت کرده و نمونه‌های اولیه خود را توسعه دهند.



## ۳-۲- حمایت از ایجاد فضای تولید نیمه‌صنعتی نانو

### ۳-۲-۱- حمایت از توسعه صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی

مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی<sup>۱</sup> (ICAN) در شهریورماه ۱۳۹۶ با حمایت ستاد نانو و همراهی ۶ شرکت مالک پلتفرم فناوری، فعالیت خود را آغاز کرده است. هدف این مرکز، توسعه محصولات و کاربردهای جدید حوزه نانو براساس پلتفرم فناوری‌های موجود با مشارکت دانشگاهیان به عنوان توسعه‌دهنده است.

در راستای تکمیل توانمندی‌های تجهیزاتی، شرکت خلأ پوشان فلز در پلتفرم نانومواد و شرکت‌های بسافن‌آوران نصیر و پلاسما ایده آزما در پلتفرم پلاسما سرد به خانواده ICAN پیوستند. شرکت‌های همکاری‌کننده با مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی و حوزه فعالیت آن‌ها به شرح زیر است:

جدول ۳- شرکت‌های مالک پلتفرم فناوری همکاری‌کننده با مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی

عنوان پلتفرم فناوری	مالک پلتفرم فناوری	تعداد تجهیزات مستقر
نانوکامپوزیت پلیمری	پارسا پلیمر شریف	۱۰
نانوالیاف	فناوران نانومقیاس	۴
نانوپوشش‌های سخت	فناوری سخت آرا	۳
پلاسما سرد	• آدیکو • بسافن‌آوران نصیر • پلاسما ایده آزما	۶
نانوکاویتاسیون	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	۳
نانومواد	• امین آسیا فناور پارس • خلأ پوشان فلز	۷

۱. Industrialization Center for Applied Nanotechnology

در ادامه، اقدامات صورت گرفته در راستای صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی در سال ۱۳۹۷ بیان می شود:

### ○ برقراری همکاری های فناورانه در حوزه نانو

در بخش همکاری فناورانه، محصولات و کاربردهای جدید براساس یک چالش یا فرصت صنعتی در بستر پلتفرم فناوری های ICAN با مشارکت متخصصان دانشگاهی و صنعتی به عنوان توسعه دهنده شکل می گیرد. در سال ۱۳۹۷، ۸۳ طرح از سوی پژوهشگران و فناوران برای ورود به همکاری های فناورانه در ICAN ارسال شده است. این طرح ها به تفکیک پلتفرم در جدول زیر آمده است.

جدول ۴- تعداد طرح های دریافتی به تفکیک پلتفرم فناوری آیکن در سال ۱۳۹۷

عنوان پلتفرم	نانوکویتاسیون	نانوکامپوزیت	نانومواد	نانوپوشش	نانویالیف	پلاسمای سرد
تعداد	۷	۲۱	۷	۱۷	۱۷	۱۴
منتخبان مرحله اول	۴	۴	۶	۳	۴	۵
همکاری فناورانه	۴	۲	۴	۲	۳	۳

در نهایت پس از ارزیابی اولیه، برخی از طرح ها (به شرح جدول زیر)، برگزیده شده و به مراحل بعدی توسعه فناوری ورود پیدا کردند.

جدول ۵- طرح های فناورانه نانو منتخب در ارزیابی اولیه ICAN در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان پلتفرم	عنوان طرح فناورانه نانو	نوع حمایت ICAN	نتیجه
۱	پلاسمای سرد	بهبود جذب رنگ در چاپ دیجیتال	خدمات ساخت و تولید و رسیدن به نمونه اولیه (تخفیف ۵۰ درصدی)	نمونه زنی (در حال انجام)
۲	پلاسمای سرد	افزایش ماندگاری محصول توت فرنگی	تأمین فضای پژوهشی مناسب، مشاوره فنی و تدوین مسیر توسعه فناوری	مطالعات و توسعه فناوری (در حال تکمیل)
۳	نانومواد	طراحی ایمپلنت های استخوانی به روش پرینت سه بعدی	خدمات ساخت و تولید و رسیدن به نمونه اولیه (تخفیف ۵۰ درصدی)	ارزیابی مشخصات نمونه های تولید شده (در حال انجام)
۴	نانوپوشش	ایجاد پوشش شفاف سرمایی ضدخش با روش PVD	حمایت از تولید نمونه اولیه و مشاوره فنی	مطالعات فنی و اقتصادی طرح (در حال انجام)

پس از بررسی نهایی، طرح هایی که قابلیت توسعه محصول یا کاربرد در بستر پژوهشی - صنعتی ICAN را داشتند در فرآیند همکاری های فناورانه، مسیر توسعه خود را پیش گرفتند.

### ○ محصولات توسعه یافته در قالب همکاری های فناورانه حوزه نانو

● **آب میوه تازه با زمان ماندگاری بالا:** این محصول به عنوان ایده صنعتی از طرف یکی از دانشجویان کارشناسی ارشد صنایع غذایی مطرح شد و به عنوان پایان نامه در پلتفرم نانوکویتاسیون مورد پذیرش قرار گرفت. مسیر توسعه فناوری این محصول با موفقیت طی شد و اقدامات لازم برای ثبت پتنت این محصول صورت گرفته است. این محصول در پایان سال ۱۳۹۷ در مرحله معرفی به مخاطبین صنعتی و اقدامات اولیه برای فروش دستگاه صنعتی نانوکویتاسیون یا ارائه خدمات صنعتی است.

● **خامه صبحانه کم چرب:** این محصول یک ایده صنعتی بوده که از سوی یکی از دانشجویان کارشناسی ارشد صنایع غذایی مطرح شد و در قالب پایان نامه صنعتی در پلتفرم نانوکویتاسیون اجرایی شد. مسیر توسعه فناوری این محصول با موفقیت به اتمام رسید و در حال طی کردن مراحل ثبت پتنت است. این محصول در پایان سال ۱۳۹۷ در مرحله جایابی در خط تولید صنایع هدف و معرفی به مخاطبین صنعتی و فروش دستگاه به آن ها است.

● **آهارزدایی پارچه پنبه ای:** این فناوری دارای نمونه اولیه آزمایشگاهی (پایان نامه دانشگاهی مقطع ارشد) بوده و به عنوان یک فرصت صنعتی توسط استاد راهنما (هیئت علمی دانشگاه در رشته نساجی) در پلتفرم پلاسمای سرد مطرح شد و مورد پذیرش قرار گرفت. مسیر توسعه صنعتی این کاربرد با موفقیت طی شد و پتنت آن ثبت شده است. در پایان سال ۱۳۹۷ در مرحله معرفی به مخاطبین صنعتی و فروش دستگاه یا ارائه خدمات صنعتی است.

● **آستر کفش آنتی باکتریال:** تقاضای این محصول توسط یک تولیدکننده کفش (متقاضی صنعتی) برای توسعه بازار خود در پلتفرم پلاسمای سرد مطرح شد. در مسیر توسعه محصول، سامانه صنعتی پردازش پلاسمایی نیز طراحی و ساخته شد. در ادامه اثبات فناوری محقق شد و سامانه صنعتی با قابلیت

آنتی‌باکتریال با دوام بالا بر روی آستری کفش، به متقاضی واگذار شد.

● کیسه زیاله جاذب شیرابه: این محصول که دارای نمونه اولیه آزمایشگاهی بود، به عنوان فرصت صنعتی توسط یکی از دانش‌آموخته‌گان دکتری محیط‌زیست در پلتفرم نانوکامپوزیت پلیمری مطرح و مورد پذیرش قرار گرفته است. تولید این محصول نیازمند طراحی محصول قابل ارائه به بازار (مباحث فنی) و تخصیص زیرساخت فیزیکی برای تولید در مقیاس صنعتی است که این مراحل اجرایی شده است. مسیر توسعه این محصول با موفقیت طی شد و در پایان سال ۱۳۹۷ در مرحله تولید محدود صنعتی و دریافت بازخورد از مشتریان است. هدف بعدی، راه‌اندازی خط تولید انبوه و بازاریابی و فروش محصول به طور عمده خواهد بود.

● نانوپودر پرکننده دندان: این محصول توسط متقاضی صنعتی و برای توسعه سبک محصول خود در قالب فرصت صنعتی در پلتفرم نانومواد مطرح شد. پس از تولید محصول و اثبات کارایی آن، دستگاه آسیاب مکانیکی به این شرکت صنعتی واگذار شد.

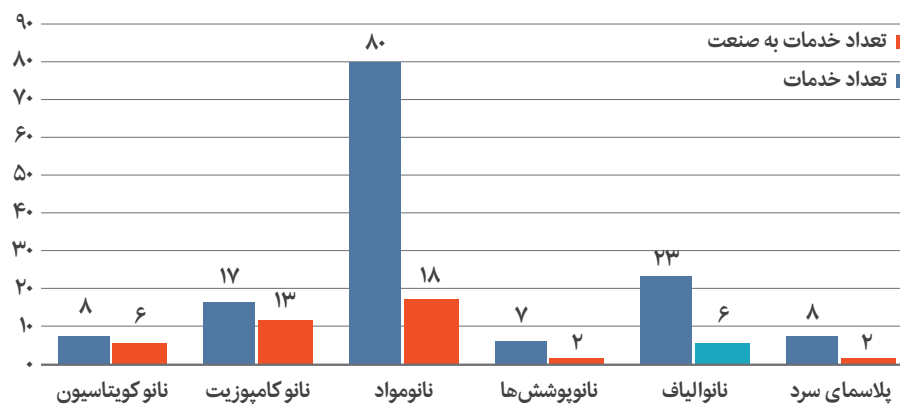
### ○ محصولات در حال توسعه در قالب همکاری‌های فناورانه حوزه نانو

جدول ۶- محصولات و کاربردهای در حال توسعه در قالب همکاری‌های فناورانه حوزه نانو در ICAN (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان پلتفرم	عنوان محصول	حوزه صنعتی	وضعیت کنونی
۱	نانوکویتاسیون	گوگردزدایی از میعانات گازی	نفت و گاز	نمونه‌زنی مطابق طراحی آزمون
۲	نانوکویتاسیون	امولوسیون گازوییل و آب	نفت و گاز	نمونه‌زنی مطابق طراحی آزمون
۳	نانوالیاف	فیلتر روغن	محیط‌زیست	تولید نمونه اولیه، تحلیل و مشخصه‌یابی آن
۴	نانوالیاف	ماسک زیبایی صورت	آرایشی، بهداشتی	تحلیل
۵	نانوالیاف	سپراتور باتری لیتیوم-یون	باتری و انرژی	تولید نمونه اولیه
۶	نانوالیاف	فیلتر هوای دامپتراک TR100	محیط‌زیست	تولید نمونه اولیه
۷	نانوکامپوزیت پلیمری	نانوکامپوزیت هادی الکتروسیته	خودرو	سنتز و پوشش‌دهی
۸	نانومواد	نازل دستگاه واترجت	فلزی	طراحی آزمون و تدوین مسیر توسعه فناوری
۹	نانومواد	وزن افزای غیرآهنی برای سیمان حفاری	نفت و گاز	نمونه‌زنی مطابق طراحی آزمون
۱۰	نانومواد	جوهر پرینتر نانویی	چاپ	تأمین هزینه برای ایجاد تغییرات در دستگاه
۱۱	نانوپوشش	نانوپوشش سخت CrCN	فلزی	نمونه‌زنی، تحلیل و مشخصه‌یابی
۱۲	نانوپوشش	نانوپوشش سخت DLC	فلزی	نمونه‌زنی، تحلیل و مشخصه‌یابی

### ○ ارائه خدمات ساخت و تولید به متقاضیان حوزه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، ۱۴۳ عنوان خدمات ساخت و تولید در حوزه فناوری نانو از سوی ICAN به دانشگاهیان و صنعتگران ارائه شده است. تعداد خدمات ارائه شده به متقاضیان مختلف به تفکیک پلتفرم‌های ICAN در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:



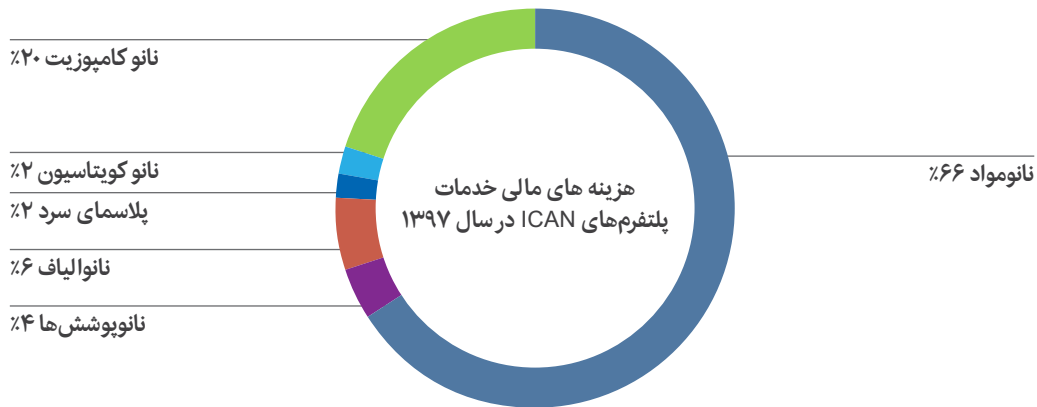
مودار ۱- تعداد خدمات ارائه شده به متقاضیان به تفکیک پلتفرم‌های ICAN در سال ۱۳۹۷



همچنین هزینه‌های مربوط به خدمات ارائه شده به تفکیک هریک از پلتفرم‌های ICAN به شرح زیر است:

جدول ۷- هزینه‌های مالی خدمات پلتفرم‌های ICAN در سال ۱۳۹۷

عنوان پلتفرم	نانوکوینتاسیون	نانوکامپوزیت	نانومواد	نانوپوشش	نانوالیاف	پلاسمای سرد
هزینه‌های مالی (میلیون ریال)	۱۱/۳	۱۲۷/۲	۴۲۱/۸	۲۸/۶	۳۸/۴	۱۱/۳
مجموع هزینه‌ها (میلیون ریال)	۶۳۸/۶					



نمودار ۲- سهم پلتفرم‌های ICAN از خدمات ارائه شده حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

### ۲-۲-۳ توسعه زیرساخت و خدمات حوزه نانو الکترونیک

تمرکز بر حوزه نانو الکترونیک و تدوین نقشه راه این حوزه از سال ۱۳۹۴ با انتخاب تیم نانو الکترونیک در ستاد نانو آغاز شد. در سال ۱۳۹۷ مرکز توسعه نانو الکترونیک ایران (Iran Nano Electronic Center) یا به اختصار INEC توسط ستاد نانو راه‌اندازی شد. حوزه‌های کاری INEC عبارتند از: نانوحسگرها و نانوعملگرها، نانوزیست‌حسگرها، سلول‌های خورشیدی، ذخیره‌کننده‌های انرژی، الکترونیک نوری و فوتونیک، اینترنت اشیا و نانوآشیا، تراهرتز، میکرو و نانوفلوئیدیک، نانوآیونیک، نانوربات‌ها و نانوزئراتورها، ادوات قدرت و RF، پایش و کاهش آلودگی‌های محیطی (آب، هوا و...) و الکترونیک چاپی.

در سال ۱۳۹۷، مرکز توسعه نانو الکترونیک ایران اقدام به تأسیس دو بخش خدماتی زیر کرده است که دریافت این خدمات از طریق وبسایت مرکز به نشانی [www.inec.nano.ir](http://www.inec.nano.ir) امکان‌پذیر است.



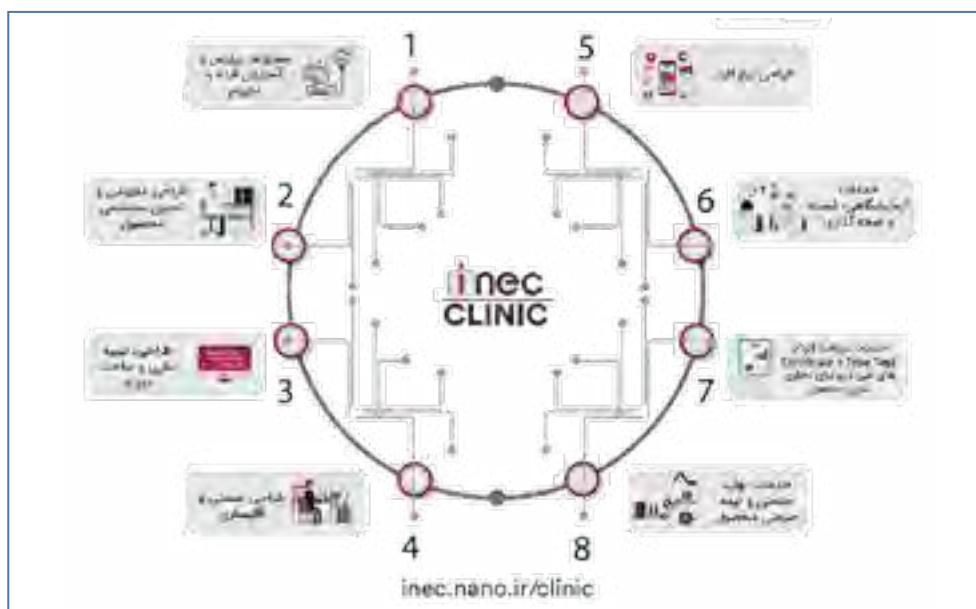
### ○ توسعه مرکز ساخت ادوات نانو الکترونیک

فب نانو الکترونیک یک مرکز ساخت ادوات نانو الکترونیک است که به عنوان بستری سخت افزاری در زیرمجموعه «مرکز توسعه نانو الکترونیک ایران» به ارائه خدمت می‌پردازد. این نانوفاب با در اختیار داشتن مجموعه کاملی از تجهیزات حوزه نانو الکترونیک (تجهیزات لیتوگرافی، لایه نشانی و لایه برداری، رشد، آنالیز و آماده سازی نمونه) کمک شایانی به سرعت گرفتن و تسهیل فرآیندهای ساخت از طریق تمرکز تجهیزات در جهت توسعه پروتوتایپ‌ها و ایده‌های قابل سرمایه‌گذاری خواهد کرد. ساخت نمونه اولیه، نمونه نیمه صنعتی و یا نمونه صنعتی برای پروژه‌های مورد درخواست محققان، فناوران و شرکت‌ها و کمک به تجاری سازی محصولات نانو الکترونیکی در مقیاس بالا از خدمات اصلی این زیرساخت است.



### ○ توسعه کلینیک فنی و مهندسی INEC

یکی از اهداف اصلی INEC، ارائه خدمات و مشاوره‌های تحقیق و توسعه، خدمات مرتبط در حوزه فناوری ساخت محصولات نانو (Nano-fabrication) و سرویس‌های فنی است که این امر با ایجاد یک کلینیک فنی مهندسی مجهز و با کمک متخصصان مرکز امکان پذیر شده است. این کلینیک در بخش‌هایی از قبیل مشاوره طراحی، طراحی و ساخت بردهای الکترونیک، طراحی و شبیه سازی مکانیکی، طراحی و توسعه نرم افزار، نمونه سازی، طراحی صنعتی و کمک به کسب مجوزها و تأییدیه‌های لازم به عنوان مکمل فب در حال خدمت رسانی است.



### ○ داوری مقالات و پایان نامه‌های ارسالی

در سال ۱۳۹۷، پروپوزال‌ها و پایان نامه‌های حوزه نانو الکترونیک توسط تیم داوری مرکز بررسی شده و به فراخور نیاز هر طرح، تعدادی از طرح‌ها، مقالات و پایان نامه‌ها مورد حمایت مرکز قرار گرفتند. بیشترین طرح‌ها در حوزه نانوحسگرها و نانوزیست حسگرها بوده است.



### ۳-۳- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری‌نانو

واحد مالکیت فکری ستاد ویژه توسعه فناوری‌نانو از سال ۱۳۸۴ فعالیت خود را آغاز کرده و در سال ۱۳۹۳ با موافقت «معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری»، در قالب «کانون پتنت ایران»، امور مرتبط با حوزه مالکیت فکری و به‌ویژه ثبت اختراع خارجی را در تمامی حوزه‌های علم و فناوری عهده‌دار شده است. در ادامه، گزارش اقدامات صورت‌گرفته در سال ۱۳۹۷ که در نتیجه همکاری و تعامل ستاد نانو و کانون پتنت ایران، در جهت حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری حوزه فناوری‌نانو صورت گرفته است، بیان می‌شود.

#### ۳-۳-۱ تسهیل ثبت اختراعات خارجی در حوزه فناوری‌نانو

○ حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران برای ثبت اختراع (Patent) مرتبط با فناوری‌نانو در دفاتر معتبر بین‌المللی برای حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری‌نانو در ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا، پس از ارزیابی و تأیید تیم بررسی کانون پتنت ایران، ۹۰ درصد از هزینه‌های ثبت در یک اداره ثبت اختراع، به عنوان حمایت از مخترعان، از سوی کانون پتنت پرداخت می‌شود. در جدول ذیل، آمار اختراعات منتشرشده<sup>۱</sup> (اختراعاتی که یا داوری نشده و یا هنوز تأیید و رد قطعی نشده‌اند) و تأیید نهایی شده<sup>۲</sup> حوزه فناوری‌نانو ایران در این ادارات و نسبت آمار پتنت ایران در کلیه حوزه‌ها و حوزه نانو به تفکیک سال ثبت، ذکر شده است.

جدول ۸- مقایسه اختراعات فناوری‌نانو منتشر شده و تأیید نهایی شده ایران در ادارات ثبت اختراع دنیا با اختراعات ایران در کلیه حوزه‌ها (۲۰۱۵-۲۰۱۸)

سال	اختراعات فناوران ایران			اختراعات فناوران ایران در حوزه نانو			سهم اختراعات نانویی از کل اختراعات ایران (%)		
	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع
۲۰۱۵	۴۷	۳۱	۷۸	۲۳	۱۲	۳۵	%۴۹	%۳۹	%۴۵
۲۰۱۶	۹۴	۳۰	۱۲۴	۲۷	۱۱	۳۸	%۲۹	%۳۷	%۳۱
۲۰۱۷	۱۱۷	۴۱	۱۵۸	۲۵	۱۳	۳۸	%۲۱	%۳۲	%۲۴
۲۰۱۸	۱۵۷	۵۸	۲۱۵	۴۲	۱۸	۶۰	%۲۷	%۳۱	%۲۸

۱. Published  
۲. Granted

در جدول زیر اسامی پتنت‌های گزین شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۸ میلادی به همراه جزئیات مربوطه بیان شده است:

جدول ۹- پتنت‌های نانویی تأیید نهایی شده ایران در سال ۲۰۱۸

ردیف	تاریخ	عنوان	مخترع (Inventor)	صاحب امتیاز (Assignee)	اداره ثبت اختراع
1	2018-12-25	Microbial fuel cells and methods for generating an electric current	Bahrebar Soheil [IR] Mehdinia Ali [IR]	Bahrebar Soheil [IR] Mehdinia Ali [IR]	US
2	2018-12-04	Macrocylic battery	Ghanavi Rozhina [IR]	Ghanavi Rozhina [IR]	US
3	2018-11-27	Blowing-assisted electrospinning	Faridi Majidi Reza [IR] Naderi Nader [IR] Gheibi Ali [IR]	FANAVARAN NANO-MEGHYAS COMPANY (LTD) [IR]	US
4	2018-11-27	Microfluidic pump	Ashouri Majid [IR] Shafii Mohammad Behshad [IR] Shahriari Ayda [IR]	[IR] Shafii Mohammad Behshad [IR] Shahriari Ayda [IR]	US
5	2018-11-06	Graphene-based detector for w-band and terahertz radiations	Amirmazlaghani Mina [IR] Raissi Farshid [IR]	Shahid Rajaei Teacher Training University [IR]	US
6	2018-10-16	Method for preparation of polyaniline nanostructures	Olad Gharehgoz, Ali Tabriz [IR] Nosrati, Rahimeh Tabriz [IR]	Olad Gharehgoz, Ali, Tabriz [IR] Nosrati, Rahimeh, Tabriz [IR]	US
7	2018-09-25	Plurality voter circuit	Tanzify Foomany, Mohsen Tehran [IR] Navi, Keivan Tehran [IR] Hashemipour, Omid Tehran [IR] Moaiyeri, Mohammad Hossein Tehran [IR]	Tanzify Foomany, Mohsen, Tehran [IR] Navi, Keivan, Tehran [IR] Hashemipour, Omid, Tehran [IR] Moaiyeri, Mohammad Hossein, Tehran [IR]	US
8	2018-09-25	Production of ordered mesoporous carbon materials	Sharif Sheikholeslami, Seyyed Mohammad Ali Tehran [IR] Beitollahi, Ali Tehran [IR]	Sharif Sheikholeslami, Seyyed Mohammad Ali Tehran [IR] Beitollahi, Ali Tehran [IR]	US
9	2018-08-28	Transscleral drug delivery	Mousavikhamene, Zeynab Tehran [IR] Abdekhodaie, Mohammad Jafar Tehran [IR] Ahmadieh, Hamid Tehran [IR]	Mousavikhamene, Zeynab, Tehran [IR] Abdekhodaie, Mohammad Jafar, Tehran [IR] Ahmadieh, Hamid, Tehran [IR]	US
10	2018-08-14	Supported nanocatalyst for catalytic reforming reactions	Khani, Yasin Salmas [IR] Bahadoran, Farzad Tehran [IR] Shariatinia, Zahra Tehran [IR]	Khani, Yasin, Salmas [IR] Bahadoran, Farzad, Tehran [IR] Shariatinia, Zahra, Tehran [IR]	US
11	2018-06-12	Bio composite abs/cf material	Bay, Mohammad Ali Tehran [IR]	Bay, Mohammad Ali Tehran [IR]	US
12	2018-06-05	Method and composition for treatment of dyslipidemia and other diseases	Sahebkar, Amirhossein Mashhad [IR] Badiee, Ali Mashhad [IR] Jaafari, Mahmoud Reza Mashhad [IR]	Sahebkar, Amirhossein, Mashhad [IR] Badiee, Ali, Mashhad [IR] Jaafari, Mahmoud Reza, Mashhad [IR]	US

ادامه جدول ۹- پتنت‌های نانویی تأیید نهایی شده ایران در سال ۲۰۱۸

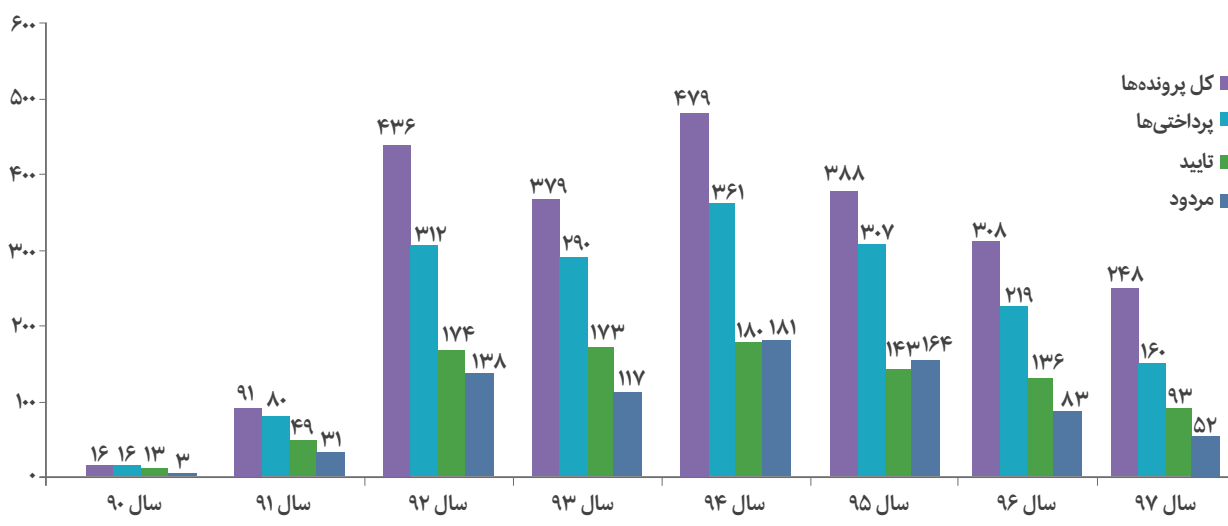
ردیف	تاریخ	عنوان	مخترع (Inventor)	صاحب امتیاز (Assignee)	اداره ثبت اختراع
13	2018-03-13	Producing antimicrobial paper	Karimi, Javad Mashhad [IR] Vahdat, Saman Mashhad [IR] Sadkharvi, Javad Tehran [IR]	Karimi, Javad, Mashhad [IR] Vahdat, Saman, Mashhad [IR] Sadkharvi, Javad, Tehran [IR]	US
14	2018-02-06	Compositions and methods employing multi-walled carbon nanotube-based nanohybrids and applications thereof in oil recovery	Khosravani, Sara Tehran [IR] Ershadi, Mahshid Tehran [IR] Alaei, Mahshad Tehran [IR] Bornae, Amir Hossein Tehran [IR] Rashidi, Alimorad Tehran [IR] Ramazani, Ali Zanjan [IR] Manteghian, Mehrdad Tehran [IR]	Khosravani, Sara, Tehran [IR] Ershadi, Mahshid, Tehran [IR] Alaei, Mahshad, Tehran [IR] Bornae, Amir Hossein, Tehran [IR] Rashidi, Alimorad, Tehran [IR] Ramazani, Ali, Zanjan [IR] Manteghian, Mehrdad, Tehran [IR]	US
15	2018-01-30	Nanocatalyst for heavy crude oil upgrading and method for synthesizing same	Alaei, Mahshad Tehran [IR] Rashidi, Alimorad Tehran [IR] Mahjoub, Alireza Tehran [IR] Ghanami, Mohsen Tehran [IR] Bornae, Amir Hossein Tehran [IR]	RESEARCH INSTITUTE OF PETROLEUM INDUSTRY (RIPI), Tehran [IR]	US
16	2018-01-23	Method for deposition of noble metal nanoparticles on catalysts to promote same, and the compositions so produced	Khodadadi, Abbas Ali Tehran [IR] Mortazavi, Yadollah Tehran [IR] Parnian, Mohammad Javad Shahryar [IR] Najafabadi, Ali Taheri Tehran [IR]	SENSIRAN, Tehran [IR]	US
17	2018-01-16	Electrical cell-substrate (impedance sensor (ecis	Abdolahad, Mohammad Tehran [IR] Gharooni, Milad Tehran [IR] Mohajerzadeh, Shamsoddin Tehran [IR] Abiri, Hamed Tehran [IR] Janmaleki, Mohsen Tehran [IR]	Abdolahad, Mohammad, Tehran [IR] Gharooni, Milad, Tehran [IR] Mohajerzadeh, Shamsoddin, Tehran [IR] Abiri, Hamed, Tehran [IR] Janmaleki, Mohsen, Tehran [IR]	US
18	2018-01-02	Targeted nano-liposome co-entrapping anti-cancer drugs	Amoabediny, Ghasem [Tehran [IR] Ochi, Mohammad Mahdi [Tehran [IR] Rezayat, Seyed Mahdi [Tehran [IR] Akbarzadeh, Azim [Tehran [IR] Ebrahimi, Bahman [Tehran [IR]	Amoabediny, Ghasem, [Tehran [IR] Ochi, Mohammad Mahdi, [Tehran [IR] UNIVERSITY OF TEHRAN, [Tehran [IR]	US

### ○ نگارش متن اختراع (Draft) مرتبط با فناوری نانو

از آنجایی که یک سند اختراع، قراردادی با بندهای شفاف و در معرض عموم است، نگارش متن اختراع اهمیت بالایی داشته و نیاز به تخصص و تسلط بالایی دارد که در نهایت آن اختراع به یک سند ارزشمند، معتبر و حاوی دعاوی گسترده، تبدیل شود. پس از ثبت اختراع موقت و با توجه به اعتبار یک ساله آن، تهیه دفت ثبت اختراع دائمی در این مدت انجام شده و با همکاری وکلای مقیم، کنترل چندمرحله‌ای بر روی آن انجام می‌گیرد. در سال ۱۳۹۷، ۲۷ نگارش متن اختراع در حوزه نانو توسط کانون پتنت ایران صورت پذیرفته است.

### ۲-۳-۳ اعتباربخشی و تسهیل ثبت اختراعات داخلی در حوزه فناوری نانو

با توجه به تغییر رویکرد اداره ثبت اختراع ایران جهت بررسی تمامی درخواست‌های ثبت اختراع و با تعاملات انجام شده با اداره ثبت اختراعات ایران از سال ۱۳۹۰، درخواست‌های ثبت اختراع مرتبط با فناوری نانو، برای داوری به ستاد نانو ارسال می‌شود. بر این اساس، پس از اینکه 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 است، به ستاد نانو ارجاع می‌دهد. آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ که برای ارزیابی و استعلام از مرکز مالکیت معنوی ایران به ستاد نانو ارجاع شده، در نمودار زیر ارائه شده است.



نمودار ۳- آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو برای ارزیابی و استعلام (۱۳۹۰-۱۳۹۷)

لازم به ذکر است برخی از پرونده‌های سال ۱۳۹۷ در جریان است و هنوز نتیجه ارزیابی آن‌ها مشخص نشده است. همچنین برخی از پرونده‌های مربوط به ثبت اختراع در سال ۱۳۹۶، در اواخر این سال ارجاع شده‌اند و نتیجه آن در سال ۱۳۹۷ اعلام شده است؛ با این وجود در نمودار بالا، این آمار در سال ۱۳۹۶ لحاظ شده است.

### ۳-۳-۳ آموزش، ترویج و اطلاع‌رسانی مالکیت فکری فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ با حمایت‌های کانون پتنت ایران، دوره‌های آموزشی مختلفی در حوزه مالکیت فکری فناوری نانو به شرح زیر برگزار شده است:

جدول ۱۰- دوره‌های آموزشی برگزار شده در حوزه مالکیت فکری فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان دوره آموزشی	مخاطب	زمان برگزاری	مکان برگزاری
۱	ثبت اختراع پیشرفته	محققان و فناوران مستقر در مرکز	شهریور	آیکن
۲	ثبت اختراع پیشرفته	کارگزاران شبکه تبادل فناوری نانو	شهریور و مهر	ستاد نانو
۳	مالکیت فکری	شرکت‌کنندگان کنفرانس صنعت نفت	مهر	پژوهشگاه صنعت نفت

## ادامه جدول ۱۰- دوره‌های آموزشی برگزار شده در حوزه مالکیت فکری فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان دوره آموزشی	مخاطب	زمان برگزاری	مکان برگزاری
۴	مالکیت فکری	شرکت‌کنندگان کنفرانس الکتروشمی ایران	آذر	پژوهشگاه مواد و انرژی کرج
۵	رویداد کارنو	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	آذر	دانشگاه تربیت مدرس
۶	رویداد کارنو	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	دی	دانشگاه کاشان
۷	رویداد کارنو	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	بهمن	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۸	رویداد کارنو	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	اسفند	دانشگاه باهنر کرمان
۹	نگارش مطالعه مروری پتنت	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	اسفند	دانشگاه شهید بهشتی
۱۰	رویداد کارنو	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	اسفند	مرکز تربیت مربی کشور- کرج
۱۱	نگارش مطالعه مروری پتنت	دانشجویان تحصیلات تکمیلی	اسفند	دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات



### ۳-۳-۴ توانمندسازی دفاتر مالکیت فکری مرتبط با فناوری نانو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی

یکی از مهم‌ترین دلایل رشد مالکیت فکری در دانشگاه‌های معتبر جهان، وجود دفاتر تجاری سازی و انتقال فناوری است. با توجه به این امر، قانون پتنت ایران برنامه‌هایی را در جهت تشکیل و حمایت از این دفاتر، تحت عنوان «دفاتر همکار کانون» تدوین کرده است که از آن جمله می‌توان به برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی، حمایت از تدوین آیین‌نامه‌ها و... اشاره کرد. در سال ۱۳۹۷ علاوه بر تعیین سطح و دسته‌بندی دفاتر، دوره‌های «مقدمات پتنت»، «ثبت اختراعات در حوزه سلامت»، «آشنایی با پرتال ثبت اختراع خارجی» و «آشنایی با فرآیند ثبت اختراع خارجی و PCT» برای کارکنان دفاتر برگزار شد.

### ۳-۳-۵ تقویت ارتباطات بین‌المللی در راستای ارتقای درآمدزایی از پتنت‌های فناوری نانو

با هدف ارتقای درآمدزایی از پتنت‌ها، دفتر تجاری سازی کانون پتنت ایران در شهریورماه ۱۳۹۷ در چین افتتاح شد. برنامه‌ریزی برای برگزاری کارگاه‌های مالکیت فکری، ثبت پتنت شرکت‌های دانش‌بنیان در کشور چین، توسعه برنامه‌های به هم‌رسانی کسب‌وکارها<sup>۲</sup> و بازاریابی سه فناوری که پتنت آن‌ها توسط کانون پتنت ایران به ثبت رسیده است از جمله اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۷ است.

1. Patent Cooperation Treaty (PCT)  
2. Business matchmaking



ایران، اصفهان، مسجد شیخ لطف الله



## برنامه کلان ۴

# سازمان‌دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی فناوری نانو



- ◀ ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو
- ◀ توسعه کارگزاران و ارائه خدمات تجاری سازی فناوری نانو
- ◀ تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو
- ◀ ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو



واحد ارزیابی محصولات

## خدمات واحد ارزیابی محصولات:

- ارزیابی اولیه مستندات فنی محصولات فناوری نانو
- حمایت از مشخصه‌یابی و تکمیل مستندات فنی
- نظارت بر بازار محصولات فناوری نانو
- بازرسی و اعطای گواهینامه نانومقیاس
- حمایت از انجام آزمون‌های عملکردی و اخذ تاییدیه‌های فنی
- ایجاد پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات و شرکت‌های فناوری نانو



## ۴-۱- ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو

واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو با هدف ایجاد شفافیت بازار و افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان به محصولات فناوری نانو با حمایت‌های ستاد توسعه فناوری نانو شکل گرفته و در موسسه خدمات فناوری تا بازار ایرانیان مستقر است. براساس تعریف استاندارد بین‌المللی ISO-TS 18110:2015 و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۰۹۸، محصول فناوری نانو محصولی است که کارکرد ویژه آن مبتنی بر فناوری نانو بوده یا با فناوری نانو بهبود یافته باشد. با این رویکرد، واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو به محصولاتی که الزامات فنی زیر را لحاظ کنند، گواهینامه نانومقیاس اعطا می‌کند:

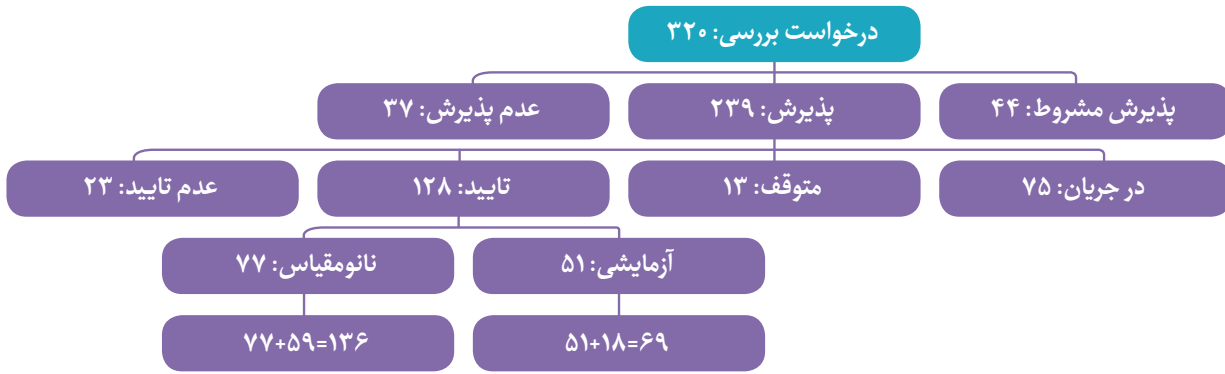
- از فناوری نانو و دانسته‌های علمی نانومقیاس (۱۰۰-۱ نانومتر) استفاده شده باشد.
- فرآیند تولید محصول مهندسی و تکرارپذیر باشد.
- کارکرد یا ویژگی محصول با فناوری نانو بهبود یافته باشد.

همچنین پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات فناوری نانو ایران به آدرس [www.nanoproduct.ir](http://www.nanoproduct.ir) به عنوان تنها مرجع رسمی معرفی محصولات حوزه فناوری نانو ایران که دارای گواهینامه نانومقیاس از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو هستند، فعالیت می‌کند. در ادامه، فعالیت‌های انجام شده در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود:

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

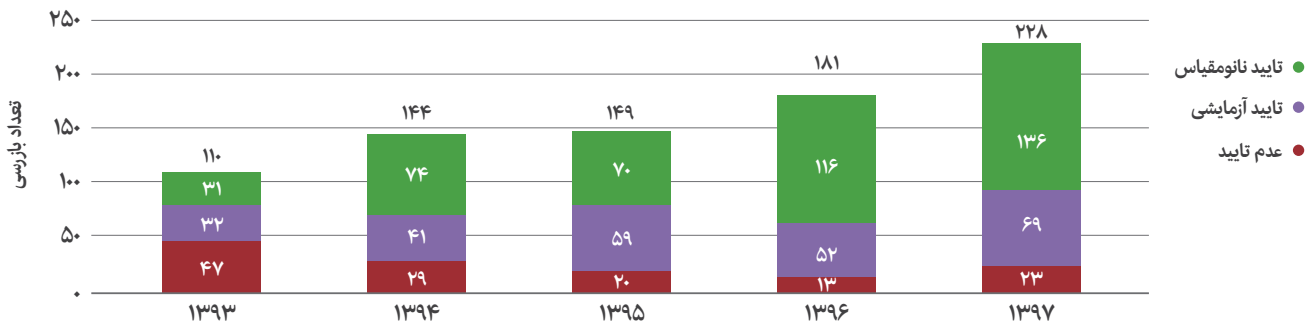
#### ○ اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات داخلی

همان‌طور که نمودار ۱ نشان می‌دهد، در سال ۱۳۹۷ تعداد ۳۲۰ درخواست بررسی محصول به واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو ارجاع شد که از این درخواست‌ها، ۴۴ مورد جهت تکمیل مستندات فنی با استفاده از گرت شبکه آزمایشگاهی، پذیرش مشروط شده و تعداد ۲۳۹ محصول به دلیل ارائه مستندات فنی اولیه قابل قبول جهت اثبات ادعا، پذیرش شده و به مرحله بعد راه یافتند. تعداد ۳۷ مورد از محصولات هم به دلیل عدم ارائه حداقل مستندات فنی مبنی بر اثبات ارتباط با فناوری نانو یا انصراف شرکت مورد پذیرش قرار نگرفتند.



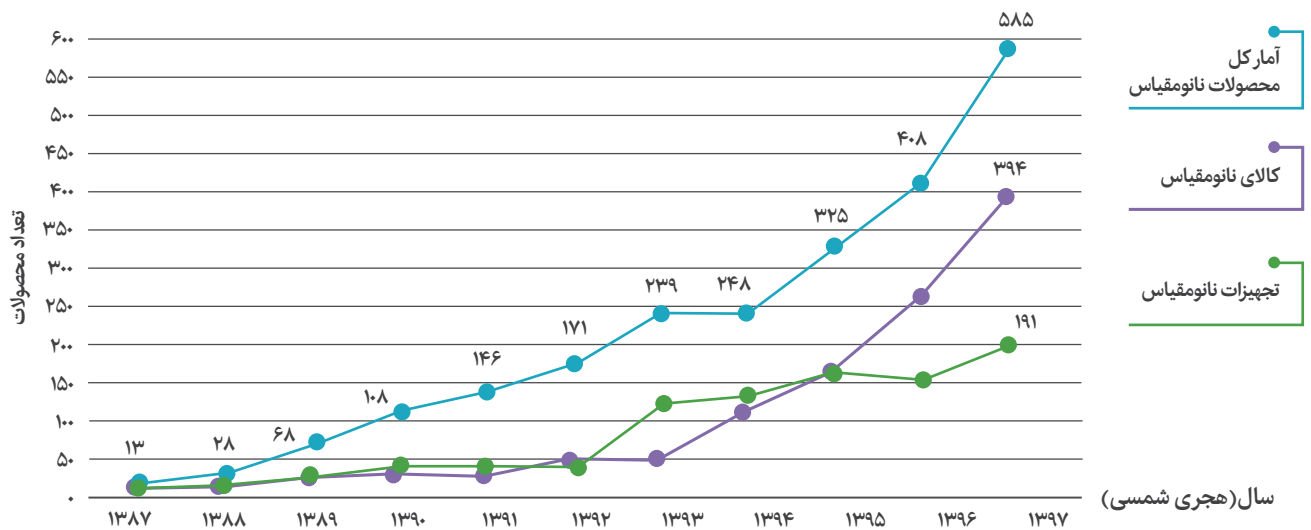
نمودار ۱- وضعیت محصولات فناوری نانو داخلی ارزیابی شده در سال ۱۳۹۷

از میان محصولات پذیرش شده در سال ۱۳۹۷، پس از بازدید و نمونه برداری از خط تولید، انجام آزمون های مقیاس و کارایی و بررسی نتایج، تعداد ۷۷ محصول موفق به دریافت گواهینامه نانومقیاس و ۵۱ محصول موفق به دریافت گواهینامه آزمایشی شدند. لازم به ذکر است ارزیابی تعدادی از محصولات از اواخر سال ۱۳۹۶ شروع شده بود که در سال ۱۳۹۷ به اتمام رسید. از این رو، تعداد ۵۹ گواهینامه نانومقیاس و ۱۸ گواهینامه آزمایشی نیز به آمار سال ۱۳۹۷ اضافه شد. در مجموع، ۱۳۶ گواهینامه نانومقیاس و ۶۹ گواهینامه آزمایشی در این سال صادر شد. در ضمن، بررسی ۱۳ محصول نیز به دلایلی نظیر عدم امکان تولید محصول، عدم هماهنگی جهت بازدید و انصراف شرکت از ادامه فرآیند ارزیابی متوقف شده است. وضعیت محصولات ارزیابی شده در ۵ سال اخیر در نمودار زیر آمده است:



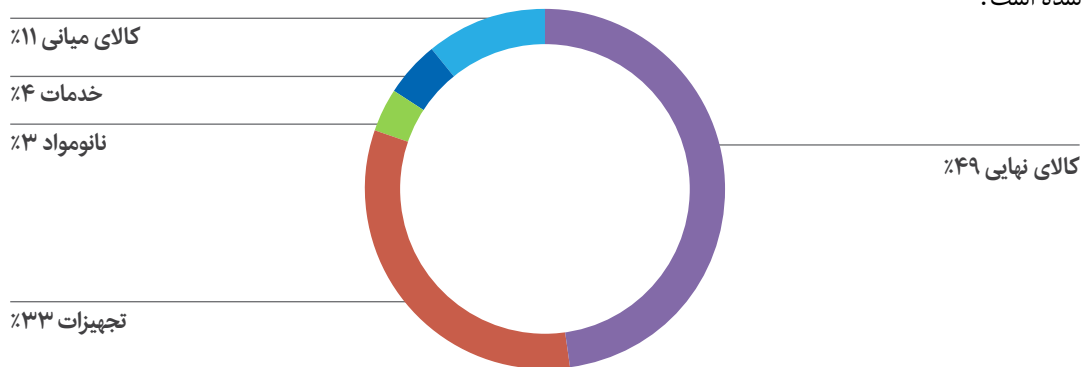
نمودار ۲- وضعیت صدور تأییدیه نانومقیاس محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (۱۳۹۳-۱۳۹۷)

آمار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ تعداد ۵۸۵ محصول است. نمودار ۳ تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۳۹۷ را نشان می دهد.



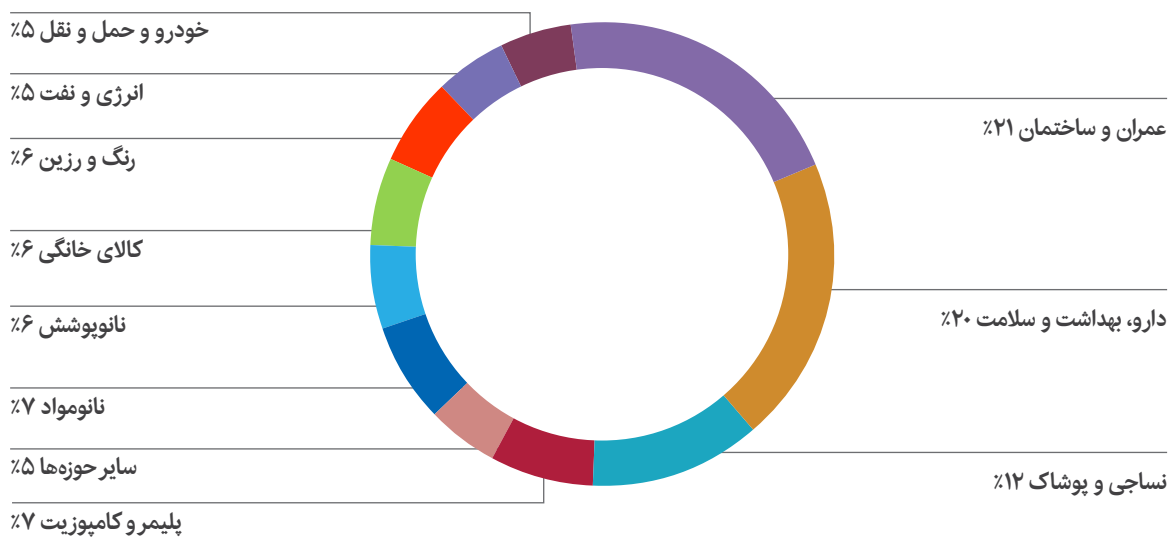
نمودار ۳- تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (۱۳۸۷-۱۳۹۷)

آمار محصولات و تجهیزات فناوری نانو دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ برحسب استاندارد بین‌المللی ISO18110 در نمودار زیر نمایش داده شده است.



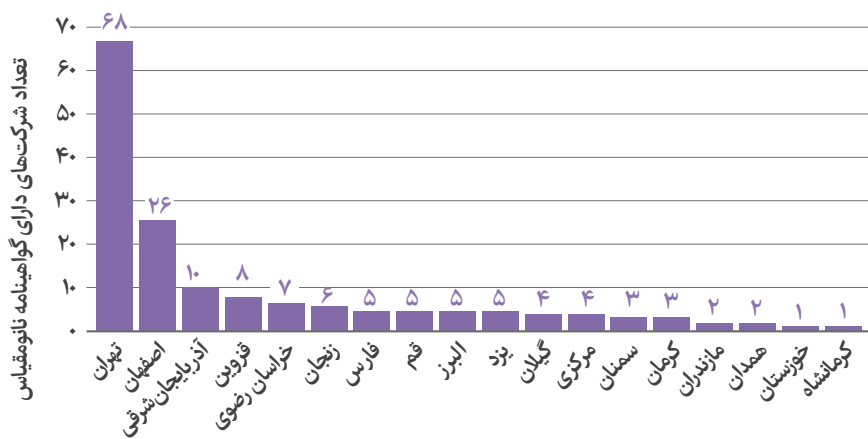
نمودار ۴- سهم محصولات و تجهیزات فناوری نانو دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ براساس استاندارد ISO 18110

همچنین، حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:



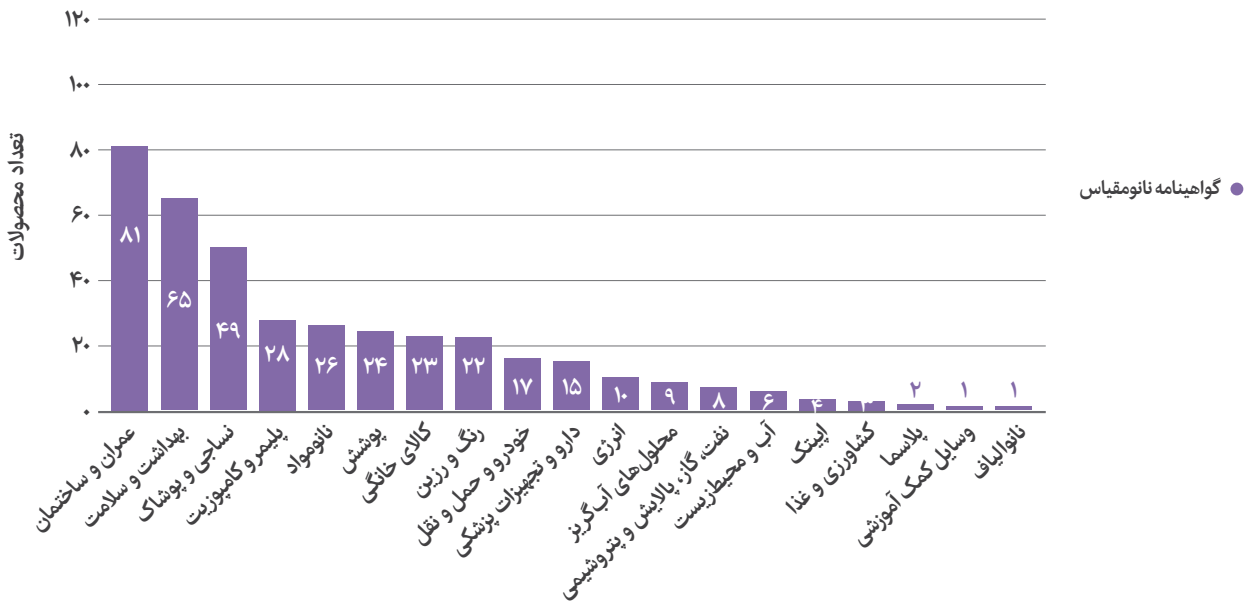
نمودار ۵- تقسیم‌بندی حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷

تعداد شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷، ۱۶۵ شرکت است. همچنین در این سال، به ۲۱۰ محصول گواهینامه آزمایشی اعطا شده است. در نمودار زیر شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس به تفکیک هر استان نمایش داده شده است.



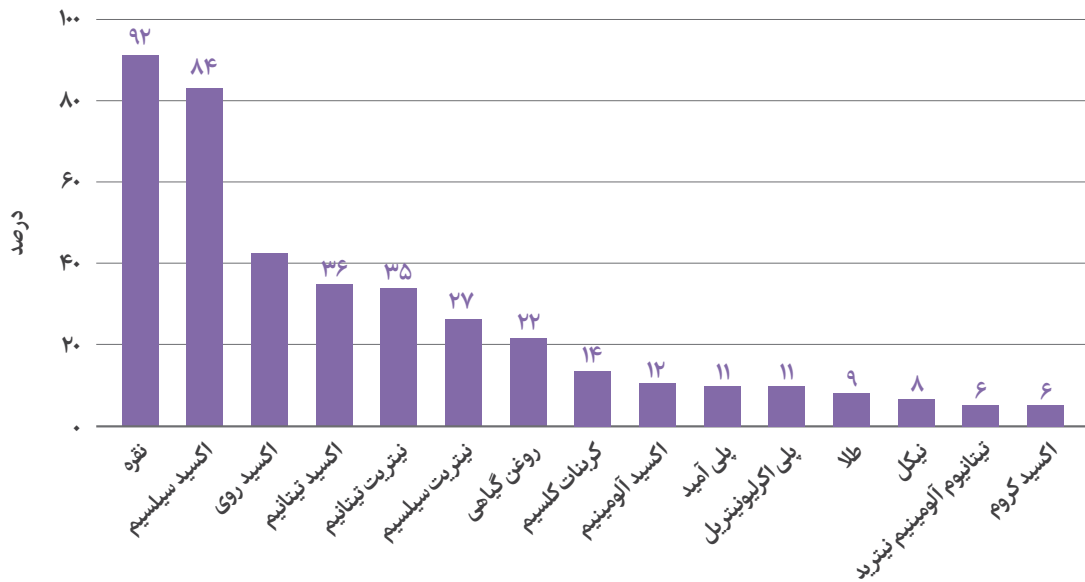
نمودار ۶- تقسیم‌بندی استانی شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷

تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس براساس حوزه‌های صنعتی شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷ در نمودار زیر نمایش داده شده است.



نمودار ۷- تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس براساس حوزه‌های صنعتی تا پایان سال ۱۳۹۷

درصد نسبی استفاده از ۱۵ نوع نانوشیء که بیشترین استفاده را در تولید محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس به خود اختصاص داده‌اند، در نمودار زیر ترسیم شده است.



نمودار ۸- درصد نسبی استفاده از نانوشیء مختلف در محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۷

در سال ۱۳۹۷، ۷ گواهینامه نانومقیاس و ۳۵ گواهینامه آزمایشی که در سال‌های گذشته گواهینامه دریافت کرده بودند، لغو اعتبار شد. عدم فعالیت شرکت، خارج شدن محصول از خط تولید و عدم توانایی در تجاری‌سازی پس از ۲ سال، از دلایل لغو اعتبار این محصولات است.

### ○ تدوین دستورالعمل‌های بازرسی محصولات فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ و با هدف افزایش شفافیت و ارائه شاخص‌های پذیرش، بازرسی و تأیید محصولات و همچنین دقت و سرعت بیشتر در فرآیند ارزیابی محصولات، ۷ دستورالعمل بازرسی محصول به شرح زیر تدوین و تصویب شد:

- دستورالعمل بازرسی نانوالیاف
- دستورالعمل بازرسی نانو پوشش‌ها
- دستورالعمل بازرسی سطوح پلیمری و سایر سطوح نامتخلخل آنتی باکتریال
- دستورالعمل بازرسی منسوجات با قابلیت دفع آب و مایعات آبی
- دستورالعمل بازرسی رنگ و رزین حاوی نانوذرات
- دستورالعمل بازرسی فیلترهای هوا بر پایه نانوالیاف
- دستورالعمل بازرسی فیلترهای آب با قابلیت جدایش نانوذرات



### ○ بازرسی محصولات فناوری نانو موجود در بازار

با هدف نظارت بر بازار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس، نمونه‌های محصولات از بازار خریداری شده و پس از انجام آزمون‌های لازم، مورد بررسی 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. در سال ۱۳۹۷، تعداد ۲۵ محصول از بازار خریداری و مورد ارزیابی قرار گرفت. از این تعداد ۱۸ محصول، تأیید شد و به ۷ مورد به دلیل عدم تکرارپذیری و مغایرت داده‌ها با مستندات فنی قبلی، تذکر کتبی ارسال شد.

ستاد نانو از تولیدکنندگان محصولات فناوری نانو حمایت به عمل می‌آورد. آمار خدمات ارائه شده در سال ۱۳۹۷ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۱- خدمات نانومقیاس ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان خدمت	تعداد
۱	برگزاری جلسات مشاوره فنی	۳۴
۲	مشخصه‌یابی و تکمیل مستندات فنی	۲۵
۳	اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	۳۴



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

موسسه خدمات فناوری تا بازار به واسطه زیرساخت شبکه توانمند کارگزاران و مشاوران خدمات تجاری سازی خود و با حمایت ستاد نانو، توانمندسازی کسب و کارهای حوزه نانو و ارائه خدمات مختلف در حوزه فناوری نانو را دنبال می‌کند. در ادامه اقدامات انجام شده در این راستا در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود:

### ۱-۲-۴ ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، مجموعاً ۷۶۷ خدمت به ارزش ۲۲,۵۳۶ میلیون ریال از طریق کارگزاران و مشاوران مؤسسه خدمات فناوری تا بازار و ستاد نانو به شرکت‌های فناوری نانو ارائه شد. از مجموع خدمات ارائه شده در سال ۱۳۹۷، تعداد ۲۴۵ خدمت با مبلغ ۹,۶۳۹ میلیون ریال یعنی حدود ۴۳٪ کل حمایت‌ها از منابع غیر از ستاد نانو جذب و به شرکت‌های فناوری نانو پرداخت شده است. جدول زیر به تفکیک خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو و هزینه مربوط به آن‌ها را نشان می‌دهد.

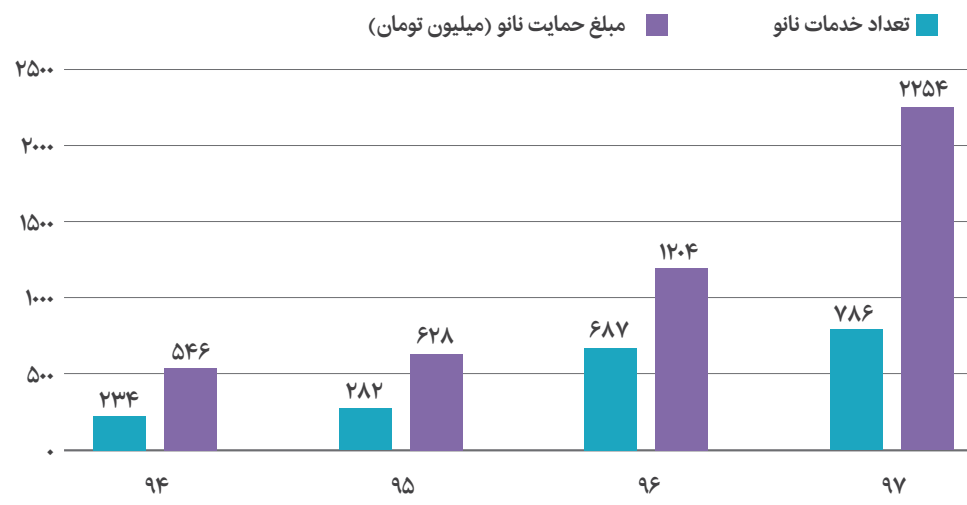
جدول ۲- عناوین و حجم ریالی خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)

ردیف	عنوان خدمت	تعداد خدمات	مبلغ (میلیون ریال)
۱	حضور پایبونی در نمایشگاه‌های تخصصی داخلی	۶۵	۴۲۳۲/۳۴
۲	حضور پایبونی در نمایشگاه‌های تخصصی خارجی	۵	۲۹۹۹/۰۱
۳	حضور در نمایشگاه‌های دائمی محصولات ایرانی	۳۱	۲۹۲۴/۵۳
۴	تحقیقات بازار	۱۹	۲۹۱۵
۵	گواهینامه‌ها و تأییدیه‌های رایج ملی و بین‌المللی	۵۳	۲۶۹۴/۲۵
۶	ابزارهای تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی	۴۴	۱۲۶۶/۱۹
۷	حضور مستقل در نمایشگاه‌ها	۳۱	۱۰۶۸/۵۶

ادامه جدول ۲- عناوین و حجم ریالی خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)

ردیف	عنوان خدمت	تعداد خدمات	مبلغ (میلیون ریال)
۸	پیشخوان مشاوره	۲۷۰	۱۰۶۰/۶۷
۹	اعزام هیئت تجاری	۱۴	۹۶۶/۶۳
۱۰	استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	۴۰	۹۱۰
۱۱	حسابداری	۱۹	۳۳۶/۲۵
۱۲	حمایت از فناوران و شرکت‌های مستقر در مراکز رشد	۱۵	۳۲۰
۱۳	طرح کسب‌وکار	۵	۲۷۷
۱۴	حمایت از آزمون‌های عملکردی جهت دریافت تأییدیه‌های داخلی	۲	۲۰۸/۶۱
۱۵	آموزش	۴۱	۱۲۹
۱۶	طراحی صنعتی محصول و بسته‌بندی و ساخت قالب	۳	۱۰۰/۵
۱۷	عارضه‌یابی	۲	۸۰
۱۸	تهیه گزارش نیازسنجی گواهینامه‌ها و تأییدیه‌ها	۴	۲۵/۵
۱۹	بخشودگی جرائم بیمه تأمین اجتماعی شرکت‌های دانش‌بنیان	۳	۳
۲۰	مشاوره بازرگانی بین‌المللی و فرآیندهای صادرات	۱	۲
۲۱	حمایت‌های بیمه‌ای (آتش‌سوزی، درمان، مسئولیت و مهندسی)	۱۰	حمایت‌های معاونت علمی
۲۲	معافیت قراردادهای دانش‌بنیان از ضرایب حق بیمه قراردادهای سازمان تأمین اجتماعی	۴	حمایت‌های معاونت علمی
۲۳	نشست‌های پرسش و پاسخ (حضور، وینار)	۸۶	حمایت‌های معاونت علمی

در نمودار زیر، میزان حمایت‌های ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو در سال‌های اخیر آمده است.



نمودار ۹- روند حمایت از شرکت‌های فناوری نانو در حوزه خدمات تجاری سازی فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۳۹۷)



### ○ ارائه مشاوره تخصصی به شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، ۲۷۰ مشاوره تخصصی به شرکت‌های فناوری نانو ارائه شد. به عنوان مثال در مشاوره قراردادهای حقوقی داخلی و بین‌المللی، ۲۳ قرارداد از ۱۳ شرکت در سال ۱۳۹۷ ثبت شد. ۱۶ قرارداد پس از تدوین و یا ویرایش توسط مشاوران حقوقی به امضای طرفین رسید و ۷ مورد نیز در حال مذاکرات نهایی برای عقد قرارداد هستند. موضوعات قراردادهای ارجاع شده در زمینه نحوه ارتباط با سرمایه‌گذار، عدم افشا و محرمانگی، فروش و اعطای نمایندگی بوده است. عناوین ایستگاه‌های مشاوره فعال و قابل استفاده برای فناوران و شرکت‌های نانویی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- عناوین ایستگاه‌های مشاوره برای فناوران و شرکت‌های نانویی

مشاوره‌های فعال در هر پیشخوان							پیشخوان مشاوره
				اخذ پروانه بهداشت از اداره کل تجهیزات پزشکی	طراحی صنعتی و بسته‌بندی	قیمت‌گذاری محصول	ارزیابی و توسعه محصول
			هیئت حل اختلاف بیمه تأمین اجتماعی	هیئت حل اختلاف مالیاتی	مالیاتی	بیمه تأمین اجتماعی	مشاوره بیمه و مالیات
			روش‌های مذاکره با سرمایه‌گذار	تأمین مالی و سرمایه‌پذیری	ارجاع کار و معاملات دولتی (مناقصات)	ورود به بورس و فرابورس	مشاوره مدیریت مالی
		دیجیتال مارکتینگ	تحقیقات بازار بین‌الملل	بازاریابی بین‌الملل	تحقیقات بازار	مشاوره بازاریابی و فروش	مشاوره توسعه بازار و فروش
	روابط عمومی و مدیریت ارتباط با مشتری	استقرار در فضاهای صنعتی و نیمه‌صنعتی استان تهران	استقرار در مراکز رشد و پارک‌ها	منابع انسانی و آسیب‌شناسی	مدیریت و ساختار سازمانی	استراتژی و توسعه کسب‌وکار	مشاوره عمومی مدیریت
	اصول و فنون مذاکرات و مکاتبات بین‌المللی	حمل و نقل بین‌الملل	نقل و انتقال ارزی	استراتژی صادرات	بازرگانی بین‌الملل و فرآیندهای صادرات	گمرک و واردات	مشاوره صادرات و واردات
تخصصی قانون کار	جستجو تحلیل و استفاده از محتوای پتنت	ثبت علامت تجاری	ثبت اختراع بین‌الملل	تبادل فناوری	حقوق بین‌الملل	حقوق کسب‌وکار	مشاوره حقوق و مالکیت فکری

### ۲-۲-۴ شناسایی و فعال‌سازی خدمات جدید تجاری‌سازی فناوری نانو

مجموع کارگزاران و مشاورانی که در سال ۱۳۹۷ در شبکه کارگزاران تجاری‌سازی فناوری نانو مشغول به فعالیت بوده‌اند، ۱۵۲ کارگزار خدماتی هستند که ۱۰۲ مورد به صورت شخص حقوقی و ۵۰ مورد به صورت شخص حقیقی در حوزه‌های مختلف تجاری‌سازی با مؤسسه خدمات فناوری تا بازار همکاری داشته‌اند. در این بین ۳۴ کارگزار برای اولین بار در سال ۱۳۹۷ همکاری خود را با مؤسسه خدمات فناوری تا بازار آغاز کرده‌اند. در سال ۱۳۹۷، ۸ خدمت جدید و ۷ مشاوره جدید برای اولین بار طراحی و ارائه آن به شرکت‌های متقاضی فناوری نانو آغاز شد.

جدول ۴- خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو و کارگزاران مربوطه (سال ۱۳۹۷)

ردیف	خدمت تجاری‌سازی	تعداد کارگزار فعال	تعداد کارگزار جدید
۱	بخشودگی جرائم بیمه تأمین اجتماعی شرکت‌های دانش‌بنیان	۱	-
۲	معافیت قراردادهای دانش‌بنیان از ضرایب حق بیمه قراردادهای سازمان تأمین اجتماعی	۱	-
۳	آموزش	۲	-
۴	پیشخوان مشاوره ارزیابی و توسعه محصول	۳	۳

ادامه جدول ۴- خدمات تجاری سازی فناوری نانو و کارگزاران مربوطه (سال ۱۳۹۷)

ردیف	خدمات تجاری سازی	تعداد کارگزار فعال	تعداد کارگزار جدید
۵	عارضه یابی	۳	-
۶	حسابداری	۵	۴
۷	حضور پابویونی در نمایشگاه‌های تخصصی خارجی	۵	-
۸	حضور در نمایشگاه‌های دائمی محصولات ایرانی	۵	-
۹	طراحی صنعتی محصول و بسته بندی و ساخت قالب	۵	۴
۱۰	پیشخوان مشاوره بیمه و مالیات	۸	۲
۱۱	پیشخوان مشاوره صادرات و واردات	۸	۴
۱۲	پیشخوان مشاوره حقوقی و مالکیت فکری	۹	۴
۱۳	پیشخوان مشاوره توسعه بازار و فروش	۱۰	۳
۱۴	تحقیقات بازار	۱۰	۱
	طرح کسب و کار	۱۰	-
	پیشخوان مشاوره عمومی مدیریت	۱۴	۵
	ابزارهای تبلیغاتی و اطلاع رسانی	۱۶	۴
	گواهینامه‌ها و تأییدیه‌های ملی و بین المللی و گزارش نیازسنجی گواهینامه‌ها	۱۷	-
	اعزام هیئت تجاری	۲۰	-

## ۳-۲-۴ استانداردسازی خدمات تجاری سازی فناوری نانو

فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۱۳۹۷ در زمینه استانداردسازی خدمات تجاری سازی حوزه فناوری نانو به شرح جدول زیر است:

جدول ۵- خدمات تجاری استاندارد شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان خدمت استاندارد شده	توضیحات
۱	آیین نامه راه اندازی کسب و کار و خدمات ثبتی و حقوقی شرکت‌ها	ایجاد حمایت در این بخش با مکانیزم حمایت تشویقی و استانداردسازی فرآیند اخذ این حمایت با کمترین مستندات لازم
۲	آیین نامه ایجاد زیرساخت‌های تبلیغاتی و دیجیتال مارکتینگ شرکت‌ها	تغییر مدل حمایت از طریق برگزاری جلسه ارزیابی وضعیت تبلیغاتی شرکت‌ها برای هدفمندتر کردن حمایت از این خدمت
۳	خدمات حسابداری	ساده سازی فرآیند اخذ حمایت خدمات مالی و حسابداری
۴	طراحی صنعتی محصولات	تغییر در میزان و نوع حمایت با توجه به افزایش هزینه‌ها
۵	عارضه یابی شرکت‌ها	راه اندازی عارضه یابی سریع و مقدماتی برای شرکت‌های کوچکتر و استارت‌آپ‌ها

## ادامه جدول ۵- خدمات تجاری استاندارد شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان خدمت استاندارد شده	توضیحات
۶	نگارش طرح کسب و کار	تغییر در میزان و نوع حمایت با توجه به افزایش هزینه‌ها
۷	حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های تخصصی	تغییر در میزان و نوع حمایت بر اساس میزان فروش شرکت
۸	اخذ گواهینامه‌های محصولی	تغییر در میزان و نوع حمایت و اضافه شدن امکان دریافت تسهیلات
۹	حمایت از مراکز رشد، پارک‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و مراکز کار اشتراکی	ایجاد زمینه برای اعطای حمایت به سایر سازمان‌های حامی مانند شتاب‌دهنده‌ها، فضای کار اشتراکی و ... براساس دستورالعمل استاندارد و مصوب

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

به منظور آموزش و توانمندسازی شرکت‌ها و فناوران در راستای افزایش میزان موفقیت آن‌ها در فضای کسب و کار، در سال ۱۳۹۷، ۱۲ عنوان دوره مختلف برگزار شد که طی آن ۸۶ نفر از کارشناسان شرکت‌های فناوری نانو در آن حضور داشتند. عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

## جدول ۶- عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در حوزه خدمات تجاری سازی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان دوره آموزشی	ردیف	عنوان دوره آموزشی
۱	آموزش CRM	۷	بازرگانی و صادرات
۲	اصول تهیه و تنظیم قراردادهای بین‌المللی	۸	گمرک و تشریفات ترخیص کالا
۳	اصول و فنون مذاکرات تجاری بین‌الملل	۹	آشنایی با ساختار و فرصت‌های تجارت با کشور چین
۴	اصول و فنون مذاکرات تجاری بین‌المللی (دیپلماسی تجاری)	۱۰	آشنایی با ساختار و فرصت‌های تجارت با کشور روسیه
۵	اصول و فنون مذاکرات و استفاده از زبان بدن	۱۱	هوشمندسازی کسب و کار با نرم‌افزار Microsoft PowerBI
۶	بازاریابی و فروش	۱۲	تجارب صادرات به چین



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

در سال ۱۳۹۷ در مجموع ۱۵۳ واحد فناور نانویی در مراکز رشد واحدهای علمی و فناوری کشور مستقر هستند. با توجه به ایده محوری شرکت‌ها و هسته‌های فناور مستقر در مراکز رشد علمی و فناوری کشور، دسته‌بندی حوزه صنعتی مراکز رشد به شرح زیر است:

جدول ۷- حوزه‌های صنعتی هسته‌های فناور نانو مستقر در مراکز رشد (تا پایان سال ۱۳۹۷)

ردیف	حوزه صنعتی	تعداد
۱	نانومواد	۵۰
۲	کامپوزیت و پلیمر	۳۲
۳	پزشکی، دارو و صنایع بهداشتی	۲۱
۴	نانوپوشش‌ها	۱۱
۵	رنگ و رزین	۷
۶	تجهیزات	۷
۷	کشاورزی و صنایع غذایی	۶
۸	نفت و پتروشیمی	۶
۹	نانوالیاف	۵
۱۰	سایر	۸

در ادامه اقدامات صورت گرفته در سال ۱۳۹۷ در جهت تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار شرکت‌های فناوری نانو بیان می‌شود:

### ۱-۳-۴ ایجاد و توسعه فضای کارگاهی و اداری جهت استقرار شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، تسهیل امکان استفاده شرکت‌های نانویی از زیرساخت‌های موجود در پارک‌ها و مراکز رشد توسط ستاد نانو صورت گرفته است که اقدامات صورت گرفته در جدول ۸ بیان شده است:

جدول ۸- حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های مستقر در مراکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران (سال ۱۳۹۷)

نوع حمایت ستاد نانو	امکانات			هسته / واحد فناوری	ردیف
	شماره سوله	دفتر	کارگاه (متر)		
تمدید زمان استقرار	۱	-	۱۵۰	نانو ماد پارس	۱
معرفی جهت پذیرش اولیه	۱	-	۱۵۰	سپنتا نوین ویرا	۲
گسترش فضای استقرار	۱	-	۴۵۰	ورا پلیمر پیشرو	۳
معرفی جهت پذیرش اولیه	۱	-	۱۵۰	بسا فن‌آوران نصیر	۴
تمدید زمان استقرار	۲	-	۱۵۰	پیام‌آوران فناوری فردانگر	۵
تمدید زمان استقرار	۲	-	۱۵۰	فناوران سخت آرا	۶
تمدید زمان استقرار	۲	-	۱۵۰	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو فناوری	۷
تمدید زمان استقرار	۳	-	۲۰۰	فن‌آوران تجهیزات نانو آزما	۸
تمدید زمان استقرار	۳	۵۴	۲۰۰	پدیده زیستی نوین	۹
معرفی جهت پذیرش اولیه	۲	-	۱۵۰	تولیدی مواد شیمیایی نانو شیمی نوین	۱۰
تمدید زمان استقرار	۳	۲۸		امین آسیا فناور پارس	۱۱
گسترش فضای استقرار	۳	۶۰	۲۰۰	نانو تار پاک	۱۲
گسترش فضای استقرار	۳	۶۰۰ ۲۴۰	۶۰۰	ICAN	۱۳
تمدید زمان استقرار	۳	۳۰		خدمات توسعه فناوری ایده‌سازان ایرانیان	۱۴
معرفی جهت پذیرش اولیه	۲	-	۱۵۰	رویال توسعه پایدار	۱۵
معرفی جهت پذیرش اولیه	۲	-	۱۵۰	نانو غشا گستر پارسیان	۱۶
		۱۰۱۲	۳۰۰۰	مجموع	

#### ۲-۳-۴ انعقاد تفاهم‌نامه مشترک برای تسهیل استقرار شرکت‌های فناوری نانو در مراکز رشد

در سال ۱۳۹۷ و به منظور گسترش حمایت از شرکت‌های نانویی مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری، تفاهم‌نامه‌های همکاری مشترک با پارک‌ها و مراکز رشد منعقد شد تا هم استقرار فناوران نانویی در مراکز تسهیل شود و هم شبکه کارگزاران خدمات تجاری سازی و توسعه فناوری گسترش یابد. در سال ۱۳۹۷ و به منظور تحقق این هدف، با ۳ مجموعه، تفاهم‌نامه همکاری قطعی امضا شد.

جدول ۹- انعقاد تفاهم‌نامه مشترک با پارک‌ها / مراکز رشد در حوزه فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)

پارک علم و فناوری / مرکز رشد	ردیف
مرکز رشد بین‌المللی سازمان منطقه آزاد قشم	۱
مرکز رشد دانشگاه آزاد تنکابن	۲
دانشگاه گلستان	۳

#### ۳-۳-۴ حمایت از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد

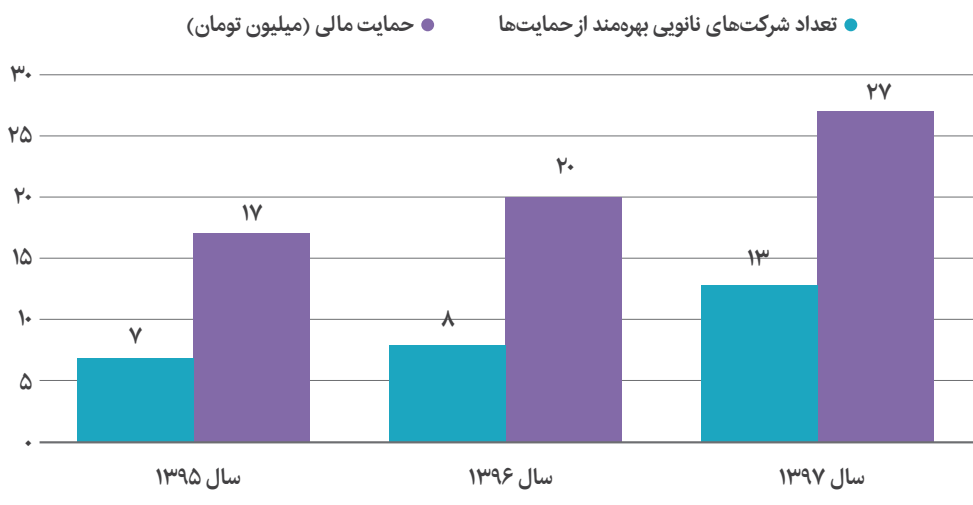
##### ○ حمایت تشویقی از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد

در سال ۹۷، براساس آیین‌نامه‌های حمایتی مصوب و در راستای حمایت از فناوران و شرکت‌های نانویی مستقر در مراکز رشد، حمایت تشویقی به مبلغ ۲۷۰ میلیون ریال به عمل آمد.

جدول ۱۰- حمایت تشویقی ستاد نانو از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)

ردیف	نام شرکت/ فناوری	مرکز رشد محل استقرار	مبلغ حمایت تشویقی (میلیون ریال)	نوع حمایت ستاد نانو
۱	نانوفناوری دانش دوا گستر	مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۲	مهام تجهیزات پارلا	مرکز رشد پژوهشگاه شیمی	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۳	مدیسا پلیمر آریا	مرکز رشد زیست فناوری پزشکی یزد	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۴	نانو تریتا کیان	پارک علم و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۵	بهین نانوذرآت پارس	مرکز رشد زیست فناوری یزد	۳۰	حمایت مرحله دوم استقرار در مرکز رشد
۶	زیست فناوری رازی پارس آذر	مرکز رشد دانشگاه صنعتی سهند تبریز	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۷	نانوآلتین کربن	مرکز رشد پارک علم و فناوری گیلان	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۸	دانش گستر فناوری شمس تنکابن	مرکز رشد پارک علم و فناوری گیلان	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۹	تکفام سازان طیف نور	مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۱۰	نانومواد کربنی ویرا	مرکز رشد پارک خلیج فارس بوشهر	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۱۱	رنگین نانو ساختار	مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۱۲	صنایع نانو شیمیایی رامش آزاد رامن	مرکز رشد پارک علم و فناوری استان همدان	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد
۱۳	دانش گستران آذر ساختار	مرکز رشد پارک علم و فناوری آذربایجان شرقی	۲۰	حمایت مرحله اول استقرار در مرکز رشد

روند حمایت تشویقی سالیانه از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد در نمودار زیر آمده است:



نمودار ۱۰- روند حمایت تشویقی از شرکت‌های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۵-۱۳۹۷)

### ○ ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد

با توجه به اهمیت خدمات تجاری سازی در رشد و بلوغ تیم های فناوری و تسهیل مسیر دسترسی به بازار، خدمات زیر از سوی ستاد نانو به شرکت های دارای تأییدیه نانومقیاس که در سال ۱۳۹۷ در مراکز رشد مستقر بوده اند ارائه شده است:

جدول ۱۱- خدمات تجاری سازی ستاد نانو به شرکت های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)

ردیف	فناور	موضوع خدمت	مبلغ (میلیون ریال)	
۱	امین آسیا فناور پارس	نشست پرسش و پاسخ حضوری	۱۰۰٪ حمایتی	
۲		طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۹/۷۵	
۳		طراحی و پشتیبانی وبسایت	۶۰/۹	
۴		مشاوره تحقیقات بازار بین الملل	۰/۷۵	
۵	بسپار سازان ایرانیان (بسا پلیمر)	نشست پرسش و پاسخ حضوری	۱۰۰٪ حمایتی	
۶		معافیت از ضرایب حق بیمه قراردادهای دانش بنیان	۱۰۰٪ حمایتی	
۷		حمایت از حضور در دوره های آموزشی آزاد	۳۰	
۸	پیام آوران نانوفناوری فردانگر	گواهینامه های سیستمی	۲۰	
۹		حضور مستقل شرکت های نانویی در نمایشگاه های خارجی	۱۰۰	
۱۰		مشاوره حقوق بین الملل	۲۲	
۱۱		مشاوره مالیاتی	۱۰۰٪ حمایتی	
۱۲		ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۱	
۱۳	توسعه فن آوری مافوق صوت	عارضه یابی مقدماتی	۱۰۰٪ حمایتی	
۱۴	دانش پژوهان صنعت نانو	طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۹/۴۵	
۱۵		گزارشات پیش امکان سنجی	۲۸	
۱۶		مشاوره گمرک و واردات	۲	
۱۷		مشاوره گمرک و واردات	۲	
۱۸		طراحی صنعتی محصول و بسته بندی	۲۸	
۱۹		مشاوره حقوقی تبادل فناوری	۲	
۲۰		گزارشات پیش امکان سنجی	۳۵	
۲۱		طراحی صنعتی محصول و بسته بندی	۱۷/۵	
۲۲		رایکا صنعت افرند	طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۳۰/۱۶
۲۳		رایکا صنعت افرند	طراحی و پشتیبانی وبسایت	۲۹/۱۰۱۷
۲۴	رایمون نانواکسیر	مشاوره حقوقی کسب و کار	۱۵/۶۲۵	
۲۵		مشاوره حقوقی کسب و کار	۶	
۲۶		مشاوره حقوقی کسب و کار	۲	
۲۷		مشاوره حقوقی کسب و کار	۲	
۲۸		مشاوره حقوق بین الملل	۷	

ادامه جدول ۱۱- خدمات تجاری سازی ستاد نانو به شرکت های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)

ردیف	فناور	موضوع خدمت	مبلغ (میلیون ریال)
۲۹	رنگین نانوساختار	مشاوره گمرک و واردات	۳
۳۰		مشاوره مالیاتی	۰/۷۵
۳۱		مشاوره استراتژی صادرات	۲/۲
۳۲		ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۱
۳۳		طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۱۶/۴
۳۴	رنگین نانونهل	حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی	۱۳/۹۱
۳۵		حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی	۱۲/۷۸
۳۶	زیست فناوری رازی پارس آذر	نیازسنجی تأییدیه های مورد نیاز شرکت	۸
۳۷	صنایع نانو شیمیایی رامش آزاد رامن	مشاوره مدیریت و ساختار سازمانی	۱/۳
۳۸		مشاوره استراتژی و توسعه کسب و کار	۱/۳
۳۹		هزینه های دریافت تأییدیه نانومقیاس	۱۴/۸
۴۰	گسترش فناوری خوارزمی	بیمه درمان گروهی	۱۰۰٪ حمایتی
۴۱	مهندسی تجهیزات پیشرفته ادیکو	مشاوره حقوقی کسب و کار	۲/۶۲۵
۴۲		مشاوره حقوقی کسب و کار	۴/۸۱۲
۴۳		ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۱
۴۴	نانو تار پاک	مشاوره بازاریابی و فروش	۱۰۰٪ حمایتی
۴۵		انجام پروژه عرضه یابی برای شرکت	۷۰
۴۶		طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۹/۶
۴۷		مشاوره حقوقی کسب و کار	۴
۴۸		مشاوره نقل و انتقال ارزی	۱۰۰٪ حمایتی
۴۹		مشاوره مدیریت و ساختار سازمانی	۱/۳
۵۰		ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۱
۵۱		مشاوره استراتژی و توسعه کسب و کار	۱/۳
۵۲		حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی	۱۰/۷۲۵
۵۳		حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی	۲۱/۶
۵۴	نانوفناوران خاور	طراحی و پشتیبانی وبسایت	۲۴/۵۵۲
۵۵		مشاوره حقوقی کسب و کار	۲
۵۶		بخشودگی جرائم بیمه تأمین اجتماعی شرکت های دانش بنیان	۱۰۰٪ حمایتی
۵۷		بخشودگی جرائم بیمه تأمین اجتماعی شرکت های دانش بنیان	۱۰۰٪ حمایتی
۵۸		حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی	۲۴/۳
۵۹		طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۱۷/۵
۶۰		نشست پرسش و پاسخ حضوری	۱۰۰٪ حمایتی



## ادامه جدول ۱۱- خدمات تجاری سازی ستاد نانو به شرکت های فناوری نانو مستقر در مراکز رشد (۱۳۹۷)

ردیف	فناور	موضوع خدمت	مبلغ (میلیون ریال)
۶۱	نانو ماد پارس	مشاوره حقوقی کسب و کار	۶/۱۲۵
۶۲		مشاوره حقوقی کسب و کار	۱۰۰٪ حمایتی
۶۳		ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۲
۶۴		مشاوره حقوق بین الملل	۴
۶۵	نانوعایق پیشگام وطن	ارائه بسته ویژه زیرساخت های تبلیغاتی با حمایت ۸۰ درصدی	۱
۶۶	هماون انرژئی اسپادانا	طراحی و چاپ کاتالوگ و بروشور	۳۲/۱

## ○ ارائه خدمات تجاری سازی مراکز رشد به شرکت های فناوری نانو مستقر

در سال ۱۳۹۷ در حدود ۱۹ میلیارد ریال از منابع پارک ها و مراکز رشد جهت توسعه و تجاری سازی شرکت های فناوری نانو هزینه شد. تمرکز حمایت های مراکز رشد از واحدهای خود بیشتر در حوزه مشاوره کسب و کار و برگزاری دوره های آموزشی بوده است. جدول زیر جزییات حمایت های مراکز رشد از شرکت های نانویی مستقر را نشان می دهد.

## جدول ۱۲- حمایت مراکز رشد از شرکت های فناوری نانو مستقر (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان حمایت	تعداد	مبلغ (میلیون ریال)
۱	اعتبار تحقیقاتی	۲۰	۸,۰۰۰
۲	تسهیلات مالی	۱۳	۶,۴۷۰
۳	اعتبار خدماتی	۲۲	۲,۱۰۰
۴	گرننت آزمایشگاهی	۱۷	۵۹۵
۵	حضور در نمایشگاه	۱۷	۳۹۶
۶	مشاوره کسب و کار	۲۷۶	۳۱۶/۸
۷	پرداخت حقوق کارکنان رسمی شرکت های مستقر	۴	۲۸۰
۸	تجهیز دفاتر کاری و اداری	۵۴ ماه	۲۳۰
۹	دوره آموزشی	۱۱۳	۲۲۶
	مجموع		۱۸,۶۱۳/۸



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

از سال ۱۳۹۳ با توجه به عملکرد ده ساله شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و دستور معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دامنه پوشش این شبکه از حوزه نانو به سایر حوزه‌های فناوری راهبردی گسترش یافته و شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی تشکیل شد. در همین راستا، عضویت مراکز آزمایشگاهی در شبکه و ثبت اطلاعات آزمایشگاه‌ها و تجهیزات، از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی صورت می‌گیرد که توسعه خدمات و مراکز فعال حوزه فناوری نانو را هم به دنبال خواهد داشت. در ادامه آمار مربوط به وابستگی نهادی آزمایشگاه‌ها، پوشش آزمایشگاهی، تنوع خدمات آزمایشگاهی و سازمانی شبکه آزمایشگاهی نانو در سال ۱۳۹۷ بیان شده و سپس اقدامات صورت گرفته در این سال بیان می‌شود.

### ○ آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و وابستگی نهادی آن‌ها

جدول ۱۳- فهرست آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به همراه وابستگی نهادی و تعداد تجهیزات (سال ۱۳۹۷)

ردیف	نام آزمایشگاه	سازمان مادر	تعداد تجهیزات
۱	پژوهشگاه فضایی ایران- پژوهشکده سامانه‌های حمل‌ونقل فضایی- آزمایشگاه مرکزی	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	۴۸
۲	پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی	وزارت جهاد کشاورزی	۳۸
۳	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور	وزارت صنعت، معدن و تجارت	۲۰
۴	شرکت آریا الکترون اپتیک	بخش خصوصی	۲
۵	شرکت کانسارن بینالود	بخش خصوصی	۵۷
۶	بنیاد علوم کاربردی رازی	بخش خصوصی	۲۵
۷	گروه پژوهشی آنالیزی کیمبازی	بخش خصوصی	۲۲
۸	شرکت مهار فن ابزار	بخش خصوصی	۳
۹	مرکز پژوهش متالورژی رازی	بخش خصوصی	۱۲۹
۱۰	شرکت لعاب مشهد موسسه تحقیقاتی پرطاووس	بخش خصوصی	۲۸
۱۱	شرکت تولیدی و تحقیقاتی صنعتی آسار کویر	بخش خصوصی	۵۶

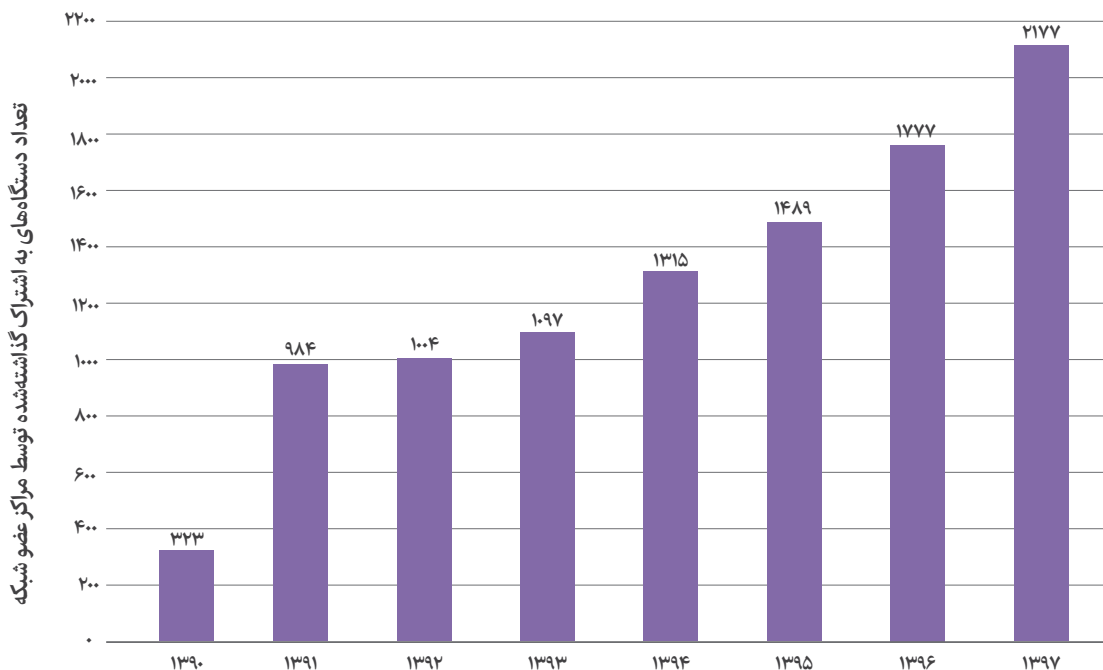
## ادامه جدول ۱۳- فهرست آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به همراه وابستگی نهادی و تعداد تجهیزات (سال ۱۳۹۷)

ردیف	نام آزمایشگاه	سازمان مادر	تعداد تجهیزات
۱۲	جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی شریف- پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاد دانشگاهی- مجموعه آزمایشگاه‌های متالورژی	سازمان جهاد دانشگاهی	۱۹
۱۳	پژوهشگاه فناوری‌های نوین علوم زیستی- جهاد دانشگاهی- ابن سینا	سازمان جهاد دانشگاهی	۱۵
۱۴	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز- مراکز تحقیقاتی- مرکز تحقیقات کاربردی دارویی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۲۸
۱۵	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی- دانشکده داروسازی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۹
۱۶	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی- آزمایشگاه‌های جامع تحقیقات	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۲۴
۱۷	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران- مراکز تحقیقاتی- مرکز تحقیقات نانوفناوری پزشکی- آزمایشگاه فارماسیوتیکال نانوتکنولوژی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۲۳
۱۸	انستیتو پاستور ایران- بخش پایلوت- پایلوت بیوتکنولوژی و نانوبیوتکنولوژی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۲۴
۱۹	آزمایشگاه جامع تحقیقات شرق کشور	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱۱
۲۰	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جندی شاپور اهواز- دانشکده داروسازی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱۸
۲۱	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جندی شاپور اهواز- معاونت تحقیقات و فناوری- آزمایشگاه جامع تحقیقات شهدای جهاد علمی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۳۴
۲۲	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران- آزمایشگاه جامع تحقیقات شمال کشور	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱۰
۲۳	مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع- مجموعه آزمایشگاه‌ها	وزارت جهاد کشاورزی	۳۲
۲۴	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی مرکز تبریز	وزارت صنعت، معدن و تجارت	۵
۲۵	سازمان توسعه و نوسازی معادن و صنایع معدنی کشور- مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران	وزارت صنعت، معدن و تجارت	۱۶
۲۶	سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور- مرکز زاهدان	وزارت صنعت، معدن و تجارت	۲
۲۷	دانشگاه محقق اردبیلی-آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۲
۲۸	دانشگاه صنعتی اصفهان- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۹
۲۹	دانشگاه صنعتی اصفهان- پژوهشکده نانوتکنولوژی و مواد پیشرفته- آزمایشگاه نانوفناوری و مواد پیشرفته	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۱
۳۰	دانشگاه اصفهان-آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۲
۳۱	دانشگاه صنعتی اصفهان- دانشکده مهندسی مواد- آزمایشگاه مواد پیشرفته	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۰
۳۲	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه سلول‌های بنیادی و زیست‌فناوری	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۸
۳۳	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه فیزیک مدرن	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۹
۳۴	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه شیمی مدرن	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴
۳۵	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه خدماتی شیمی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۰
۳۶	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه مواد پیشرفته	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴
۳۷	دانشگاه تبریز- آزمایشگاه مرکزی- آزمایشگاه نانوفناوری	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴
۳۸	دانشگاه صنعتی سهند- دانشکده مهندسی مواد مرکز تحقیقات مواد نانو ساختار	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۲
۳۹	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی IPM- پژوهشکده علوم نانو	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱
۴۰	دانشگاه صنعتی شریف- مرکز خدمات آزمایشگاهی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۱۲
۴۱	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی IPM- پژوهشکده علوم کامپیوتر- مرکز پردازش سریع	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱
۴۲	دانشگاه تهران- پردیس علوم دانشکده شیمی- آزمایشگاه تحقیقاتی نانومواد معدنی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۰
۴۳	دانشگاه علم و صنعت ایران- دانشکده شیمی- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۰
۴۴	دانشگاه صنعتی شریف- پژوهشکده علوم و فناوری نانو	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۰
۴۵	دانشگاه تهران- مرکز پژوهشی علوم و فناوری نانو- آزمایشگاه مرکزی نانو	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۸
۴۶	پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۱۳

ادامه جدول ۱۳- فهرست آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به همراه وابستگی نهادی و تعداد تجهیزات (سال ۱۳۹۷)

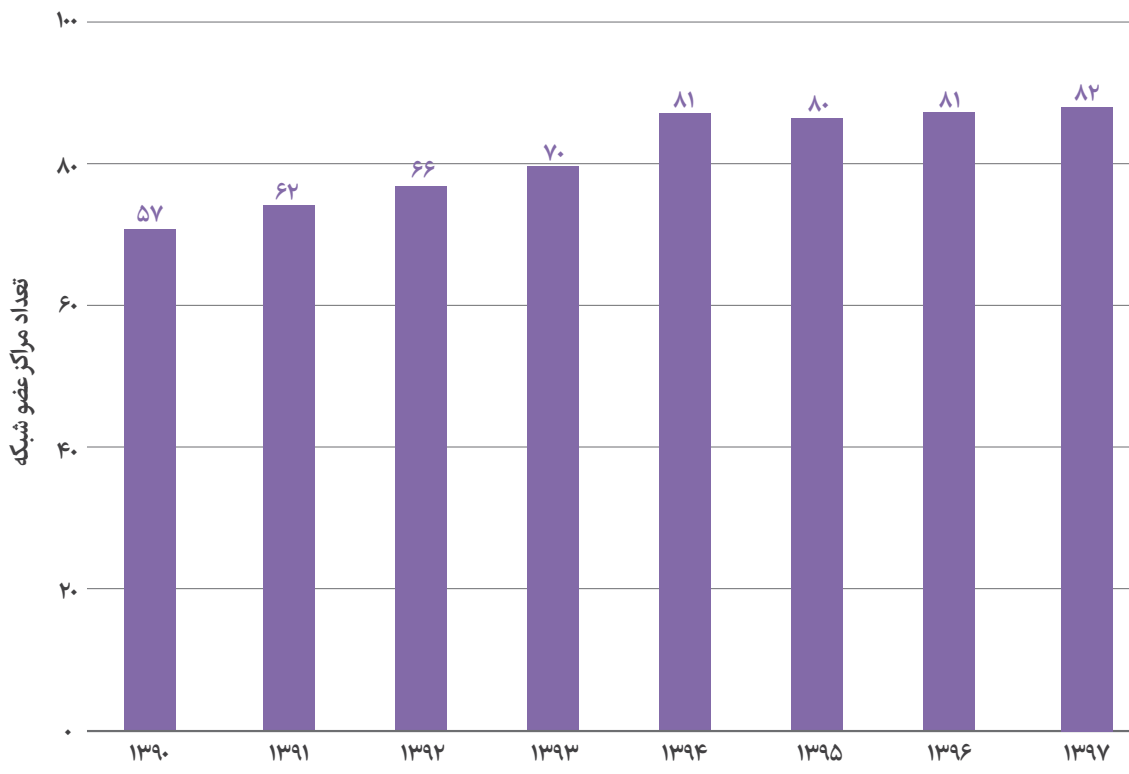
ردیف	نام آزمایشگاه	سازمان مادر	تعداد تجهیزات
۴۷	دانشگاه تهران- آزمایشگاه مرکزی دستگاهی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۵
۴۸	دانشگاه صنعتی امیرکبیر- دانشکده مهندسی معدن و متالورژی- آزمایشگاه پراش پرتو ایکس و SEM	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲
۴۹	دانشگاه صنعتی امیرکبیر- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۹
۵۰	دانشگاه تهران- پردیس دانشکده‌های فنی دانشکده مهندسی شیمی- آزمایشگاه کاتالیست و مهندسی واکنش‌ها و مواد نانوساختار	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۳
۵۱	دانشگاه تهران- پردیس دانشکده‌های فنی- دانشکده مهندسی شیمی- مرکز آنالیز	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۵
۵۲	دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر- آزمایشگاه نانواپتوالکترونیک	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۲
۵۳	پژوهشگاه دانش‌های بنیادی IPM- پژوهشکده فیزیک آزمایشگاه کربن	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۵
۵۴	دانشگاه تهران- پردیس دانشکده‌های فنی- دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر- آزمایشگاه نانوالکترونیک و لایه نازک	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۳
۵۵	پژوهشگاه رنگ	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۷۵
۵۶	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران- آزمایشگاه مرجع	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۷۰
۵۷	دانشگاه تهران- پردیس دانشکده‌های فنی دانشکده مهندسی مواد و متالورژی- آزمایشگاه بلورشناسی و متالوگرافی پیشرفته مواد	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۹
۵۸	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی- دانشکده مهندسی مکانیک- آزمایشگاه تحقیقاتی مواد پیشرفته و نانوتکنولوژی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲
۵۹	دانشگاه تهران- مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک IBB	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۲
۶۰	دانشگاه شهید بهشتی- پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۳
۶۱	دانشگاه علم و صنعت ایران- دانشکده مهندسی مواد و متالورژی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۸
۶۲	پژوهشگاه مواد و انرژی- مجموعه آزمایشگاه‌ها	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴۷
۶۳	دانشگاه الزهرا (س)- دانشکده فیزیک شیمی گروه شیمی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۰
۶۴	دانشگاه تربیت مدرس- دانشکده فنی و مهندسی- بخش مواد	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲
۶۵	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۹
۶۶	دانشگاه بیرجند- دانشکده علوم گروه فیزیک- آزمایشگاه تحقیقاتی مغناطیس و ابررسانایی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۲
۶۷	دانشگاه فردوسی مشهد- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۹
۶۸	دانشگاه شهید چمران اهواز- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴۶
۶۹	دانشگاه سمنان- پردیس فنی دانشکده مهندسی مواد و متالورژی- آزمایشگاه تجهیزات پیشرفته مهندسی مواد و متالورژی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۲
۷۰	دانشگاه سیستان و بلوچستان- مجموعه آزمایشگاه‌ها	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۲
۷۱	دانشگاه شیراز- پژوهشکده فناوری نانو	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۹
۷۲	دانشگاه شهید باهنر کرمان- آزمایشگاه پژوهشی و تحقیقات کاربردی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۸
۷۳	دانشگاه پیام‌نور- دانشگاه پیام‌نور مرکز سیرجان- آزمایشگاه تحقیقاتی علم نانو و نانوفناوری	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۲۱
۷۴	دانشگاه رازی کرمانشاه- آزمایشگاه مرکزی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱۸
۷۵	دانشگاه بوعلی سینا- دانشکده فنی و مهندسی- آزمایشگاه علم مواد و میکروسکوپ الکترونی	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۴
۷۶	دانشگاه پیام‌نور- دانشگاه پیام‌نور یزد- پژوهشکده پوشش‌های نانوساختار	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳۱
۷۷	پژوهشگاه صنعت نفت- پردیس پژوهش و توسعه انرژی و محیط‌زیست	وزارت نفت	۱۲۲
۷۸	پژوهشگاه صنعت نفت- پردیس پژوهش و توسعه صنایع بالادستی نفت	وزارت نفت	۹۴
۷۹	پژوهشگاه صنعت نفت- پردیس پژوهش و توسعه صنایع پایین دستی نفت	وزارت نفت	۱۱۸
۸۰	پژوهشگاه صنعت نفت- واحد پردیس غرب (پردیس کرمانشاه)	وزارت نفت	۱۵
۸۱	موسسه تحقیقات آب- مجموعه آزمایشگاه‌ها	وزارت نیرو	۳۲
۸۲	پژوهشگاه نیرو- آزمایشگاه سوخت روغن	وزارت نیرو	۱۵

وضعیت تعداد دستگاه‌های به اشتراک گذاشته شده

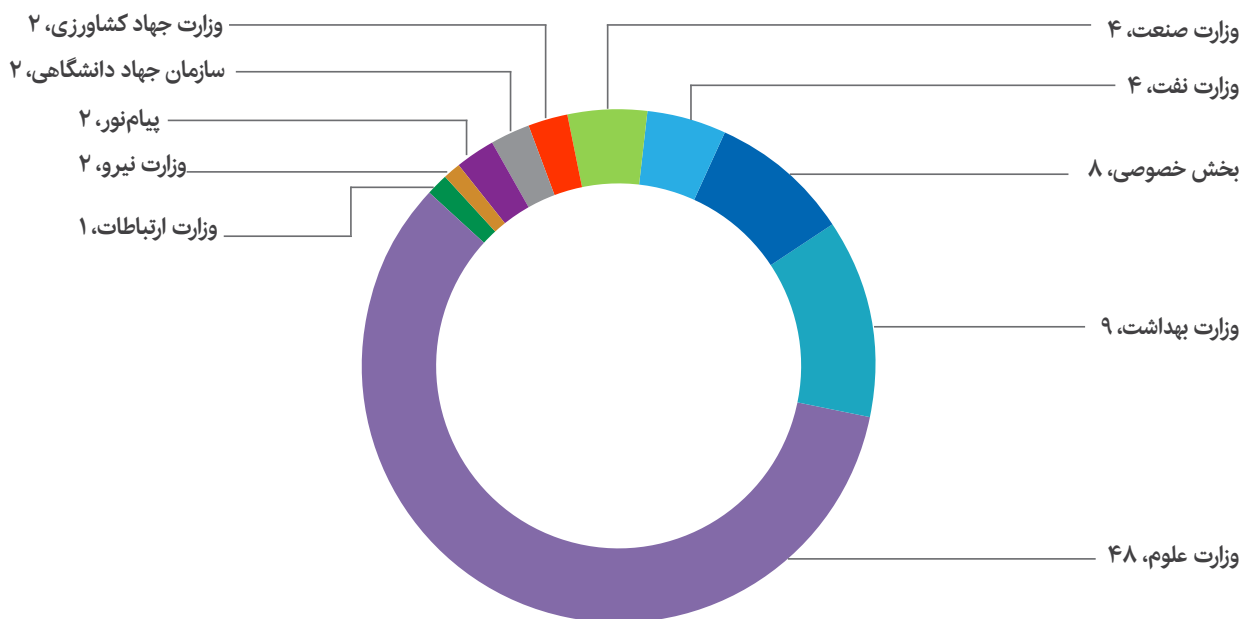


نمودار ۱۱- تعداد دستگاه‌های به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۷)

وضعیت تعداد و تنوع سازمانی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو



نمودار ۱۲- تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۷)



نمودار ۱۳- تنوع سازمانی اعضای شبکه آزمایشگاهی نانو برحسب تعداد آزمایشگاه در سال ۱۳۹۷

#### ۱-۴-۴ توسعه خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو

##### ○ حمایت از خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی

به منظور توسعه زیرساخت آزمایشگاهی نانو، حمایت‌های لازم از مراکز دارای شرایط برای خرید تجهیزات جدید و توسعه خدمات صورت می‌گیرد. براساس 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 کنند. 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 می‌شود. در سال ۱۳۹۷، این حمایت برای ۳ مرکز «مؤسسه کیمیازی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و آزمایشگاه نانومواد معدنی دانشکده شیمی دانشگاه تهران» به مبلغ ۶۴۳ میلیون ریال انجام شده است.

##### ○ حمایت از کالیبراسیون، تعمیر و نگهداری تجهیزات و خرید نمونه مرجع

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو با توجه به عملکرد آزمایشگاه‌ها در ارائه خدمات و بهره‌برداری از تجهیزات، برنامه‌های حمایتی را اجرا می‌کند تا آزمایشگاه‌های عضو با تعمیر و به‌روزرسانی تجهیزات موجود، دامنه خدمات خود را به‌روز و گسترده‌تر کرده و در نتیجه تنوع خدمات شبکه افزایش یابد. در همین راستا، شبکه به منظور ارائه نتایج مطمئن به مشتریان، مراکز عضو را به کالیبراسیون دستگاه‌ها تشویق کرده و آموزش‌های لازم را نیز به مراکز ارائه می‌کند. همچنین شبکه آزمایشگاهی نانو علاوه بر تسهیل دسترسی مراکز به نمونه‌های استاندارد معتبر، از کالیبراسیون تجهیزات نیز حمایت می‌کند. میزان حمایت‌های شبکه در سال ۱۳۹۷ در این زمینه ۲۹۸۳ میلیون ریال بوده که به ۲۳ مرکز عضو (مطابق جدول زیر) پرداخت شده است.

جدول ۱۴- حمایت صورت گرفته از آزمایشگاه‌های نانو در خصوص خدمات کالیبراسیون در سال ۱۳۹۷

ردیف	نام آزمایشگاه	میزان حمایت (میلیون ریال)
۱	آزمایشگاه جامع تحقیقاتی علوم پزشکی شهید بهشتی	۱۰۰
۲	آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد	۱۹۰
۳	آزمایشگاه نانو اپتوالکترونیک دانشگاه تربیت مدرس	۲۰۰
۴	آزمایشگاه نانوتکنولوژی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	۱۰۰
۵	بنیاد علوم کاربردی رازی	۷۰

## ادامه جدول ۱۴- حمایت صورت گرفته از آزمایشگاه‌های نانو در خصوص خدمات کالیبراسیون در سال ۱۳۹۷

ردیف	نام آزمایشگاه	میزان حمایت (میلیون ریال)
۶	پژوهشکده گیاهان دارویی شهید بهشتی	۱۵۰
۷	پژوهشگاه ابن‌سینا	۱۵۰
۸	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	۲۵۰
۹	پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران	۳۰
۱۰	پژوهشگاه صنعت نفت	۱۶۳/۵
۱۱	پژوهشگاه نیرو	۱۰۰
۱۲	دانشگاه پیام‌نور دانشگاه پیام‌نور یزد پژوهشکده پوشش‌های نانوساختار	۶۰
۱۳	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۴۰
۱۴	موسسه پژوهشی آنالیزی کیمیاژی	۳۰
۱۵	مجموعه آزمایشگاه‌های متالورژی جهاد دانشگاهی شریف	۲۰۰
۱۶	مرکز پژوهش متالورژی رازی	۴۳۰
۱۷	مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک دانشگاه تهران	۸۰
۱۸	مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران	۱۶۰
۱۹	مرکز تحقیقات کاربردی دارویی علوم پزشکی تبریز	۱۰۰
۲۰	مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف	۱۰۰
۲۱	موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش	۱۲۰
۲۲	موسسه تحقیقات آب	۱۰
۲۳	موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع	۱۵۰
	مجموع	۲۹۸۳/۵

## ○ استانداردهای فعالیت‌های آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۷، فرآیند استقرار استاندارد ISO/IEC17025 در ۲ مرکز «آریا الکترون اپتیک» و «دانشگاه بوعلی سینا همدان» آغاز و در حدود ۲۰ میلیون ریال برای این منظور، حمایت پرداخت شده است. شایان ذکر است در سال ۱۳۹۷، ۲ مرکز دیگر شبکه، «دانشکده فیزیک- شیمی دانشگاه الزهرا» و «آزمایشگاه مرکزی پژوهشکده مهندسی سامانه‌های حمل و نقل فضایی»، این استاندارد را مستقر کرده‌اند. همچنین در سال ۱۳۹۷، از مرکز کیمیاژی بابت حمایت از استقرار این استاندارد به مبلغ ۳۶ میلیون ریال حمایت شده است.

## ○ مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی

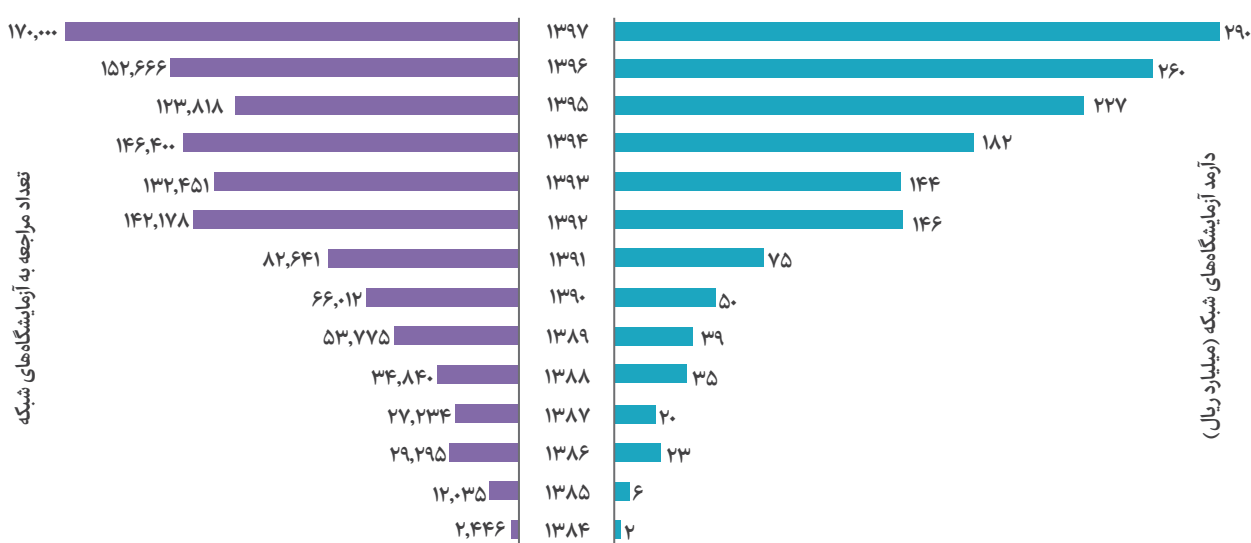
در سال ۱۳۹۷، برنامه حمایت از مراکز عضو شبکه به منظور استقرار سامانه مدیریت فرآیندهای آزمایشگاهی پیگیری شد و در این مدت، ۲ مرکز «پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی دانشگاه شهید بهشتی» و «سازمان زمین‌شناسی واحد تهران» نسبت به ارسال درخواست خرید و استقرار نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی - با نام تجاری LabLead - اقدام کرده‌اند که مورد حمایت ۵۰ درصدی شبکه قرار گرفتند. در سال ۱۳۹۷، شبکه برای حمایت از توسعه و تکمیل نرم‌افزار و حمایت از مراکزی که در این مدت نسبت به نهایی کردن فرآیند استقرار و انجام قراردادهای خرید مربوط به سال ۱۳۹۶ اقدام کرده‌اند، مبلغ ۱۲۳ میلیون ریال پرداخته است.

## ۲-۴-۴ درآمدزایی و توسعه بازار خدمات آزمایشگاهی نانو

یکی دیگر از برنامه‌های توسعه‌ای شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، هدایت خدمات آزمایشگاهی و منابع مالی تخصیص داده شده برای انجام آزمون‌ها 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 آزمایشگاهی نانوراه‌اندازی 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، به جای 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 و به آزمایشگاه‌ها پرداخت شود.

حمایت‌های سالانه شبکه از آزمایشگاه‌ها به امتیاز کسب شده در ارزیابی عملکرد سالانه آن‌ها (مبتنی بر سه شاخص توسعه خدمات، ارتقاء مشتری‌مداری و افزایش همکاری‌های شبکه‌ای) وابسته است و هرچه امتیاز آزمایشگاه بیشتر باشد، از سبب حمایتی کامل‌تر و بزرگ‌تری برخوردار خواهد شد. این امر موجب رشد تعداد مشتریان و درآمد مراکز عضو شده است. مجموع درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال ۱۳۹۷ مبلغ ۲۹۰ میلیارد ریال بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۹۶، ۱۲ درصد رشد داشته است. در همین مدت، تعداد ۵۸۹،۸۷۵ خدمت آزمایشگاهی (طی ۱۷۰،۰۰۰ مورد مراجعه به آزمایشگاه) توسط این مراکز به مشتریان ارائه شده که رشد ۱۶ درصدی را نسبت به سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.



نمودار ۱۴- روند درآمد و مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۸۴-۱۳۹۷)

#### ۳-۴-۴ 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 به‌روز کرده و تجربیات خود را در اختیار سایر کارشناسان مراکز عضو شبکه قرار دهند. برای این منظور ابزارهای مختلفی به کار گرفته می‌شود که در ادامه اقدامات انجام شده در این راستا در سال ۱۳۹۷ ذکر می‌شود.

##### ○ توسعه فعالیت کارگروه‌های تخصصی

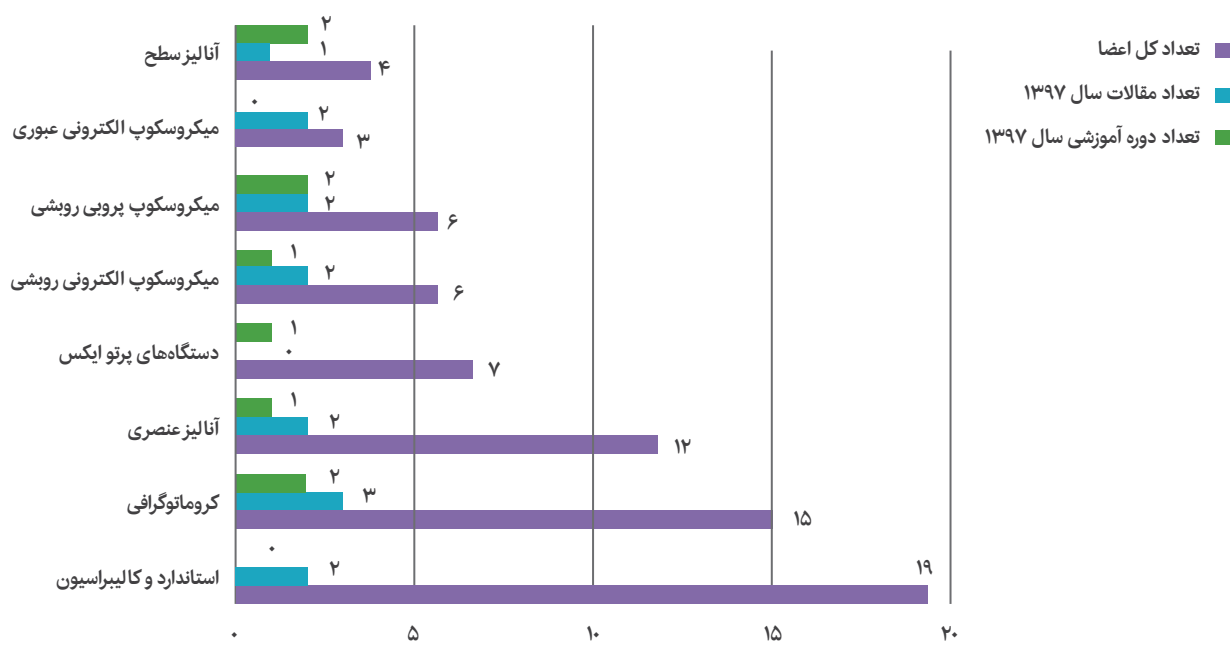
طی این برنامه، گروهی از کارشناسان مراکز مختلف عضو شبکه در قالب یک کارگروه تخصصی فعالیت می‌کنند. به اشتراک‌گذاری تجربیات و دانش با سایر کارشناسان در قالب برگزاری دوره‌های آموزشی، نشست‌های تخصصی، شبکه اجتماعی تخصصی و یا مکتوب کردن این تجربیات در قالب انتشار مقاله و کتاب، از جمله فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی نانو است. تعداد کارشناسان عضو در کارگروه‌های تخصصی از ۵۴۰ نفر در سال ۱۳۹۶، به ۷۰۰ نفر در سال ۱۳۹۷ رسیده است. فعالیت‌های اعضای این کارگروه‌ها در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

- برگزاری ۴ برنامه آموزش مجازی
- برگزاری ۱۰ دوره آموزشی عمومی و تخصصی (تئوری و عملی) در سطوح مختلف (۱۳۹ نفر از ۳۷ مرکز)
- برگزاری ۸ نشست با حضور کارشناسان، متخصصان و تعمیرکاران تجهیزات آزمایشگاهی
- انتشار ۱۲ مقاله تخصصی دستگاهی و ۲ مقاله تخصصی حوزه استاندارد، ایمنی و کالیبراسیون





در ادامه، عملکرد مقایسه‌ای کارگروه‌های شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو براساس چند شاخص بیان می‌شود:



نمودار ۱۵- مقایسه عملکرد ۸ کارگروه تخصصی شبکه آزمایشگاهی نانو در سال ۱۳۹۷

### ○ 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 علاقه‌مندان قرار گرفته است. سال ۱۳۹۷ ششمین سال انتشار این فصلنامه است و شماره‌های ۲۱ تا ۲۴ این فصلنامه، در این سال منتشر شده و ۱۳ مقاله در زمینه کاربری و معرفی توانمندی‌های تجهیزات و ۳ مقاله در زمینه استاندارد و ایمنی آزمایشگاه‌ها ارائه شده است. شبکه آزمایشگاهی نانو برای انتشار این فصلنامه در سال ۱۳۹۷، حمایتی به مبلغ ۱۴۷ میلیون ریال 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 به اشتراک می‌گذارند و بخش دیگر نیز بابت هزینه‌های اجرایی تدوین و انتشار فصلنامه به کارگزار شبکه پرداخت شده است.



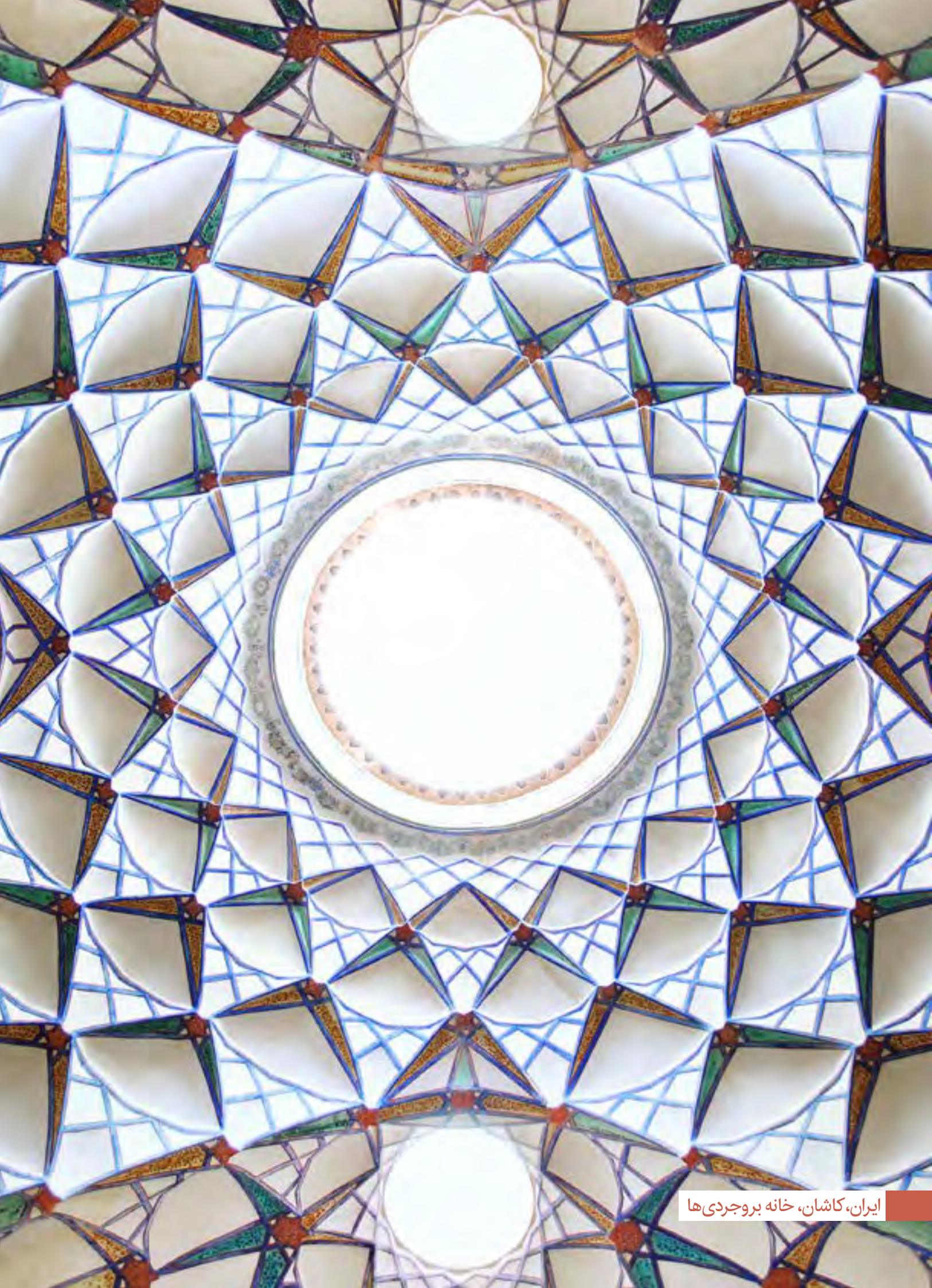
#### ○ حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌های فناوری نانو

شبکه آزمایشگاهی نانو برنامه‌های آموزشی متنوعی را در قالب دوره‌های آموزش تئوری و کارگاه‌های عملی و نیز دوره‌های آموزش مجازی (وبینار) طرح ریزی و اجرا می‌نماید. در سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۴ کارگاه آموزشی برگزار شده است که ۱۴۸ نفر از کارشناسان و مدیران از ۳۸ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در این دوره‌ها حضور داشته‌اند و در مجموع مبلغ ۶۵ میلیون ریال حمایت آموزشی از سوی شبکه برای این منظور پرداخت شده است. قابل ذکر است در سال ۱۳۹۷، چهار وبینار آموزشی ویژه اعضای کارگروه‌های تخصصی «میکروسکوپ الکترونی روبشی»، آنالیز عنصری، استاندارد و کالیبراسیون و پرتوایکس» شبکه آزمایشگاهی برگزار شد که ۳۳ نفر از ۱۵ مرکز عضو شبکه در وبینارها حضور داشته‌اند.

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

در تاریخ ۲۹ آبان ماه ۱۳۹۷؛ نشست عمومی مدیران مراکز عضو شبکه به میزبانی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار شد. نشست رابطین مراکز عضو شبکه نیز در تاریخ ۱۳ شهریورماه ۱۳۹۷ به میزبانی آزمایشگاه مرکزی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی برگزار شد. همچنین در راستای معرفی توانمندی آزمایشگاهی مراکز عضو شبکه به سایر مراکز و ایجاد فرصت‌های همکاری و انتقال تجربه بین مدیران آزمایشگاه‌ها، در سال ۱۳۹۷، برنامه بازدید گروهی مدیران از مراکز آزمایشگاهی عضو شبکه مستقر در ۳ استان کشور به شرح زیر برگزار شد:

- بازدید از ۷ آزمایشگاه مستقر در استان اصفهان با همراهی ۷۰ نفر از مدیران مراکز عضو شبکه در تاریخ ۱۸ و ۱۹ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷
- بازدید از ۴ مرکز استان سمنان با حضور ۲۰ نفر از مدیران آزمایشگاه‌های عضو شبکه در تاریخ ۱۸ و ۱۹ شهریورماه ۱۳۹۷
- بازدید از ۹ آزمایشگاه استان هرمزگان با حضور ۳۰ نفر از مدیران مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی و ۷ نفر از مدیران و کارشناسان آزمایشگاه‌های آموزش دانش‌آموزی (توانا) در استان هرمزگان در تاریخ ۱۰ تا ۱۲ دی‌ماه ۱۳۹۷



ایران، کاشان، خانه بروجردی ها

## برنامه کلان ۵

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

# NANO HOME

## WELCOME



- ◀ حمایت از شرکت‌های نوپا 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 توسعه شبکه‌های نوآوری و مراکز شتاب‌دهنده فناوری نانو
- ◀ کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو
- ◀ توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع



به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع مختلف سبب بهبود در فرآیندهای تولید، افزایش کیفیت محصولات، افزایش مزیت رقابتی و ارتقای بهره‌وری زیست‌محیطی آن‌ها می‌شود. حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه صنعت نانو در کشور در مراحل مختلف توسعه فناوری / صنعتی شامل موارد مختلفی است که در جداول ۱ و ۲ بیان شده است.

جدول ۱- انواع حمایت‌های ستاد نانو در مرحله توسعه فناوری / محصول نانو برای به‌کارگیری فناوری در صنایع موجود

ردیف	نوع حمایت	حوزه حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
۱	معرفی ایده و فرصت تجاری شامل تحلیل پتنت، الگوبرداری، تهیه طرح‌های امکان‌سنجی و کسب‌وکار	تحلیل پتنت	متقاضیان، به میزان ۸۰ درصد کل هزینه تهیه گزارش تحلیل پتنت‌های مرتبط با ایده و محصول حمایت خواهند شد.
		الگوبرداری	براساس مؤلفه‌هایی مانند حجم بازار وارداتی، میزان نیاز داخلی و ... به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌ها از متقاضیان حمایت به عمل خواهد آمد.
		طرح امکان‌سنجی	از متقاضیان به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌های مرتبط با تهیه یک طرح امکان‌سنجی، حمایت می‌شود.
۲	حمایت از تحقیق و توسعه همکاری در تحقیق و توسعه با مدل نوآوری باز	طرح کسب‌وکار	از متقاضیان به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌های مرتبط با تهیه یک طرح کسب‌وکار، حمایت می‌شود.
		تحقیق و توسعه درون‌زا	به متقاضیان، تسهیلات کم‌بهره تحقیق و توسعه و تسهیلات لیزینگ خرید تجهیزات موردنیاز اعطا می‌شود. همچنین حمایت‌های بلاعوض، گرن‌ت استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی، گرن‌ت خرید مواد و استفاده از خدمات خطوط نیمه‌صنعتی ارائه می‌شود.
			پس از توافق شرکت صنعتی و شرکت فناور، حمایت‌هایی از قبیل تسهیلات مالی برای تحقیق و توسعه تکمیلی، گرن‌ت شبکه آزمایشگاهی، ضمانت عدم آسیب به خط تولید، تأمین نانومواد و ارائه خدمات یا محصولات به‌صورت رایگان جهت تست اولیه توسط شرکت صنعتی قابل ارائه است. این حمایت‌ها در قالب برنامه شبکه تبادل فناوری نانو صورت می‌پذیرد.

ادامه جدول ۱- انواع حمایت‌های ستاد نانو در مرحله توسعه فناوری / محصول نانو برای به‌کارگیری فناوری در صنایع موجود

ردیف	نوع حمایت	حوزه حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
۳	کمک هزینه به‌کارگیری نیروی انسانی متخصص نانو برای شرکت‌های صنعتی	حمایت از تحقیق و توسعه	ضمن معرفی نیروهای متخصص، با تأمین بخشی از حقوق این نیروها در مدت زمان انجام طرح، از شرکت‌های صنعتی حمایت می‌شود.
۴	اعطای پژوهانه استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی	حمایت از تحقیق و توسعه	متناسب با سطح آمادگی محصول و پس از اخذ تأییدیه نانومقیاس، اعتبار مالی لازم در قالب پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی، در اختیار شرکت‌ها و فناوران قرار می‌گیرد.
۵	ارائه پژوهانه برای استفاده از تجهیزات نیمه‌صنعتی مرکز صنعتی‌سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)	حمایت از تحقیق و توسعه	پژوهانه لازم به فناوران و شرکت‌های فناور جهت استفاده از خدمات مرکز ICAN اعطا می‌شود.
۶	کمک به ایجاد پایلوت‌های تست عملکردی و یا نیمه‌صنعتی برای اثبات کارایی محصولات جدید	اثبات فناوری	با مشارکت ستاد نانو، شرکت فناور و صنعت، بخشی از هزینه‌های اخذ مجوزها، استانداردها و تأییدیه‌های آزمایشگاه‌های مرجع، انجام آزمون‌های میدانی و عملکردی این فرآیند پرداخته می‌شود.
۷	شناسایی مجوزها و استانداردهای موردنیاز و تخصیص یارانه برای دریافت آن‌ها	اثبات فناوری	کمک هزینه‌هایی برای دریافت مجوزها و استانداردهای موردنیاز پرداخت می‌شود.
۸	معرفی سرمایه‌گذار برای تأمین مالی طرح‌ها و شرکت‌ها	تأمین مالی	استفاده از منابع مالی صندوق‌های سرمایه‌گذاری، صندوق‌های توسعه فناوری و همچنین سرمایه‌گذاران حقیقی و ریسک‌پذیر (VC) از جمله برنامه‌های حمایتی است. کمک به آماده شدن طرح‌ها جهت ارائه به سرمایه‌گذاران، برگزاری رویدادهای تخصصی با حضور سرمایه‌گذاران و ارائه تسهیلات به تیم فناور از دیگر اقدامات است.
۹	حمایت از به‌کارگیری محصولات نانو در صنایع کشور	رسوخ در صنعت	از طریق شبکه کارگزاران تبادل فناوری نانو، معرفی محصولات به صنایع با حضور در نشست‌های تخصصی و همچنین نمایشگاه‌های مرتبط و جلسات مستقیم با صنعت انجام می‌پذیرد و از انعقاد قرارداد بین شرکت‌های نانو و صنایع دارای تقاضا در قالب حمایت از اثبات فناوری، تسهیلات توسعه خط تولید و ... حمایت می‌شود.

جدول ۲- انواع حمایت‌های ستاد نانو در مرحله توسعه خط تولید و افزایش مقیاس خطوط موجود نانو

ردیف	نوع حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
۱	خرید قسطی ماشین‌آلات و تجهیزات ساخت داخل	امکان خریداری تجهیزات و ماشین‌آلات موردنیاز خطوط تولید شرکت‌ها، (در صورتی که ساخت داخل باشد) به‌صورت قسطی (لیزینگ) فراهم می‌شود.
۲	مشاوره فنی	مشاوره فنی شامل ارائه اطلاعاتی در خصوص حوزه‌های مختلف صنعتی به شرکت‌ها است که با هدف بهبود فرآیندهای خط تولید و ارتقا کیفیت محصولات ارائه می‌شود.
۳	تحلیل بازار و تکمیل طرح کسب‌وکار	از طریق شرکت‌های معتبر و با تجربه در حوزه تحقیقات بازار، از خدمات تحلیل بازار محصول موردنظر شرکت‌های صنعتی به‌صورت یارانه‌ای حمایت شده و از این طریق ریسک ایجاد و توسعه خط تولید جدید به میزان زیادی کاهش می‌یابد.

در ادامه، اقدامات ستاد نانو در سال ۹۷ تشریح شده است.



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

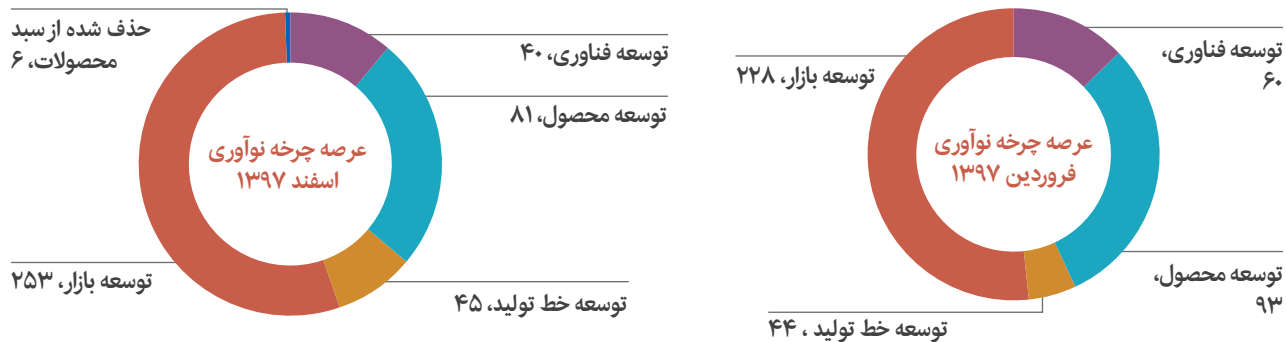
### ۵-۱-۱ کمک به ارتقاء سطح آمادگی محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس برای ورود به صنعت

در سال ۱۳۹۷، برای ارائه خدمات مؤثر به محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس، ۲ پایش در فروردین و اسفندماه انجام گرفت و براساس تغییر سطح آمادگی، عرصه محصولات نانو در چرخه نوآوری مشخص شد. عرصه محصولات در فرآیند نوآوری دارای ۴ بخش است که به ترتیب عبارتند از: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه‌اندازی خط تولید و بازار. در اولین پایش تعداد ۴۲۵ محصول و در دومین پایش تعداد ۵۲۵ محصول مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت ۴۲۵ محصول در هر دو پایش وجود داشته است. اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات نانو در سال ۱۳۹۷

زمان	فروردین‌ماه ۱۳۹۷	اسفندماه ۱۳۹۷
توسعه فناوری	۶۰	۴۳
توسعه محصول	۹۳	۹۷
راه‌اندازی خط تولید	۴۴	۵۰
بازار	۲۲۸	۳۲۹
حذف شده از سبد محصولات	۰	۶
تعداد کل محصولات	۴۲۵	۵۲۵

از فروردین‌ماه تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۵۲۴ خدمت از ۲۳ نوع متمایز با توجه به عرصه هر محصول به شرکت‌های نانویی ارائه شد که خدمت پیشخوان مشاوره با تعداد ۲۰۹ مورد، پرمراجع‌ترین خدمت بوده است. نمودار ۱ تغییرات عرصه ۴۲۵ محصول مورد اشاره در فاصله زمانی دو پایش را با توجه به خدمات تجاری‌سازی ارائه شده، نشان می‌دهند. با توجه به تعداد محصولات موجود در عرصه توسعه محصول، ارائه خدمات تجاری‌سازی برای این عرصه تمرکز دارد.



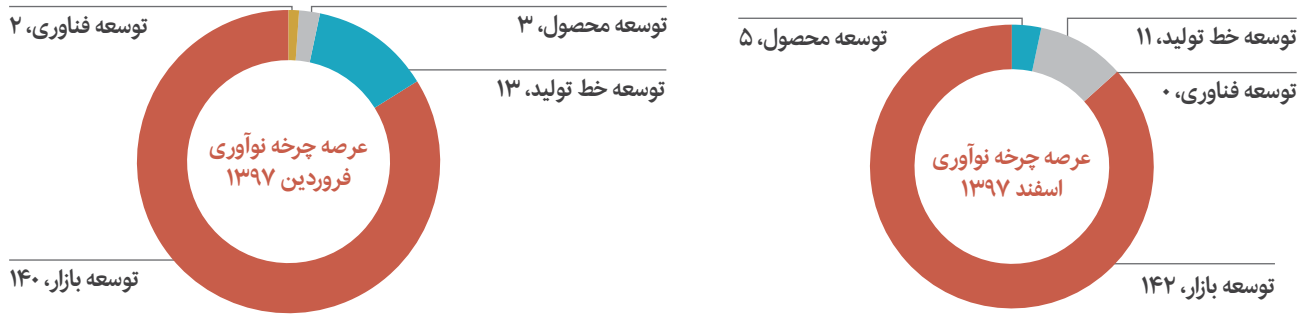
نمودار ۱- وضعیت عرصه ۴۲۵ محصول فناوری نانو مورد بررسی قبل و پس از ارائه خدمات تجاری‌سازی ستاد نانو

جدول ۴، نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات را که با حمایت‌های ستاد نانو صورت گرفته است، نشان می‌دهد.

جدول ۴- نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات با حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت / فناوری	وضعیت عرصه توسعه (فروردین ۱۳۹۷)	وضعیت عرصه توسعه (اسفند ۱۳۹۷)	محصول
۱	آتیه‌پردازان ظهور شریف	توسعه محصول	توسعه بازار	قطعه بالک نانوکامپوزیتی با زمینه $Si_3N_4$ و نانوذرات TiN
۲	اطلس پوشش محافظ	توسعه محصول	توسعه بازار	افزودنی هیدروکسیدهای لایه‌ای مضاعف LDH فسفاتی
۳	بسا فن‌آوران نصیر	توسعه خط تولید	توسعه بازار	سامانه پردازش پلاسمایی، ویژه منسوجات تکمیل شده و اشیاء سه‌بعدی
۴	پارسا پلیمر شریف	توسعه محصول	توسعه خط تولید	آمیزه زیست‌تخریب‌پذیر پلی‌اتیلن - نشاسته حاوی نانومواد
۵	دانش‌پژوهان صنعت نانو	توسعه محصول	توسعه خط تولید	غشاهای نانوساختار سرامیکی NF برای تصفیه آب خاکستری
۶	رنگین نانونهال	توسعه محصول	توسعه بازار	رنگ پودری الکترواستاتیک
۷	به‌فراوران نوین آریا سرمد	توسعه خط تولید	توسعه بازار	هیتر تشعشعی با کاتالیست حاوی نانوذرات پلاتین
۸	گسترش فناوری خوارزمی	توسعه خط تولید	توسعه بازار	نانوکاتالیست رفرمینگ گاز طبیعی
			توسعه بازار	پایه کاتالیست نانوساختار رفرمینگ گاز طبیعی
			توسعه بازار	کاتالیست سولفورزدایی حاوی نانوذرات اکسیدروی
			توسعه بازار	نانوکاتالیست CAZ (اکسید مس، روی و آلومینیوم)
۹	داتقام	توسعه محصول	توسعه بازار	سگمنت سرامیکی تولید شده با نانوذرات $TiO_2$
۱۰	نانوفناوران خاور	توسعه خط تولید	توسعه بازار	فیلتر صنعتی حاوی نانوالیاف PAN
			توسعه بازار	ماسک حاوی نانوالیاف PAN





#### نمودار ۲- تغییر عرصه محصولات فناوری نانو شرکت‌های مورد حمایت در ۲ پایش انجام شده در سال ۱۳۹۷

عرصه تجهیزات در فرآیند نوآوری نیز دارای ۴ بخش است که به ترتیب عبارتند از: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه‌اندازی خط تولید و بازار. در اولین پایش تعداد ۱۵۸ تجهیز و در دومین پایش تعداد ۱۵۹ تجهیز مورد بررسی قرار گرفت که ۱۵۸ تجهیز در هر دو پایش وجود داشته است. اطلاعات مربوط به تنوع عرصه تجهیزات در جدول ۵ ارائه شده است.

#### جدول ۵- اطلاعات مربوط به تنوع عرصه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

عرصه	زمان	فروردین ۱۳۹۷	اسفند ۱۳۹۷
توسعه فناوری	۲	۰	۰
توسعه محصول	۳	۶	۶
راه‌اندازی خط تولید	۱۳	۱۱	۱۱
بازار	۱۴۰	۱۴۲	۱۴۲
تعداد کل تجهیزات	۱۵۸	۱۵۹	۱۵۹

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

حمایت از تست‌های عملکردی محصولات و همچنین توسعه پایلوت‌ها از جمله برنامه‌های حمایتی ستاد نانو است. بر این اساس، شرکت‌ها و فناوران حوزه نانو پس از بررسی و اخذ تأییدیه نانومقیاس، از تسهیلاتی شامل «گرت شبکه آزمایشگاهی، تسهیلات تحقیق و توسعه، کمک هزینه احداث پایلوت‌ها، ارسال نمونه برای تست در آزمایشگاه‌های مرجع بین‌المللی و هماهنگی برای انجام تست‌های میدانی در شرکت‌های متقاضی و پیشرو» برخوردار می‌شوند. در سال ۱۳۹۷ در بخش حمایت از طرح‌های تحقیق و توسعه در مجموع مبلغ ۴۵۹۲۴ میلیون ریال تسهیلات به شرکت‌های فعال فناوری نانو اعطا شده است. جدول ۶، تسهیلات ارائه شده در این بخش را نشان می‌دهد.

#### جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناور نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت/ فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۱	نانوآفت‌کش گیاهی برای کنترل آفت سفید بالک، کنه و توتا	نانو سبزوآوران طوبی	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	وام با کارمزد	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۶۰۰
۲	غنی‌سازی روغن با استفاده از ویتامین دی ۳	فناور حقیقی ۱	ساخت نمونه آزمایشگاهی	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	آذربایجان شرقی	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۲۰

ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناوری نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت / فناوری استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۳	غنی‌سازی روغن با استفاده از ویتامین دی ۳	فناور حقیقی ۲	ساخت نمونه آزمایشگاهی	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	فارس	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۲۰
۴	نایلون بسته‌بندی افزایش زمان ماندگاری خیار	پلیمر پیشرفته دانا	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	حمایت از حضور در نمایشگاه	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۲۰
۵	تولید سس بدون چربی با نانوسولز	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۶	ماسک رطوبت‌رسان ساده و ویتامینه با نانوسولز	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۷	تولید زخم‌پوش ساده و حاوی دارو با نانوسولز	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۸	تولید فیلتر سیگار با نانوسولز	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۹	تولید سوپر جاذب پوشک و نوار بهداشتی با نانوسولز و cmc	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۱۰	نانوسولز باکتریایی	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۱۱	نانوسولز باکتریایی	بهداشت محیط اندیش	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۱۰
۱۲	فیلتر تصفیه روغن‌های روان کار و خنک‌کننده با نانوسولز	بهین پالایه	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۱۰
۱۳	تولید نانوسولزهای کریستالی و فیبری	نانو نوین پلیمر	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۱۴	فیلتر جاذب دی‌اکسید کربن با نانوسولز	فناور حقیقی	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۳/۵
۱۵	تولید ماسک و زخم‌پوش با نانوسولز باکتریایی	زیست یار مهراندیش	حمایت از کارگزاری پروژه‌ها	حمایت کارگزاری	چهارمحال و بختیاری	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۵
۱۶	تست سامانه غشای سرمایی برای آب سطحی	دانش‌پژوهان صنعت نانو	تحقیق و توسعه	وام بلاعوض	آذربایجان شرقی	آب و محیط‌زیست	۳۵۰
۱۷	سامانه سرشیری تصفیه آب	دانش‌پژوهان صنعت نانو	تحقیق و توسعه	وام بلاعوض	آذربایجان شرقی	آب و محیط‌زیست	۱۵۰

## ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناور نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۱۸	تست سامانه غشای سرمایی برای آب دریا	دانش پژوهان صنعت نانو	تحقیق و توسعه	تضمین فناوری	آذربایجان شرقی	آب و محیط‌زیست	۴۰۰
۱۹	تصفیه پساب آبکاری (صادراتی) تست عملکرد (سامانه)	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	وام با کارمزد	تهران	آب و محیط‌زیست	۱۰۰۰
۲۰	تصفیه پساب با غشای سرمایی	دانش پژوهان صنعت نانو	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تبریز	آب و محیط‌زیست	۱۰۰
۲۱	تصفیه پساب نساجی	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تهران	آب و محیط‌زیست	۱۰۰
۲۲	سامانه تصفیه پساب پلاσμα	پالایش پلاσμα صنعت	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تبریز	آب و محیط‌زیست	۱۰۰
۲۳	تصفیه پساب با غشای سرمایی	دانش پژوهان صنعت نانو	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تبریز	آب و محیط‌زیست	۶۰
۲۴	آرسنیک‌زدایی، نیترات‌زدایی، نمک‌زدایی و تصفیه پساب نساجی	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تهران	آب و محیط‌زیست	۶۰
۲۵	سامانه تصفیه پساب پلاσμα	پالایش پلاσμα صنعت	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	تسهیلات بلاعوض	تبریز	آب و محیط‌زیست	۶۰
۲۶	نانوپوشش افزایش‌دهنده راندمان انتقال حرارت	تأمین نانوساختار آویژه	تحقیق و توسعه	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه	تهران	نفت و پتروشیمی	۱۸۰۰
۲۷	پوشش صدیخ هوایما	فناور حقیقی	تحقیق و توسعه	تسهیلات قرض‌الحسنه، اعتبار شبکه آزمایشگاهی	تهران	هوایی / دریایی	۲۳۵۰
۲۸	تولید نانوماده آلفا و گاما آلومینا	رایکا صنعت افزند	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	اصفهان	هوایی / دریایی	۵۰
۲۹	پوشش نانوساختار PEO به روش	تاراکوت	حضور در نمایشگاه‌ها (داخلی / خارجی)	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	اصفهان	هوایی / دریایی	۵۰
۳۰	نانوآبکاری	فناور حقیقی	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	حق کارگزاری	تهران	هوایی / دریایی	۲۵
۳۱	لنز با سطوح نانویی	اپتیک	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	اصفهان	هوایی / دریایی	۱۰۰۰۰
۳۲	پوشش تیتانیومی بر روی کیچ‌های گردنی		اثبات فناوری	وام با کارمزد	اصفهان	هوایی / دریایی	
۳۳	ژل بالستیک پایه آبی / پلیمری	فناور حقیقی	تأمین نانومواد	حق کارگزاری	تهران	هوایی / دریایی	۲۵
۳۴	آب توازن شناورها	آتیه‌پردازان ظهور شریف	تجاری‌سازی (ساخت کاتالوک / استاندارد / استقرار در مرکز رشد / تهیه طرح کسب‌وکار / مشاوره)	وام با کارمزد	تهران	هوایی / دریایی	۵۰۰۰

ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناوری نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت / فناوری استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۳۵	پوشش‌های بخش گرم موتور	سویین پلاسما	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه	اصفهان	هوایی / دریایی	۳۰۰
۳۶	ساخت و طراحی پره و پوشش‌دهی بخش سرد کمپرسورها	بدر سیستم	اثبات فناوری	حمایت کارگزاری	البرز	هوایی / دریایی	۵۰
۳۷	آب‌گریزی روکش صندلی هواپیما	تیزتک	اثبات فناوری	حمایت کارگزاری	تهران	هوایی / دریایی	۵۰
۳۸	ایجاد پوشش آنودایز و PEO بر روی قطعات آلومینیمی	تارا کوت	مشاوره پروژه	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	اصفهان	هوایی / دریایی	۷۵
۳۹	افزایش برگشت‌پذیری نخ پلی‌استر فرش با نانوکلی	فناور حقیقی	تحقیق و توسعه	وام بلاعوض	تهران	نساجی	۳۵۰
۴۰	توسعه محصولات خنک‌کننده و گرم‌کن	هاینو	معرفی نیروی انسانی	تسهیلات بلاعوض	تهران	نساجی	۱۴۵
۴۱	بهبود خاصیت مقاومت به سایش و فرسایش ماتریس‌های کششی	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	وام بلاعوض	گیلان	نانوپوشش	۶۵
۴۲	بهبود خاصیت مقاومت به سایش و ضربه پره‌های موتور هواپیما	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	تهران	نانوپوشش	۷۵
۴۳	مقاوم‌سازی سنبه ترانسفورماتور	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	زنجان	نانوپوشش	۳۰
۴۴	کمک به حفظ ماندگاری تیزی چاقوی آشپزخانه و ایجاد رنگ‌های دکوراتیو روی چاقو	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	اصفهان	نانوپوشش	۸۵
۴۵	بهبود مقاومت به سایش صفحات فلزی تولید سرامیک اجاق گاز	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	تهران	نانوپوشش	۴۵
۴۶	افزایش مقاومت به سایش و فرسایش ابزارهای دنده‌زنی هاب و شپیرو قالب‌های فرم‌دهی	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	تهران	نانوپوشش	۵۵
۴۷	افزایش عمر سنبه‌های پانچ و پران‌های شرکا قطعه‌سازی خودرو	مهندسی سطح سویین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	تهران	نانوپوشش	۴۰

## ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناور نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۴۸	بهبود کیفیت سطحی و مقاومت به سایش الماسه‌های برشی	مهندسی سطح سوین پلاسما	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	البرز	نانوپوشش	۳۵
۴۹	بهبود کیفیت سطحی و مقاومت به سایش دوزهای کشش سیم	مهندسی سطح سوین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	یزد	نانوپوشش	۱۵
۵۰	سخت‌کاری سطح و افزایش مقاومت به سایش قالب‌های فرم لوله	مهندسی سطح سوین پلاسما	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	مرکزی	نانوپوشش	۲۰
۵۱	افزایش مقاومت به سایش و ضربات سنگ و غبار در پره‌های بخش سرد توربین	مهندسی سطح سوین پلاسما	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	البرز	نانوپوشش	۵۰
۵۲	افزایش عمر و کیفیت سطحی غلطک‌های نورد	مهندسی سطح سوین پلاسما	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	کرمان	نانوپوشش	۵۰
۵۳	افزایش عمر و کیفیت سطحی فرزهای برش رینگ پیستون	مهندسی سطح سوین پلاسما	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	زنجان	نانوپوشش	۶۰
۵۴	افزایش کیفیت سطحی و مقاومت به خوردگی و سایش قالب‌های فلزی تولید اوپال	مهندسی سطح سوین پلاسما	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	خراسان رضوی	نانوپوشش	۴۰
۵۵	افزایش و بهبود خواص آب‌گریزی کفش	بسا فن‌آوران نصیر	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	پلاسما	۲۰
۵۶	تولید محصولات آرایشی مبتنی بر انکپسوله کردن مواد مؤثره آرایشی	نانوفن‌آوری دانش دوا گستر	تحقیق و توسعه	وام با کارمزد	تهران	آرایشی بهداشتی	۲,۵۰۰
۵۷	تولید خمیردندان، دهان‌شویه، نخ دندان، وارنیش، کرم جوان‌سازی پوست با استفاده از نانوپودر هیدروکسی آپاتیت کربناته شده	پردیس پژوهش فناوران یزد	تحقیق و توسعه	وام با کارمزد	یزد	آرایشی بهداشتی	۲,۵۰۰
۵۸	تولید نانوداروی Peg Asparginase	نانودارو پژوهان پردیس	تحقیق و توسعه	وام با کارمزد	تهران	دارو	۵,۰۰۰
۵۹	تشخیص آنی پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی	شزان	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	دارو	۳۰۰

ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناوری نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت / فناوری استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۶۰	تشخیص آبی پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی	شزان	تحقیق و توسعه	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	تهران	دارو	۱۵۰
۶۱	تولید پودر نانویی زیرکونیای پایدارشده توسط ایتریا (YSZ)	فناور حقیقی	تحقیق و توسعه	وام بلاعوض	اصفهان	انرژی و نیروگاهی	۵۴۵
۶۲	آنتی‌باکتریال کردن قطعات ABS	پارسا پلیمر شریف	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	لوازم خانگی	۶۰۰
۶۳	تولید نانومسترپیج آنتی‌باکتریال برای الیاف پلی‌استر	پارسا پلیمر شریف	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	نساجی	۶۰۰
۶۴	افزایش مقاومت به ضربه برای ظروف ۵ لیتری از جنس پلی‌اتیلن سنکین	آریا پلیمر پیشگام	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	اصفهان	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۳۰۰
۶۵	کاهش شریکیج درب تزریقی از جنس پلی‌پروپیلن	ورا پلیمر پیشرو	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	لوازم خانگی	۵۰۰
۶۶	آنتی‌باکتریال کردن ظروف درب بسته فریزری	آروین سپهر پارت	تحقیق و توسعه	مشارکت در تأمین هزینه تست	خراسان رضوی	لوازم خانگی	۵۰
۶۷	نانورنگ‌های مقاوم در برابر اسید	نانوآریسا پوشش	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	گیلان	رنگ و رزین	۲۰۰
۶۸	ضدگرددوغبار کردن بدنه کانکس با استفاده از نانورنگ‌های آنتی‌داست	نانوآریسا پوشش	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	گیلان	رنگ و رزین	۲۰۰
۶۹	تولید نانورنگ‌های سرامیکی با مقاومت حرارتی بالای ۱۰۰۰ درجه	نانوآریسا پوشش	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	گیلان	رنگ و رزین	۲۰۰
۷۰	ایجاد دانش فنی نانورنگ عایق حرارتی	نانوآریسا پوشش	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	گیلان	رنگ و رزین	۲۰۰
۷۱	ایجاد دانش فنی نانورنگ‌های ترافیکی شب‌تاب	نانوآریسا پوشش	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	گیلان	رنگ و رزین	۲۰۰
۷۲	تولید رنگ پوشان ماهیچه ریخته‌گری به روش کلد باکس	اطلس پوشش محافظ	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	رنگ و رزین	۶۰۰

## ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ستاد نانو به شرکت‌های فناور نانو برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	شرکت/ فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
۷۳	ساخت رزین نانویی موردنیاز برای ساخت ماهیچه ماسه‌ای به روش ریخته‌گری کلد باکس	مان تکین بسپار	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	رنگ و رزین	۱۰۰
۷۴	تولید نانورنگدانه آبی فتالوسیانین مس	نیلگون رنگدانه زنجان	اثبات فناوری / ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات بلاعوض	زنجان	رنگ و رزین	۱۰۰
۷۵	تأخیر انداز شعله دیوارپوش‌های PVC خارج ساختمان	پادنا پلیمر	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	قزوین	ساختمان	۲۰۰
۷۶	ساخت گرانول EPP	زیست گستران شریف	تحقیق و توسعه	تسهیلات بلاعوض	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۱۵۰۰
۷۷	تولید پوشش‌های شفاف پلیمری مقاوم به سایش برای کف‌پوش‌های پایه UPVC و چوب پلاست	بسپار سازان ایرانیان	ساخت نمونه آزمایشگاهی	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	ساختمان	۴۰۰
۷۸	شاهین سازه فجر	پروفیل درب و پنجره	تحقیق و توسعه	وام با کارمزد	تهران	ساختمان	۴,۵۰۰
۷۹	پوشش‌های آب‌گریز	فناور حقیقی	ساخت نمونه آزمایشگاهی	اعتبار شبکه آزمایشگاهی، وام	تهران	ساختمان	۴۲۰

همچنین در سال ۱۳۹۷ برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناور نانو، مبلغ ۱۳۸,۴۲۰ میلیون ریال به‌عنوان تسهیلات ارائه شده است که فهرست آن در جدول ۷ آمده است.

## جدول ۷- فهرست حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناور نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	محصول فناوری نانو	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	بسپار توسعه یاران	نانوپلی‌ال جهت تولید فوم‌های سخت پلی‌اورتان	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	۲۵۰۰
۲	نانوفناوران خاور	ماسک تنفسی	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	آب و محیط‌زیست	۲۵۰۰
۳	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	الکترودیالیز معکوس	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	آب و محیط‌زیست	۵۰۰
۴	دانش‌پژوهان صنعت نانو	غشای سرمایی	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	آذربایجان شرقی	آب و محیط‌زیست	۱۰۰۰
۵	اطلس سرام	قطعات سرامیکی دمای بالای داخل محفظه احتراق	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	هوایی/دریایی	۵۰۰۰
۶	آتیه‌پردازان ظهور شریف	سیستم تصفیه آب توازن شناور	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	هوایی/دریایی	۵۰۰۰

ادامه جدول ۷- فهرست حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	محصول فناوری نانو	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۷	نانوشیمی ایرانیان	تولید اکسپندر باتری	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	هوایی/دریایی	۸۰۰
۸	صنایع الکترواپتیک اصفهان	توسعه محصولات نانویی اپتیکی	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	اصفهان	هوایی/دریایی	۱۰۰۰
۹	تجهیز صنعت رهنما	توسعه فناوری و خط تولید PEO	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	اصفهان	هوایی/دریایی	۱۰۰۰
۱۰	فرانگار شرق	فیلتر نانویی خودرو	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	فارس	خودرو	۴۰۰
۱۱	فرانگار شرق	فیلتر نانویی خودرو	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	فارس	خودرو	۵۰۰
۱۲	نانوروانکار ایرانیان	روغن‌موتور خودرو	اختصاص فضای تولیدی	وام با کارمزد	تهران	خودرو	۳۰۰
۱۳	نانوروانکار ایرانیان	روغن‌موتور خودرو	اختصاص فضای تولیدی	وام با کارمزد	تهران	خودرو	۳۰۰
۱۴	موسسه عفاف و حجاب	چادر آنتی‌باکتریال	اختصاص فضای تولیدی	خرید دین	تهران	نساجی	۲۰۰
۱۵	فناوران نانومقیاس	نانوالیاف	توسعه خط تولید	وام با کارمزد	تهران	نساجی	۲۵۰۰
۱۶	بهبود صنعت مهران	نانوپوشش‌های پاششی مقاوم به ساییش و خوردگی	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	اصفهان	نانوپوشش	۲۵۰۰
۱۷	کیمیای سعادت	نانوپوشش‌های دکوراتیو مقاوم به خراش و خوردگی	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	خراسان رضوی	نانوپوشش	۲۵۰۰
۱۸	گروه صنعتی محرم	نانوپوشش‌های دکوراتیو مقاوم به خراش و خوردگی	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	نانوپوشش	۴۰۰
۱۹	نانوپوشش فلز	نانویوساید ضد عفونی‌کننده	تأمین نانومواد	وام با کارمزد	تهران	آرایشی بهداشتی	۳۰۰
۲۰	اکسیر نانوسینا	داروی ضد سرطان	تأمین نانومواد	وام با کارمزد	تهران	دارو	۵۰۰
۲۱	زیست ابزار پژوهان	کیت تشخیص سریع	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	تهران	آرایشی بهداشتی	۴۰۰
۲۲	اورنگ صنعت سپاهان	دستگاه نانوپوشش‌های PVD	خرید تجهیزات	وام با کارمزد	اصفهان	هوایی/دریایی	۱۰۰
۲۳	شمیم پلیمر	آمیزه نانویی مقاوم به ضربه بر پایه پلی‌پروپیلن برای سپر خودرو	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۵۰۰
۲۴	شمیم پلیمر	آمیزه نانویی مقاوم به ضربه بر پایه پلی‌پروپیلن برای سپر خودرو	سرمایه در گردش	خرید دین	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۴۰۰
۲۵	نیک روی پوشش	دستگاه نانو پوشش‌های PVD	سرمایه در گردش	لیزینگ	تهران	نانوپوشش‌ها	۱۲۶۰۰



## ادامه جدول ۷- فهرست حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	محصول فناوری نانو	نوع حمایت ستاد نانو	مدل حمایت ستاد نانو	استان	حوزه صنعتی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۲۶	به فرآوران نوین آریا سرمد	هیتر تشعشعی	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	نیروگاهی	۵۰۰
۲۷	نانوپاد شریف	پوشش چربی‌گریز	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	لوازم‌خانگی	۳۰۰
۲۸	فناوران سخت‌آرا	پوشش سخت و مقاوم	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	نانوپوشش‌ها	۳۵۰
۲۹	شیلر فرآیند پارس	نانوپوشش‌های تبدیلی	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	نانوپوشش‌ها	۲۵۰۰
۳۰	کیمیای صنعت مدرن	پوشش‌های تزئینی مقاوم به ساییش و خراش	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	نانوپوشش‌ها	۲۰۰۰
۳۱	یارنیکان صالح	پوشش‌های تزئینی مقاوم به ساییش و خراش	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	نانوپوشش‌ها	۲۰۰۰
۳۲	پردیس شیمی باختر	روغن موتورهای نانویی	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	خودرو	۱۰۰۰
۳۳	نانوروانکار ایرانیان	روغن موتورهای نانویی	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	خودرو	۳۰۰۰
۳۴	نانوروانکار ایرانیان	روغن موتورهای نانویی	سرمایه در گردش	تسهیلات قرض‌الحسنه	تهران	خودرو	۳۰۰۰
۳۵	نانوتار پاک	ماسک تنفسی	وام با کارمزد	وام با کارمزد	تهران	پزشکی	۲۰۰۰
۳۶	کیمیا شیمی سهند	نانوامولسیون‌های شوینده	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	پزشکی	۲۰۰۰
۳۷	شرکت پدیده شمس ایرانیان	سیلیس کلونیدی	سرمایه در گردش	خرید دین	تهران	نانومواد	۱۵۳۶
۳۸	دانش‌پژوهان صنعت نانو	تصفیه پساب	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	آذربایجان شرقی	آب و محیط‌زیست	۱۰۰۰
۳۹	ورا پلیمر پیشرو	دستگاه اکستروژن	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۳۰۰۰
۴۰	ورا پلیمر پیشرو	کامپاندهای نانویی کاهنده اعوجاج	سرمایه در گردش	خرید دین	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۳۹۰۴
۴۱	نانوفناوران فاران	کارگزاری تبادل فناوری	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	شیراز	کامپوزیت و پلیمر	۱۰۰۰
۴۲	رایا صدر آتی	کارگزاری تبادل فناوری	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	شبکه تبادل فناوری	۳۵۰۰
۴۳	نوآوران ژرفانگر ایرانیان	کارگزاری تبادل فناوری	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	کامپوزیت و پلیمر	۲۱۰۰
۴۴	نیلی فام ری	رنگ ساختمانی نانویی	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	تهران	ساختمان	۸۳۰
۴۵	اطلس سازه آریا	دستگاه تولید انبوه نانو فیبر	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	زنجان	رنگ و رزین	۱۰۰۰
۴۶	نانوآریسا پوشش	تولید رنگ ضدخوردگی	سرمایه در گردش	وام با کارمزد	گیلان	رنگ و رزین	۱۵۰۰



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

ستاد نانو در سال ۱۳۹۷، شناسایی و حمایت از تولید نانومواد پرکاربرد و توسعه نانومواد مورد استفاده در صنایع را در دستورکار قرار داده است که در ادامه، اقدامات صورت گرفته، بیان می‌شود.

### ۵-۲-۱- شناسایی و رصد نانومواد پرکاربرد در صنایع داخلی و خارجی

از جمله مهم‌ترین راه‌های مؤثر جهت شناسایی کاربرد نانومواد؛ رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه‌های مختلف صنعتی داخلی و خارجی است. با توجه به گزارش‌های خریداری شده از منابع معتبر بین‌المللی (مانند Research & Market و BCC Research) و دریافت گزارش‌های رصد نانومواد از نمایشگاه‌های بین‌المللی فناوری در سال ۱۳۹۷؛ ستاد نانو مطالعات رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعه فرصت و تحلیل بازار متناسب با نیاز صنایع کشور را در دستور کار خود قرار داده است. جدول ۸ مطالعات صورت گرفته در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۸- گزارش‌های رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه نانومواد در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان گزارش
۱	رصد فناوری و مطالعه فرصت استفاده از نانومواد در صنعت شوینده‌ها
۲	رصد فناوری و مطالعه روش‌های تولید فیوم سیلیکا در مقیاس صنعتی
۳	رصد فناوری پوشش‌های سرامیکی نجسب مورد استفاده در ظروف آشپزخانه
۴	رصد فناوری و بررسی پتانسیل استفاده از فناوری نانو در صنایع دستی سفالی و سرامیکی

### ۵-۲-۲- حمایت از تولید نانومواد پرکاربرد در صنایع

در سال ۱۳۹۷ پس از انجام مطالعات فرصت و تقاضاهای موجود برای نانومواد پرکاربرد در صنایع مختلف، تعداد ۶ نانوماده به منظور تولید و تجاری‌سازی مورد حمایت قرار گرفتند. جدول ۹، طرح‌های تجاری‌سازی نانومواد منتخب و نوع حمایت ستاد نانو را نشان می‌دهد.

جدول ۹- وضعیت طرح‌های تجاری‌سازی فناوری در حوزه نانومواد در سال ۱۳۹۷

ردیف	محصول	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	ظرفیت تولید در پایان سال ۹۷	نوع حمایت ستاد نانو
۱	اکسید گرافن (پودر و کلوئید)	ساختمان، رنگ، کامپوزیت و پلیمر، الکترونیک	نانو آل‌تین کربن نانو مواد گستران پارس	تولید آزمایشگاهی	۱۰۰ کیلو در سال	تخصیص گرنت آزمایشگاهی، حمایت از تست‌های عملکردی
۲	پودر نانوذرات اکسید روی	آرایشی بهداشتی کامپوزیت پلیمر	نانو مواد گستران پارس	تولید نیمه‌صنعتی	۱ تن در ماه	مطالعه فرصت بازار و معرفی متقاضیان صنعتی
۳	محلول ایجادکننده خاصیت چربی‌گریزی و آسان‌تمیزشوندگی بر روی سطوح لعابی و شیشه‌ای	لوازم‌خانگی	نانوپاد شریف	تولید صنعتی	متناسب با تقاضا تا ۱۰ تن در ماه	حمایت مالی برای تأمین مواد اولیه، حمایت از تست‌های عملکردی، عقد قرارداد حقوقی
۴	محلول ایجاد خاصیت فوق آب‌گریزی بر روی سطوح جذبی و چوب	ساختمان	نانوفراز سپاهان	تولید صنعتی	متناسب با تقاضا تا ۱ تن در ماه	حمایت از اشتغال، معرفی فرصت‌های بازار، حمایت از تست‌های عملکردی
۵	نانوذرات سیلیس پودری	ساختمان، رنگ، کامپوزیت و پلیمر	مجتمع نوین فدک سپاهان	تولید صنعتی	۱۵ تن در ماه	حمایت مالی به‌منظور توسعه خط تولید و معرفی فرصت‌های بازار
۶	پودر نانوساختار نقره	رنگ، کامپوزیت پلیمر، الکترونیک	یاسین شیمی ققنوس	تولید صنعتی	به‌صورت سفارشی	معرفی فرصت‌های بازار

### ۳-۲-۵ توسعه کاربرد نانومواد در حوزه‌های صنعتی

در جهت شناسایی حوزه‌های جذاب پس از انجام مطالعات فرصت، به شرکت‌های تولیدکننده نانومواد که واحد تحقیق و توسعه دارند، توصیه می‌شود که براساس نتایج مطالعه فرصت و بازار نسبت به افزایش قابلیت شرکت فناوری نانو از تولید نانوماده به توسعه دانش فنی محصولی میانی یا نهایی و افزایش سبد محصولات جهت کاربرد در سایر حوزه‌های صنعتی اقدام کنند. جدول ۱۰، محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال فناوری نانو که در سال ۱۳۹۷ مورد حمایت ستاد نانو قرار گرفته‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	عنوان توسعه محصول
۱	نانوپاد شریف	محلول چربی‌گریزی و آسان‌تمیزشونده بر روی سطوح لعابی و شیشه‌ای اجاق‌گازهای خانگی
۲	نانوفراز سپاهان	محلول با خاصیت فوق آب‌گریزی بر روی سطوح جذبی و چوب
۳	نانوآلتین کربن	بتن استحکام با استفاده از اکسید گرافن
۴	نانوآلتین کربن	رنگ ضدخوردگی با استفاده از اکسید گرافن
۵	رایکا صنعت افرند	افزودنی سرمایی مقاوم به حرارت جهت افزایش عمر راهگاه نسوز در ریخته‌گری
۶	یاسین شیمی ققنوس	خمیر رسانای قابل استفاده در صنایع الکترونیک چاپی
۷	شریف نانوپارس	رنگ پلی‌یورتان آب‌گریز حاوی نانوذرات سیلیس
		ملات پایه سیمانی فوق آب‌گریز با استفاده از نانوذرات سیلیس



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

در سال‌های اخیر با توجه به رویکرد ستاد نانو در سند گسترش کاربرد فناوری نانو مبنی بر حمایت از تجهیزات صنعتی و افزایش نرخ موفقیت در راه‌اندازی کسب‌وکار، حمایت از ساخت تجهیزات فناوری نانو از «مدل پیش‌خرید» به سمت حمایت‌هایی در قالب «تسهیلات کم‌بهره و با سازوکارهای مالی مناسب جهت کاهش ریسک سرمایه‌گذاری» تغییر کرده است. علاوه بر حمایت‌های ذکر شده، به شرکت‌هایی که موفق به اخذ گواهی ارتباط با نانو شده و در فهرست مورد تأیید ستاد نانو قرار می‌گیرند، خدماتی با هدف کمک به تکمیل روند تجاری‌سازی از قبیل «طراحی صنعتی، ارائه گواهینامه مدیریت کیفیت ISO9001، اخذ نشان CE، حمایت از ثبت پتنت بین‌المللی، برندسازی و صنعتی‌سازی از طریق معرفی به کریدور تجاری‌سازی موسسه خدمات فناوری تا بازار» ارائه می‌شود.

آمار مربوط به تعداد شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو داخلی تا انتهای سال ۱۳۹۷ در جدول زیر آمده است.

جدول ۱۱- تعداد تجهیزات و شرکت‌های تجهیزاتی حوزه فناوری نانو تا انتهای سال ۱۳۹۷

شرکت‌های سازنده تجهیزات: ۴۸		تجهیزات: ۱۹۴	
شرکت‌های سازنده تجهیزات آنالیز	شرکت‌های سازنده تجهیزات تولید	تجهیزات آنالیز	تجهیزات تولید
۱۳	۳۵	۴۳	۱۵۱

در ادامه، اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود.

### ۵-۳-۱- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، بیش از ۱۵ طرح ارسالی و درخواست فرارگیری در فهرست تجهیزات مورد حمایت ستاد نانو، بررسی و ارزیابی شد. از این میان، ۳ طرح و درخواست، تأیید شده و ۶ تجهیز آزمایشگاهی جدید مورد حمایت قرار گرفتند. جدول ۱۲ حمایت‌های انجام شده در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.

جدول ۱۲- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت/فناور	دستگاه/ طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	ریزمقیاس آژینه	دستگاه لیتوگرافی (تطبیق ماسک یک طرفه و دوطرفه)	اعطای گواهی ارتباط با نانو	-
۲		دستگاه پوشش دهی و پخت از فاز مایع	اعطای گواهی ارتباط با نانو	-
۳	بهین تأمین اهورا	همگن کننده مافوق صوت آزمایشگاهی	اعطای گواهی ارتباط با نانو	-
۴	رویال توسعه پایدار	پرینتر اینکجت برای حوزه الکترونیک چاپی	تسهیلات باقابلیت بخشودگی بخشی از تعهدات	۳,۰۰۰
۵	امین آسیا فناور پارس	توسعه کاربرد در حوزه خردایش	تسهیلات کم بهره	۲,۰۰۰
۶	نانوسیستم پارس	توسعه کاربرد در حوزه خردایش	تسهیلات کم بهره	۲,۵۰۰
۷	تجهیزات سازان پیشتاز	توسعه کاربرد در حوزه خشک کن سرمایشی	تسهیلات کم بهره	۲,۰۰۰
۸	پوشش های نانو ساختار	توسعه کاربرد حوزه اسپاترینگ	بلا عوض	۱۰۰
۹	طیف آزمون اسپادانا	توسعه کاربرد دستگاه طیف سنج تحرک یونی	تسهیلات کم بهره	۱,۵۰۰

### ۵-۳-۲ حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، تعداد ۱۰ طرح مرتبط با ساخت و یا ارتقاء در حوزه تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو مورد بررسی قرار گرفت که از این میان تعدادی از طرح ها (به شرح جدول ۱۳) و در مجموع به ارزش ۱۱,۱۰۰ میلیون ریال مورد حمایت قرار گرفتند. لازم به ذکر است در این سال، ۵ مدل دستگاه صنعتی و ۲ شرکت جدید به فهرست حمایتی تجهیزات و ماشین آلات ستاد نانو افزوده شد.

جدول ۱۳- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت	دستگاه/ طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	رویال توسعه پایدار	احداث مرکز الکترونیک چاپی (ساخت دستگاه نیمه صنعتی)	تسهیلات باقابلیت بخشودگی بخشی از تعهدات	۵,۰۰۰
۲	فناوری های نوین فدک	بهبود خط تولید نانو سیلیکا با استفاده از تجهیزات خردایش	تسهیلات باقابلیت بخشودگی بخشی از تعهدات	۲,۸۰۰
۳	تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور	توسعه دستگاه پلاسمای نساجی	تسهیلات کم بهره	۱,۳۰۰
۴	خلأپوشان فلز	توسعه کاربرد در حوزه پوشش دهی	تسهیلات کم بهره	۲,۰۰۰

### ۵-۳-۳ ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های تجهیزات ساز حوزه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ و در راستای رشد و توسعه شرکت های سازنده تجهیزات و ماشین آلات دارای گواهی ارتباط با نانو، ۸۳ خدمت مرتبط با تجاری سازی به ۲۹ شرکت تجهیزات ساز فناوری نانو ارائه شده است که اطلاعات آن در جدول ۱۴ آمده است.

جدول ۱۴- خدمات تجاری سازی ستاد نانو به شرکت های تجهیزات ساز فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت	تعداد خدمات ارائه شده	استان
۱	پویش تدبیر کرانه	۱	تهران
۲	توسعه فناوری ریزمقیاس آژینه	۱	تهران
۳	تک فام سازان طیف نور	۷	تهران
۴	فناوران سخت آرا	۱	تهران
۵	توسعه فناوری مافوق صوت	۴	تهران
۶	پیام آوران نانوفناوری فردانگر	۴	تهران
۷	توسعه راهکارهای فنی دانا ترفند	۲	تهران
۸	کاوش یاران فن پویا	۷	تهران
۹	پلاسمافناور امین	۵	البرز
۱۰	رویال توسعه پایدار	۱	تهران
۱۱	تجهیز آفرینان نوری پارسه	۱	تهران
۱۲	فناوری خلأ کهربا	۷	تهران
۱۳	فناوری نانوساختار آسیا	۱	تهران
۱۴	پوشش های نانوساختار	۲	تهران
۱۵	نانوسیستم پارس	۴	تهران
۱۶	فناوران نانومقیاس	۴	تهران
۱۷	بسا فن آوران نصیر	۳	تهران
۱۸	نانو شرق ابزار توس	۲	سمنان
۱۹	امین آسیا فناور پارس	۳	تهران
۲۰	بهین تأمین اهورا	۱	اصفهان
۲۱	سامانه تجهیز دانش	۵	تهران
۲۲	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	۳	تهران
۲۳	توسعه فناوری های پیشرفته مواد نانوساختار نماد	۱	تهران

ادامه جدول ۱۴- خدمات تجاری سازی ستاد نانو به شرکت های تجهیزات ساز فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت	تعداد خدمات ارائه شده	استان
۲۴	طیف سنج تجهیز پیشرفته	۱	تهران
۲۵	توسعه حسگر سازان آسیا	۳	تهران
۲۶	نانومبنا ایرانیان	۱	تهران
۲۷	تاف فناوری پارس	۱	اصفهان
۲۸	فناوران تجهیزات نانو آزما	۱	تهران
۲۹	توسعه صنایع تصویربرداری پرتونگار پرشیا	۶	تهران

#### ۴-۳-۵ حمایت از تجاری سازی تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

این برنامه به صورت گسترده تر در قالب برنامه تجهیزات و ماشین آلات صنعتی معاونت علمی و فناوری در حال اجرا است. مدل حمایتی این بخش بدین شکل است که معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پس از بررسی جنبه های فنی و اقتصادی طرح و تأیید نهایی از طریق کارگزار خود تا سقف ۰.۷٪ 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.

در سال ۱۳۹۷ از مجموع ۹ درخواست صنعتی بررسی شده، تعداد ۳ طرح مرتبط با فناوری نانو به مرحله حمایت رسید و در مجموع مبلغ ۱۱۰۶ میلیون ریال تسهیلات کم بهره مطابق جدول ۱۵ به متقاضیان صنعتی این تجهیزات در حوزه فناوری نانو ارائه شد.

جدول ۱۵- حمایت از تجاری سازی تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	متقاضی (خریدار)	شرکت سازنده	دستگاه	مبلغ تسهیلات (میلیون ریال)
۱	نگار گستر جاوید	یارنیکان صالح	دستگاه لایه نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۳,۸۴۰
۲	حقیقی	یارنیکان صالح	دستگاه لایه نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۳,۹۲۰
۳	صبا گستر ساین	فناوران نانومقیاس	دستگاه الکترورسی صنعتی	۳,۳۰۰



## ۵-۴- حمایت از توسعه شبکه‌های نوآوری و مراکز شتاب‌دهنده فناوری نانو

### ۵-۴-۱ توسعه شبکه باتری نانو ایران

مأموریت اصلی شبکه باتری نانو ایران (شبنا)؛ ارتقای نیروی انسانی متخصص، توسعه دانش و فناوری و ارتقای صنعت نانوباتری‌ها در ایران است. در سال ۱۳۹۷، اقدامات مختلفی در این راستا صورت گرفته است که در ادامه ذکر می‌شود:

#### ○ توسعه تحقیقات مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ به منظور توسعه محصولات نانویی دانش‌بنیان برای نسل‌های بعدی مواد به‌کاررفته در باتری‌های پیشرفته و همچنین توسعه نیروی انسانی در این زمینه، همکاری با اساتید شاخص حوزه باتری‌های پیشرفته در قالب پروژه‌های مأموریت‌گرا انجام شد که در ادامه ذکر می‌شود:

جدول ۱۶- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه تحقیقات باتری‌های پیشرفته حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	مجری	وضعیت
۱	تولید آند باتری لیتیومی با استفاده از سیلیکون	فناور حقیقی	عقد قرارداد
۲	تولید مواد کاتدی غنی از نیکل	فناور حقیقی	عقد قرارداد
۳	به‌کارگیری گرافین در باتری‌های لیتیومی با سرعت شارژ بالا	فناور حقیقی	در حال مذاکره
۴	ارتقای عملکرد باتری لیتیوم-یون با استفاده از افزودنی‌های الکترولیت	فناور حقیقی	در حال مذاکره

همچنین وضعیت رصد تحقیقات صورت گرفته در این حوزه به شرح جدول ۱۶ است:



جدول ۱۷- رصدهای انجام شده مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	موضوع	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	رصد فناوری	بررسی رصد فناوری مواد کاتدی LCO و LNO، NMC	۱۰
۲	رصد فناوری	تهیه درخت فناوری ذخیره‌سازی انرژی	۱۰

### ○ توسعه زیرساخت باتری‌های پیشرفته فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، با توجه به کمبود امکانات و زیرساخت‌های تحقیق و توسعه باتری‌های پیشرفته در کشور، تأمین این تجهیزات (به شرح جدول ۱۷) در دستور کار ستاد نانو قرار گرفت.

جدول ۱۸- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه زیرساخت باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	مجری	نوع حمایت ستاد نانو	مبلغ تسهیلات (میلیون ریال)	وضعیت
۱	مشارکت در راه‌اندازی مرکز آزمایشگاهی باتری لیتیوم-یون	پیشران الکترونیک شریف	وام با کارمزد	۷,۰۰۰	عقد قرارداد
۲	خرید دستگاه گلاوباکس با دقت بالا	آزمایشگاه ادوات انرژی نانو ساختار	بلاعوض	۱,۰۰۰	عقد قرارداد
۳	ساخت و فروش تجهیزات تولید پایلوت باتری‌های لیتیوم-یون استوانه‌ای	همگر توس	وام با کارمزد	۱,۰۰۰	عقد قرارداد
۴	خرید چهار دستگاه مورد نیاز برای تولید پایلوت سلول استوانه‌ای باتری لیتیوم-یون	پیشران الکترونیک شریف	وام با کارمزد	۲۳۱۶/۸۷	عقد قرارداد

### ○ توسعه محصولات مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ در راستای توسعه محصولات حوزه باتری‌های پیشرفته اقدامات مختلفی به شرح جدول ۱۸ انجام شده است:

جدول ۱۹- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه محصولات مرتبط با باتری‌های پیشرفته فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	مجری	نوع حمایت ستاد نانو	وضعیت
۱	تولید جداکننده باتری با استفاده از روش الکتروسی	فناوران نانومقیاس	حمایت از تأمین نیروی انسانی متخصص، استقرار در آیکن	توسعه فناوری
۲	تولید ماده کاتدی NCM	پژوهشگاه مواد و انرژی	مشاوره نیروی انسانی، کمک به تهیه طرح توجیهی اقتصادی	توسعه محصول
۳	تولید دانش فنی جهت ارتقای ظرفیت باتری‌های لیتیوم-یون	توان	برگزاری چالش نوآوری	در حال مذاکره
۴	تولید مواد اولیه برای کاتد باتری	بهینه‌سازان فرآوری مواد	معرفی به سرمایه‌گذار	در حال مذاکره

علاوه بر موارد فوق، برنامه‌های ترویجی نظیر رصد فناوری، تهیه گزارش، خبر و مصاحبه و درج آن‌ها در سایت شبنا انجام شده است.

## ۴-۴-۵ توسعه شبکه انرژی خورشیدی نانو

با توجه به اهمیت موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر و سلول‌های خورشیدی نانو ساختار، در سال ۱۳۹۷ «شبکه انرژی خورشیدی نانو» در ستاد نانو تشکیل شد. از جمله اولویت‌های این شبکه، استفاده از فناوری نانو برای مقابله با مشکل گردوغبار در پانل‌های خورشیدی موجود، توسعه محصول در حوزه‌های سلول‌های خورشیدی لایه نازک و شبکه‌سازی به منظور توسعه فناوری سلول‌های خورشیدی نوظهور است. در ادامه اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود.

### ○ توسعه تحقیقات مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو

در سال ۱۳۹۷، گزارش‌های مختلفی به شرح جدول ۱۹ با توجه به رصدهای صورت گرفته در حوزه سلول‌های خورشیدی نانو تدوین شده است.

جدول ۲۰- رصدهای انجام شده مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	موضوع	عنوان	هزینه (میلیون ریال)
۱	تحلیل پتنت مروری	سلول‌های خورشیدی بر پایه CIGS	۳۰
۲	بررسی پتنت	بررسی پتنت‌های حوزه سلول‌های خورشیدی پروسکابتی	۵۰

همچنین همکاری با پژوهشگران حوزه سلول‌های خورشیدی نانو در قالب پروژه‌های مأموریت‌گرای زیر در حال انجام است:

جدول ۲۱- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه تحقیقات سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	مجری	وضعیت
۱	ساخت ماژول پروسکایت با پایداری بالا و الکتروود کربنی	فناور حقیقی	در حال مذاکره
۲	ساخت سلول خورشیدی با جاذب پروسکایت منعطف	فناور حقیقی	عقد قرارداد
۳	ساخت مینی ماژول CIGS و CZTS	فناور حقیقی	عقد قرارداد

### ○ توسعه زیرساخت سلول‌های خورشیدی نانو

در سال ۱۳۹۷، حمایت از تأمین تجهیزات مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو به شرح جدول ۲۱ در دستور کار ستاد نانو قرار گرفت.

جدول ۲۲- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه زیرساخت سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	دستگاه	مدل حمایت ستاد نانو	مبلغ (میلیون ریال)
۱	شریف سولار	پنل تستر	وام	۴۰۰۰

### ○ توسعه محصولات مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو

در سال ۱۳۹۷ در راستای توسعه محصولات حوزه سلول‌های خورشیدی نانو اقدامات مختلفی به شرح جدول ۲۲ انجام شده است:

جدول ۲۳- حمایت‌های ستاد نانو از توسعه محصولات مرتبط با سلول‌های خورشیدی نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	محصول	نوع حمایت ستاد نانو
۱	کیمیا سولار اسپادانا	پانل خورشیدی پروسکایتی	شناسایی و ارزیابی فنی
۲	شریف سولار	ساخت ماژول CIGS	حمایت از تحقیق و توسعه
۳	نوبین تیسفون	پوشش نانویی با خواص آنتی‌استاتیک و خودتمیزشونده برای پنل‌های خورشیدی	برگزاری چالش نوآوری

### ۳-۴-۵ توسعه شبکه نانوسولوز

شبکه نانوسولوز در سال ۱۳۹۷ با حمایت ستاد توسعه فناوری نانو راه اندازی شده و دارای ۵ عضو حقوقی شامل: «شرکت های نانو نوین پلیمر، بسپار توسعه یاران، بهداشت محیط اندیش، بهین پالایه شریف و زیست یار مهراندیش» و سه فناور حقیقی است. تاکنون حمایتی به مبلغ ۹۰۰۰ میلیون ریال از این شبکه در راستای پروژه های تولید انواع نانوسولوز، فوم های سخت پلی اورتان و فیلتر تصفیه هوا صورت گرفته است.

### ۴-۴-۵ ارتقاء مرکز توسعه الکترونیک چاپی

در نیمه دوم سال ۱۳۹۷ و با هدف توسعه توانمندی داخلی؛ ستاد نانو، طرح اولیه ایجاد زیرساختی برای توسعه محصولات الکترونیک چاپی با عنوان «مرکز توسعه الکترونیک چاپی ایران» با همکاری بخش خصوصی را تدوین نمود که هم اکنون مراحل عملیاتی آن با زیربنای ۲۰۰ مترمربع در محل سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران، توسط شرکت رویال توسعه پایدار و با حمایت ستاد نانو در حال انجام است. زیرساخت ایجاد شده و تجهیزات موجود براساس دو بخش اصلی از نیازهای صنعتی، طراحی و ساخته می شود. بخش اول، شامل ارائه خدمات تحقیق و توسعه ای و نیز کمک به توسعه کاربرد صنعتی خواهد بود و در بخش دوم خدمات تجاری سازی در قالب طراحی فرآیند و تولید انبوه نمونه های اثبات شده، ارائه خواهد شد. در مقیاس تولید، در گام نخست با استفاده از تجهیزات تولید نیمه صنعتی و صنعتی Roll to Roll، چند نمونه محصول اثبات شده (گرمکن های انعطاف پذیر، سنسورهای انعطاف پذیر و انواع شیلدینگ ها) تولید و جهت استفاده در صنایع مربوطه ارائه خواهد شد. در گام های بعدی و با استفاده از سازوکارهای مالی و حقوقی مشخص، حمایت از فناوران این حوزه، در دستور کار قرار دارد.

### ۵-۴-۵ توسعه شتاب دهنده نانوکامپوزیت و پلیمر

ستاد نانو در سال ۱۳۹۷، در حوزه کامپوزیت و پلیمر اقدام به راه اندازی شرکت شتاب دهنده با همکاری مرکز رشد پلیمر و پتروشیمی در محل پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران با نام اکسیر رویان طبیعت کرد. متراژ این شتاب دهنده ۵۰۰ متر بوده که ۱۰۰ متر آن به فضای آزمایشگاهی و اداری اختصاص پیدا کرده است. در این شتاب دهنده هم اکنون چند طرح معرفی شده که در حال پیگیری فرآیند شتاب دهی هستند. برخی از این طرح ها عبارت اند از:

- طرح راه اندازی پایلوت نانو افزودنی مقاوم به خوردگی بر پایه LDH
- طرح حمایت از کاربردی کردن نانوکبالت ۶۰

### ۶-۴-۵ توسعه شتاب دهنده نانوفناوری پزشکی

در سال ۱۳۹۷ مقدمات ایجاد شتاب دهنده نانوفناوری پزشکی با هدف حمایت از تیم های مستعد و توانمند فعال در حوزه نانوفناوری پزشکی با مشارکت بخش خصوصی و حمایت ستاد نانو و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری انجام شده است. فضای فیزیکی این شتاب دهنده ۲ هزار مترمربع بوده و مستقر در کارخانه نوآوری است. ترمیم و بازسازی فضای این کارخانه با حمایت معاونت علمی و فناوری صورت گرفته و تا نیمه سال ۱۳۹۸ تکمیل و آماده پذیرش تیم های فناور خواهد بود. شش تیم در زمینه های مختلف فناوری نانو پزشکی مانند داروهای تزریقی، نانوداروهای پوستی و نانوداروهای چشمی در این شتاب دهنده مورد حمایت قرار می گیرند. سرمایه اولیه این شتاب دهنده ۶۰ میلیارد ریال بوده که توسط بخش خصوصی تأمین شده و همچنین مبلغ ۱۵ میلیارد ریال به صورت قرض الحسنه توسط ستاد نانو و مبلغ ۳۰ میلیارد ریال تسهیلات قرض الحسنه توسط معاونت علمی ریاست جمهوری اختصاص یافته است.



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

### ۱-۵-۵- 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 به طور کلی، مطالعات و تحلیل بازار محصول مدنظر وجود دارد. به همین منظور در سال ۱۳۹۷، ۵ مطالعه امکان‌سنجی و ارزیابی مالی به درخواست ستاد نانو و با همکاری کارگزاران مؤسسه خدمات فناوری تا بازار انجام گرفت. جدول ۲۳ تسهیلات ارائه شده در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۲۴- تسهیلات ارائه شده به مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی فناوری نانو (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان	تسهیلات (میلیون ریال)
۱	امکان‌سنجی واحد تولید نیمه‌صنعتی نانولیپوزوم	۶۴
۲	امکان‌سنجی طرح تولید مواد و داربست‌های سنتزی کلسیم فسفاتی جایگزین استخوان	۱۲۰
۳	امکان‌سنجی طرح تولید پماد درمان سوختگی حاوی نانوکوکومین	۳۰
۴	ارزیابی مالی طرح تولید غشاهای سرامیکی اولترافیلتراسیون	۲۸
۵	ارزیابی مالی طرح تولید سیستم تصفیه آب خاکستری	۳۵

### ۲-۵-۵- نهادسازی و به‌کارگیری مؤسسه‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر و شرکت‌های مشاوره در حوزه فناوری نانو

#### ○ سامان سرمایه نانو

ستاد نانو به منظور سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های چند شرکت نانویی، حمایت‌هایی را در قالب تسهیلات وام از مؤسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه نانو در طول سال ۱۳۹۷ انجام داده که در جدول ۲۴ آمده است:

جدول ۲۵- حمایت‌های ستاد نانو از سرمایه‌گذاری مؤسسه سامان سرمایه نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت / فناور	طرح	مبلغ (میلیون ریال)
۱	دانش دوا گستر	تولید نانوانکپسولاسیون مواد مؤثره آرایشی	۲,۰۰۰
۲	نانوساو	تولید پوشش‌های نانوساختار	۱۰,۰۰۰
۳	فاران دارو	تولید داروی‌های آهسته رهش نانوساختار	۸,۰۰۰
۴	نانوتاو	تولید نانوامولسیون‌های روغنی صنعتی	۱,۰۰۰

### ○ ستاد اجرایی فرمان امام (ره)

در سال ۱۳۹۷ و با تعاملات برقرار شده میان ستاد نانو و ستاد اجرایی فرمان امام، توافق‌های لازم در خصوص سرمایه‌گذاری در حوزه طرح‌های خلاقانه فناوری نانو صورت گرفت و اعتباری به مبلغ ۵۰۰ میلیارد ریال از سوی ستاد اجرایی فرمان امام برای این منظور اختصاص داده شد که در سال‌های آتی برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه فناوری نانو کشور استفاده می‌شود.

### ○ شرکت شزان

در طول سال ۱۳۹۷، ستاد نانو به منظور سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های شرکت‌های زیر، حمایت‌هایی را از شرکت شزان در قالب ارائه تسهیلات انجام داده است.

جدول ۲۶- حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت شزان در طرح‌های فناوری‌های نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت / فناور	طرح	مبلغ (میلیون ریال)
۱	فناور حقیقی	طراحی، ساخت و تولید کیت تشخیص نفروپاتی	۱۰۰
۲	فناور حقیقی	تولید و فروش پانسمان آنتی‌باکتریال با استفاده از سلولز باکتریایی و نانوذرات نقره	۱۰۰
۳	فناور حقیقی	ساخت و فروش کیت‌های شناسایی و شمارش باکتری‌ها در حوزه سلامت و آب‌های صنعتی	۱۰۰
۴	نوآوران پایش آبی سلامت	خرید تجهیزات حسگر تشخیص زودهنگام حمله قلبی	۲۰۰۰

## ۳-۵-۵- تهیه گزارش‌های رصد فناوری و بازار

فهرست گزارش‌های رصد فناوری، رصد بازار، مطالعات فرصت و گزارش‌های صنعتی که در جهت کاهش ریسک پروژه‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ تهیه شده‌اند به شرح جدول زیر است:

جدول ۲۷- گزارش‌های صنعتی، رصد فناوری و رصد بازار فناوری نانو تدوین شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	موضوع	عنوان	هزینه کرد (میلیون ریال)
۱	مطالعه فرصت	بررسی بازار باتری‌های لیتیوم یونی در کشور چین	۶۰
۲	مطالعه فرصت	بررسی بازار فیلترهای کاربردی در حوزه صنعت دریایی	۵۰
۳	مطالعه فرصت	ارزیابی پتانسیل بازار تولید سنسور پوشیدنی جهت پایش پارامترهای مرتبط با بدن انسان	۳۰
۴	مطالعه فرصت	بررسی بازار رنگ‌های کاربردی در حوزه صنعت دریایی	۵۰
۵	مطالعه فرصت	ارزیابی و آماده‌سازی طرح‌های قابل ارائه به سرمایه‌گذار در فروم اقتصاد فناوری نانو	۸۰

ادامه جدول ۲۷- گزارش‌های صنعتی، رصد فناوری و رصد بازار فناوری نانو تدوین شده در سال ۱۳۹۷

ردیف	موضوع	عنوان	هزینه کرد (میلیون ریال)
۶	مطالعه فرصت	بررسی پتانسیل بازار نانوحسگر زیستی تشخیص بوتولینیوم	۳۰
۷	مطالعه فرصت	بررسی پتانسیل بازار نانوحسگرهای الکتروشیمیایی اکسیژن	۳۰
۸	مطالعه فرصت	بررسی پتانسیل بازار هیدروژل‌های جاذب رطوبت در حوزه مراکز درمانی	۵۰
۹	مطالعه فرصت	شناسایی چالش‌های فناوریانه صنایع منتخب با قابلیت بهبود به‌وسیله فناوری نانو	۲۴۰
۱۰	مطالعه فرصت	بررسی بازار سس بدون چربی بر پایه نانوسولز کریستالی	۵۰
۱۱	مطالعه فرصت	مطالعه پتانسیل بازار هیدروکسیدهای لایه‌ای دوگانه (LDH)	۵۰
۱۲	رصد بازار	مشاوره و پیاده‌سازی ساختار بازاریابی و واحد فروش محصول نانویی	۱۵۰
۱۳	رصد بازار	بررسی بازار صنایع منتخب در بازار هند با هدف سرمایه‌گذاری در فناوری نانو	۳۵۰
۱۴	رصد بازار	اولویت‌بندی حوزه‌های صنعتی فناوری نانو	۱۸۰
۱۵	رصد بازار	بررسی بازار داخلی و جهانی محصولات آرایشی و مراقبت فردی مبتنی بر فناوری نانو	۴۱۵
۱۶	رصد بازار	رصد بازار و تحلیل زنجیره ارزش صنعت آب و فاضلاب ایران	۳۵۰
۱۷	رصد بازار	بررسی پتانسیل بازار نانوداروها در ایران	۱۰۰
۱۸	رصد بازار	تحلیل بازار نانوکاتالیست‌های صنعت نفت در ایران	۳۰۰
۱۹	رصد بازار	سنجش میزان آگاهی و استفاده و فرآیند ورود نانو در بخش‌های صنعتی	۳۰۰
		<b>مجموع</b>	<b>۲۸۶۵</b>

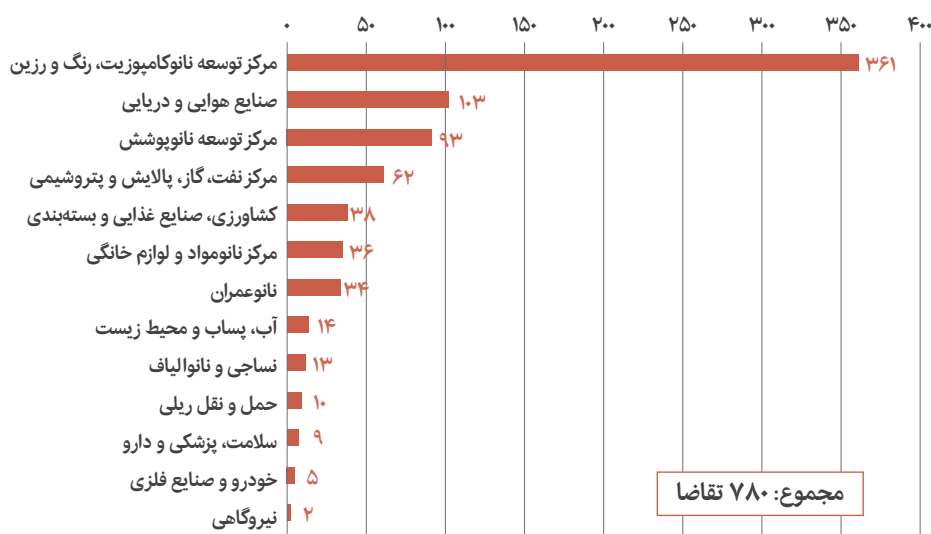


## ۵-۶- توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع

### شناسایی نیازها و چالش‌های صنعتی مرتبط با فناوری نانو

۱-۶-۵

ستاد نانو با ایجاد «شبکه تبادل فناوری نانو» که شامل عرضه‌کنندگان، متقاضیان و کارگزاران تبادل فناوری است، سعی دارد ارتباط مؤثری میان آن‌ها ایجاد کند. شبکه تبادل فناوری نانو، نیازها و چالش‌های صنایع را به شکل حضور در نمایشگاه‌های تخصصی مختلف، برگزاری نشست‌های تخصصی برای صنایع و بازدیدهای صنعتی، شناسایی و دسته‌بندی می‌کند. در سال ۱۳۹۷، تعداد ۷۸۰ طرح در سامانه مدیریت تبادل فناوری نانو، ثبت و توسط کارگزاران تبادل فناوری نانو در حال پیگیری است. این طرح‌ها پس از ارزیابی تقاضاهای اولیه توسط فناوران و کارگزاران به جریان افتاده‌اند. نمودار ۴ تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ را به تفکیک حوزه‌های مختلف نشان می‌دهد.



نمودار ۴- تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه‌ها در سال ۱۳۹۷

در سال ۱۳۹۷ نشست‌های صنعتی مختلفی در حوزه‌های مختلف فناوری نانو برگزار شد که در ادامه بیان می‌شود:

جدول ۲۸- فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	زمان برگزاری	محل برگزاری	استان
۱	کاربرد فناوری نانو در کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	مرداد	ستاد نانو	تهران
۲	کاربرد فناوری نانو در کشاورزی	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	آبان	ستاد نانو	تهران
۳	کاربرد فناوری نانو در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی	نفت و پتروشیمی	اردیبهشت	عسلویه	بوشهر
۴	کاربرد فناوری نانو در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی	نفت و پتروشیمی	تیر	شرکت بین‌المللی حفاری	تهران
۵	کاربرد فناوری نانو در حوزه تصفیه آب و پساب واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی	نفت و پتروشیمی	مهر	نمایشگاه بین‌المللی	تهران
۶	فرصت‌ها و بازار نانوکاتالیست‌ها در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی	نفت و پتروشیمی	تیر	ستاد نانو	تهران
۷	کاربرد فناوری نانو در حوزه آب و پساب در واحدهای پتروشیمی	نفت و پتروشیمی	دی	پتروشیمی شیراز	فارس
۸	کاربرد فناوری نانو و نانوپوشش‌های سخت در حوزه تجهیزات نفت	نفت و پتروشیمی	دی	ستاد نانو	تهران
۹	کاربردهای فناوری نانو در حوزه/ محصول مختلف	نفت و پتروشیمی	بهمن	عسلویه	بوشهر
۱۰	کاربرد فناوری نانو در حوزه انرژی	نفت و پتروشیمی	بهمن	ستاد نانو	تهران
۱۱	کاربرد نانوپوشش‌های سخت در حوزه تجهیزات و سامانه‌های تصفیه آب و پساب صنعتی	نفت و پتروشیمی	اسفند	ستاد نانو	تهران
۱۲	کاربرد فناوری نانو در ناوگان راه‌آهن	ریلی	اردیبهشت	ساختمان نیروی کشش راه‌آهن	تهران
۱۳	کاربرد فناوری نانو در صنعت ریلی	ریلی	خرداد	تعمیرات مینا ریلی	تهران
۱۴	کاربرد فناوری نانو در ناوگان راه‌آهن	ریلی	مرداد	ساختمان معاونت مهندسی رجا	تهران
۱۵	کاربرد فناوری نانو در صنعت فلزی	هوایی/دریایی	اردیبهشت	صنایع بومی‌سازی صنایع فلزی	تهران
۱۶	کاربرد فناوری نانو در صنعت هوایی	هوایی/دریایی	تیر	صنایع هواپیماسازی ایران	تهران
۱۷	کاربرد فناوری نانو در صنعت دریایی	دریایی	مرداد	ستاد نانو	تهران
۱۸	کاربرد فناوری نانو در صنعت نساجی	نساجی	شهریور	ساتر سبز	تهران
۱۹	کاربرد فناوری نانو در صنعت هوایی	هوایی/دریایی	آذر	نمایشگاه صنعت هوایی کیش	هرمزگان
۲۰	کاربرد فناوری نانو در صنعت دریایی	هوایی/دریایی	آذر	محل همایش‌های بین‌المللی کیش	هرمزگان



## ادامه جدول ۲۸- فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	زمان برگزاری	محل برگزاری	استان
۲۱	کاربرد فناوری نانو در تعمیرات هواپیما	هوایی/دریایی	دی	فارسکو	تهران
۲۲	کاربرد فناوری نانو در صنعت دریایی	هوایی/دریایی	بهمن	ستاد نانو	تهران
۲۳	کاربرد فناوری نانو در صنایع وابسته به صنعت هوایی	هوایی/دریایی	بهمن	فرودگاه‌ها	تهران
۲۴	کاربرد فناوری نانو در صنعت کشتی‌سازی و صنایع وابسته	هوایی/دریایی	بهمن	کشتیرانی	تهران
۲۵	کاربرد فناوری نانو در صنعت دریایی	هوایی/دریایی	اسفند	ستاد نانو	تهران
۲۶	کاربرد فناوری نانو در صنعت خودرو	خودرو	تیر	ستاد نانو	تهران
۲۷	کاربردهای فناوری نانو پوشش‌های فوق سخت	خودرو	شهریور	سایپا	تهران
۲۸	کاربردهای فناوری نانو پوشش‌های فوق سخت	خودرو	شهریور	مرکز تحقیقات و نوآوری سایپا	تهران
۲۹	کاربرد فناوری نانو در سره‌های جوش نانوکامپوزیتی	خودرو	آبان	سایپا	تهران
۳۰	کاربرد فناوری نانو در صنعت خودرو	خودرو	آذر	بهمن موتور	تهران
۳۱	کاربردهای فناوری نانو پوشش‌های فوق سخت	خودرو	آذر	بهمن موتور	تهران
۳۲	کاربرد فناوری نانو در سره‌های جوش نانوکامپوزیتی	خودرو	دی	بهمن موتور	تهران
۳۳	کاربرد رنگ‌های پیشرفته در صنعت خودرو	خودرو	دی	بهمن موتور	تهران
۳۴	کاربرد فناوری نانو در صنعت خودرو	خودرو	دی	سپکو	تهران
۳۵	کاربرد فناوری پرنیت الکترونیک در صنعت خودرو	خودرو	بهمن	مرکز تحقیقات و نوآوری سایپا	تهران
۳۶	کاربرد فناوری نانو در سره‌های جوش نانوکامپوزیتی	خودرو	بهمن	مرکز تحقیقات و نوآوری سایپا	تهران
۳۷	کاربرد عایق صوت نانو در صنعت خودرو	خودرو	بهمن	مرکز تحقیقات و نوآوری سایپا	تهران
۳۸	کاربرد عایق صوت نانو در صنعت خودرو	خودرو	بهمن	سپکو	تهران
۳۹	کاربرد عایق صوت نانو در صنعت خودرو	خودرو	بهمن	بهمن موتور	تهران
۴۰	کاربرد فناوری نانو در صنعت منسوجات ورزشی	نساجی	مرداد	ستاد نانو	تهران
۴۱	کاربرد فناوری پلاسما و پرنیت الکتریکی در صنعت منسوجات	نساجی	آبان	انجمن پوشاک	تهران
۴۲	کاربرد فناوری نانو در صنعت منسوجات و پوشاک	نساجی	بهمن	صندوق نوآوری و شکوفایی	تهران
۴۳	فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانو پوشش‌ها در صنعت ریخته‌گری تحت فشار	نانوپوشش‌ها	آذر	ستاد نانو	تهران
۴۴	فرصت‌های صنعتی و تجاری به‌کارگیری نانوپوشش‌ها در صنعت خودروسازی	نانوپوشش‌ها	مرداد	شرکت سایپا	تهران

ادامه جدول ۲۸ - فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	زمان برگزاری	محل برگزاری	استان
۴۵	معرفی فرصت‌های به‌کارگیری فناوری نانوپوشش‌ها در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی	نانوپوشش‌ها	دی	ستاد نانو	تهران
۴۶	کاربرد فناوری نانو در صنعت نانوکامپوزیت، پلیمر، نانومواد و ساختمان	ساختمان	دی	ستاد نانو	تهران
۴۷	کاربرد فناوری نانو در حوزه سلامت، دارو و پزشکی	دارو	بهمن	ستاد نانو	تهران
۴۸	کاربرد فناوری نانو در حوزه سلامت، دارو و پزشکی	دارو	آبان	پژوهشگاه نیرو	تهران
۴۹	کاربرد فناوری نانو در حوزه محصولات آرایشی و بررسی بازار داخلی و جهانی	آرایشی بهداشتی	دی	ستاد نانو	تهران
۵۰	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	اردیبهشت	برق منطقه‌ای البرز	البرز
۵۱	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	خرداد	ستاد نانو	تهران
۵۲	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	تیر	وزارت نیرو	تهران
۵۳	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	مرداد	نیروگاه خرمشهر	خوزستان
۵۴	کاربرد فناوری نانو در صنعت گاز	انرژی و نیروگاهی	مهر	شرکت ملی گاز	تهران
۵۵	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	مهر	برق منطقه‌ای اصفهان	اصفهان
۵۶	کاربرد فناوری نانو در صنعت سیم و کابل	انرژی و نیروگاهی	آذر	کیمیا جاوید سپاهان	اصفهان
۵۷	کاربرد فناوری نانو در صنعت نیروگاهی	انرژی و نیروگاهی	آذر	نیروگاه رزکان اهواز	خوزستان
۵۸	کاربرد فناوری نانو در صنعت گاز	انرژی و نیروگاهی	بهمن	شرکت گاز آذربایجان غربی	آذربایجان غربی
۵۹	تبادل فناوری و نوآوری در حوزه نساجی و پوشاک	نساجی	اسفند	شهرک صنعتی البرز	تهران
۶۰	کاربرد فناوری نانو در صنعت بتن و سیمان	ساختمان	تیر	نظام مهندسی کرج	البرز
۶۱	کاربرد فناوری نانو در حوزه لوازم خانگی	لوازم خانگی	بهمن	انجمن صنایع لوازم خانگی ایران	تهران
۶۲	کاربرد فناوری نانو در حوزه نساجی	نساجی	مهر	نمایشگاه بین‌المللی تهران	تهران
۶۳	کاربرد نانوپوشش‌های سخت و دکوراتیو	نانوپوشش	مهر	نمایشگاه بین‌المللی تهران	تهران
۶۴	فرصت‌های استفاده از فناوری نانو در تصفیه آب و پساب واحدهای نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی / آب و پساب	مهر	نمایشگاه بین‌المللی تهران	تهران
۶۵	کاربرد فناوری نانو در صنعت رنگ، رزین و پوشش‌های صنعتی	کامپوزیت پلیمر	مهر	نمایشگاه بین‌المللی تهران	تهران
۶۶	معرفی و کاربردهای محصولات آرایشی و دارویی مبتنی بر فناوری نانو	سلامت و دارو	مهر	نمایشگاه بین‌المللی تهران	تهران
۶۷	کاربردهای فناوری نانو	نانوکامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین، نانومواد و ساختمان	بهمن	ستاد نانو	تهران
۶۸	کاربردهای فناوری نانو	سلامت، پزشکی و دارو	اسفند	ستاد نانو	تهران

همچنین در سال ۱۳۹۷، شبکه تبادل فناوری نانو اقدام به برگزاری نشست‌های تخصصی بنگاه با بنگاه (B2B) کرده است. هدف از برگزاری این نوع نشست‌ها؛ آشنا شدن تخصصی و عمیق طرفین عرضه‌کننده فناوری و متقاضی با فرآیند تبادل، بحث و بررسی درخصوص موضوعات متنوع در حوزه تبادل فناوری نانو از قبیل موضوعات مالکیت فکری، مالی، حقوقی و فنی است که در صورت مواجهه با مسئله‌ای خاص، از مشاورانی که در نشست حضور دارند، مشاوره دریافت شود.



### ۳-۶-۵ برگزاری چالش‌های نوآوری نانو

چالش فناوری و نوآوری نانو رقابتی با هدف توسعه راه‌حل‌های فناورانه برای حل مشکلات بنگاه‌های صنعتی یا توسعه محصولات / خدمات نوآورانه است که با استفاده از آن شرکت‌ها، هلدینگ‌ها، کارخانه‌ها و سایر واحدهای صنعتی می‌توانند راه‌حل‌های مناسبی برای غلبه بر مشکلات فنی خود بیابند و از این طریق، ارتباط پژوهشگران و فناوران با بنگاه‌های صنعتی افزایش پیدا می‌کند. شرکت‌کنندگان در چالش‌ها را عموماً دانشجویان، اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها، پژوهشگران مستقل و شرکت‌های کوچک و متوسط خلاق و نوآور داخل یا خارج کشور تشکیل می‌دهند. وبسایت [www.ichallenge.ir](http://www.ichallenge.ir) به این منظور راه‌اندازی شده که ضمن ترویج مفاهیم مرتبط با نوآوری باز، امکان معرفی چالش‌ها و ثبت نام طرح‌ها را فراهم کرده است.



چالش‌ها بسته به شرایط می‌توانند یک یا دو مرحله‌ای بوده که مرحله اول شامل ارائه طرح‌های مفهومی و مرحله دوم شامل توسعه نمونه‌های اولیه یا آزمایشگاهی می‌شود. فرآیند اجرایی هر چالش نوآوری، از چند گام مختلف تشکیل شده که طرح‌واره آن در تصویر صفحه بعد نشان داده شده است.



از ابتدای شروع برنامه چالش‌های نوآوری نانو در سال ۱۳۹۵، تاکنون ۲۲ چالش مختلف برگزار شده است که از این تعداد، ۱۰ مورد در سال ۱۳۹۷ آغاز شدند. موارد هزینه کردها در هر چالش شامل برگزاری چالش، برگزاری رویدادها، داوری طرح‌ها، گرنت و هزینه آزمون، اعتبار شبکه آزمایشگاهی و پرداخت جوایز می‌شود. جدول ۲۸ خلاصه وضعیت چالش‌ها و هزینه کرد مربوطه را نشان می‌دهد.

جدول ۲۹- وضعیت چالش‌های برگزار شده حوزه فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۹۵)

ردیف	عنوان چالش حوزه نانو	متقاضی صنعتی	زمان اعلام فراخوان	تعداد طرح دریافتی	هزینه کرد (میلیون ریال)	آخرین وضعیت چالش
۱	افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی	-	آذر ۹۵	۹۷	۳۳۰	پایان یافته
۲	ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی	-	دی ۹۵	۳۲	۲۹۳	
۳	کاهش نفوذپذیری هوا در لایه داخلی تایر خودرو	کویر تایر	بهمن ۹۵	۴۲	۴۳۰	
۴	تولید نانوپوشش‌های چربی‌گریز پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای	اسنوا	بهمن ۹۵	۶۲	۸۸۸	
۵	ساخت نانوحسگر زیستی تشخیص باکتری کلستریدیوم بوتولینیوم بر پایه نوارهای کاغذی	-	خرداد ۹۶	۶۷	۱۵۶	
۶	توسعه فرآورده‌ها یا روش‌های نانوانکپسوله کردن مواد مغذی و دارویی با کاربرد آرایشی	سامان سرمایه نانو	تیر ۹۶	۲۹	۱۱۳	
۷	طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی	توسعه منابع انرژی توان	اردیبهشت ۹۶	۲۷	۲۸۵	ارائه به متقاضی یا سرمایه‌گذار
۸	طراحی و ساخت زخم‌پوش مبتنی بر نانوالیاف باقابلیت ترمیم کامل زخم‌های دیابتی	کنفرانس بین‌المللی نانوالیاف	تیر ۹۶	۹۸	۳۱۵	
۹	طراحی و ساخت سامانه فیلتر تهیه آب سالم بر پایه نانوالیاف	کنفرانس بین‌المللی نانوالیاف	تیر ۹۶	۴۲	۱۹۵	
۱۰	بهبود خواص مهندسی کامپوزیت‌های پلیمری با استفاده از فناوری نانو	انجمن تولیدکنندگان مستریج و کامپاند ایران	آذر ۹۶	۴۱	۱۹۲	
۱۱	طراحی و ساخت نانوحسگرهای تشخیص مستمر گلوکوز خون (برون تنی)	-	آبان ۹۶	۳۵	۲۴۶	ساخت نمونه نهایی
۱۲	توسعه روش‌های تشخیص پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی	شتاب‌دهنده سزان	فروردین ۹۶	۵۳	۱۷۸	
۱۳	افزایش ماندگاری ویتامین D3 در روغن‌های خوراکی مایع گیاهی در معرض تابش نور و افزایش دما	فرآورده‌های روغنی ایران (فریکو)	اردیبهشت ۹۷	۱۸	۱۷۰	

## ادامه جدول ۲۹- وضعیت چالش‌های برگزار شده حوزه فناوری نانو (۱۳۹۷-۱۳۹۵)

ردیف	عنوان چالش حوزه نانو	متقاضی صنعتی	زمان اعلام فراخوان	تعداد طرح دریافتی	هزینه کرد (میلیون ریال)	آخرین وضعیت چالش
۱۴	ساخت جوهر رسانا یا نیمه‌رسانا برای کاربردهای الکترونیک چاپی	رویال توسعه پایدار	خرداد ۹۷	۵۴	۳۵	ساخت نمونه نهایی
۱۵	ایجاد خواص پایدار خودتمیزشونده، ضدباکتری و ضدبو در کاشی و سرامیک	ایفا سرام	دی ۹۷	۵۱	۱۳	ارزیابی و داوری طرح‌ها
۱۶	ایجاد خواص خودتمیزشونده و ضدالکتریسیته ساکن در سطح پنل‌های خورشیدی	نوبین تیسفون	دی ۹۷	-	۱۳	دریافت طرح
۱۷	ساخت جاذب هیدروکربن‌های نسوخته در زمان راه‌اندازی سرد برای کاتالیست خودرو	ایران دلکو	بهمن ۹۷	-	۵	
۱۸	افزایش دوام و جلوگیری از ایجاد صدا در رینگ سیل با استفاده از فناوری نانو	ایران دلکو	بهمن ۹۷	-	۶	
۱۹	ایجاد خاصیت پایدار ضدچروک در پارچه‌های پنبه‌ای	نانوبینتا	بهمن ۹۷	-	۶	
۲۰	بهبود عملکرد روغن‌موتورهای دیزلی و بنزینی با استفاده از نانوآفزودنی‌ها	نانوتاو	بهمن ۹۷	-	۶	
۲۱	کاهش غلظت آمین موردنیاز در فرآیند شیرین‌سازی گاز با استفاده از فناوری نانو	مجتمع گاز پارس جنوبی	اسفند ۹۷	-	۶	
۲۲	ساخت پوشش ضدخزه یا رهاکننده خزه مورد استفاده در صنعت دریایی	گوهر فام	اسفند ۹۷	-	۶	

و در ادامه برخی از چالش‌های آغاز شده در سال‌های گذشته که به نتایج کار دست یافته‌اند معرفی می‌شوند:

#### ○ چالش تولید نانو پوشش‌های چربی‌گریز پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای

موضوع چالش ایجاد پوشش چربی‌گریز بر روی اجاق‌گاز با تقاضای شرکت اسنوا، مطرح و اجرایی شد. در این چالش ۶۲ طرح مفهومی از سوی پژوهشگران و فناوران ایرانی فعال در حوزه نانو از داخل و خارج کشور در سامانه تبادل فناوری نانو به ثبت رسید. پس از طی مراحل مختلف و داوری نهایی، ۶ طرح برگزیده شدند که جهت انجام تست‌های تکمیلی و ساخت نمونه نهایی به شرکت متقاضی معرفی شدند. در نهایت شرکت نانوپاد شریف موفق به ارائه محصولی شد که توانست تست‌های عملکردی شبیه‌سازی شده توسط کارشناسان ستاد نانو و تیم فنی شرکت اسنوا را به خوبی انجام دهد.

#### ○ چالش کاهش نفوذپذیری هوا در لایه داخلی تایر خودرو

در این چالش، ابتدا ۴۲ طرح مفهومی از سوی پژوهشگران و فناوران ایرانی فعال در حوزه نانو از داخل و خارج کشور در سامانه تبادل فناوری نانو به ثبت رسید که پس از طی مراحل مختلف در نهایت ۲ طرح توانستند مواد اولیه نانویی را به شرکت کویر ارائه کرده و در آزمون‌های داخلی کارخانه مورد تأیید قرار گرفتند. نمونه‌های تایر هر یک از دو طرح نهایی برای انجام آزمون‌های جاده ارسال شده است.

#### ○ چالش افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی

با توجه به تقاضاهای صنعتی متعدد برای بسته‌بندی محصولات کشاورزی با قابلیت افزایش ماندگاری، این موضوع در قالب چالش نوآوری نانو به فراخوان گذاشته شد. در این چالش مجموعاً ۹۷ طرح مفهومی از سوی پژوهشگران و فناوران دریافت شد که پس از طی مراحل مختلف، ۲ تیم موفق به دریافت تأییدیه طرح از سوی واحد بررسی نانومقیاس ستاد نانو شدند. در نهایت شرکت پلیمر پیشرفته دانا، برگزیده نهایی چالش شد.

#### ۴-۶-۵ برگزاری مجمع اقتصاد فناوری نانو

ستاد نانو به منظور آشنایی صنایع بزرگ با شرکت‌های کوچک عرضه‌کننده فناوری نانو و همچنین ایجاد زمینه مساعد برای برقراری ارتباط با این شرکت‌ها، مجمع اقتصاد فناوری نانو را به صورت رویدادی سالیانه برگزار می‌کند. ششمین دوره این گردهمایی با عنوان «جستجوی ستاره قطبی

در آسمان نوآوری» در روزهای ۲۹ و ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۷ در مرکز همایش‌های پژوهشگاه نیرو برگزار شد.



### ○ موضوعات محوری

در این دوره مجمع مفهوم انتخاب، مهم‌ترین انتخاب‌هایی که در مقابل فناوران و نوآوران قرار دارد و نحوه مواجهه با این مفهوم مورد توجه قرار گرفته بود. عناوین برخی از سخنرانی‌ها و پنل‌های ارائه شده در مجمع ششم، بدین شرح است:

#### جدول ۳۰- موضوعات محوری ششمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو (۱۳۹۷)

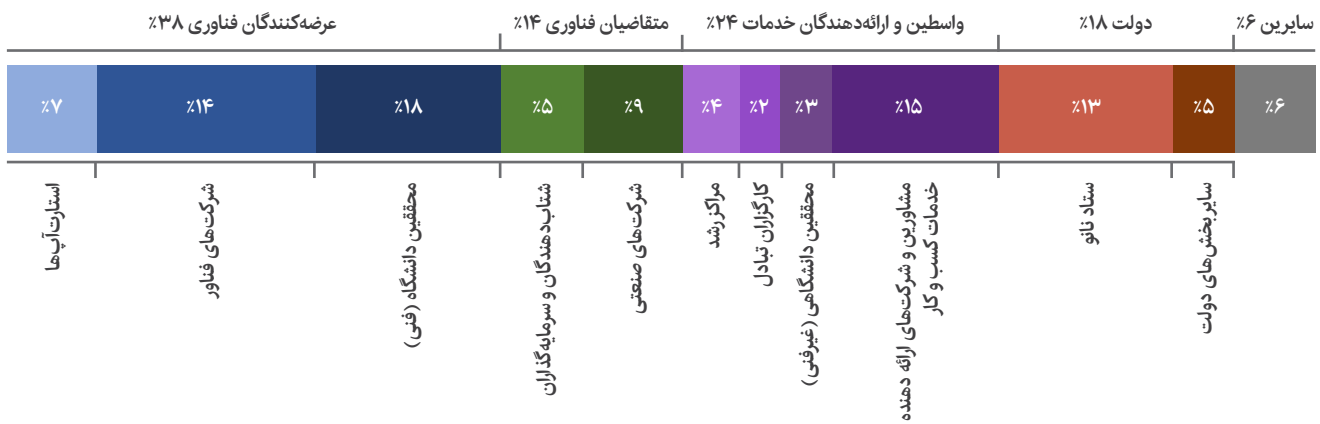
ردیف	موضوعات
۱	شکست تضمینی: بزرگ‌ترین اشتباهات فناوران در مواجهه با مسائل
۲	سندروم سفیدکوری: فناوران با چه انتخاب‌های استراتژیکی مواجه‌اند و چگونه باید با آن‌ها مواجه شوند
۳	نوآوری در صنعت رنگ‌های پودری؛ از مازندران تا شانگهای: تجربه رشد سریع و ورود به بازارهای بین‌المللی
۴	مناظره: بررسی یک دوگانه: نوآوری به‌منظور رقابت در بازار جهانی یا رفع نیاز داخلی
۵	مراحل جذب سرمایه استارت‌آپ‌ها: نگاهی به فرآیند رشد کسب‌وکارهای فناوری محور و نسبت آن با جذب سرمایه
۶	تست مامان: اعتبارسنجی ایده کسب‌وکار از طریق مصاحبه با مشتری
۷	مشاور کسب‌وکارمان را چگونه انتخاب و با او کارکنیم: انتخاب، ارزیابی و نظارت بر مشاور کسب‌وکار
۸	اهمیت فناوری در اقتصاد: مفهوم رشد اقتصادی و جایگاه فناوری در آن
۹	ستاره قطبی کارآفرینی کجا است؟ یادگیری از دو تجربه موفق: مقایسه تجربه خلق و رشد دو شرکت موفق حوزه نانو
۱۰	در جستجوی کرانه‌ها: آشنایی با ابزارهای شناخت روند تغییرات آینده فناوری

### ○ نوآوری‌های ششمین مجمع

- طراحی و اجرای سبک‌های جدید نشست مانند ریورس پیچ، پرسش و پاسخ و مناظره
- برگزاری نمایشگاه جانبی از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات کسب‌وکار در حاشیه مجمع
- طراحی و ارائه اپلیکیشن اختصاصی مجمع اقتصاد فناوری نانو باهدف اطلاع‌رسانی و شبکه‌سازی

### ○ مخاطبان و شرکت‌کنندگان

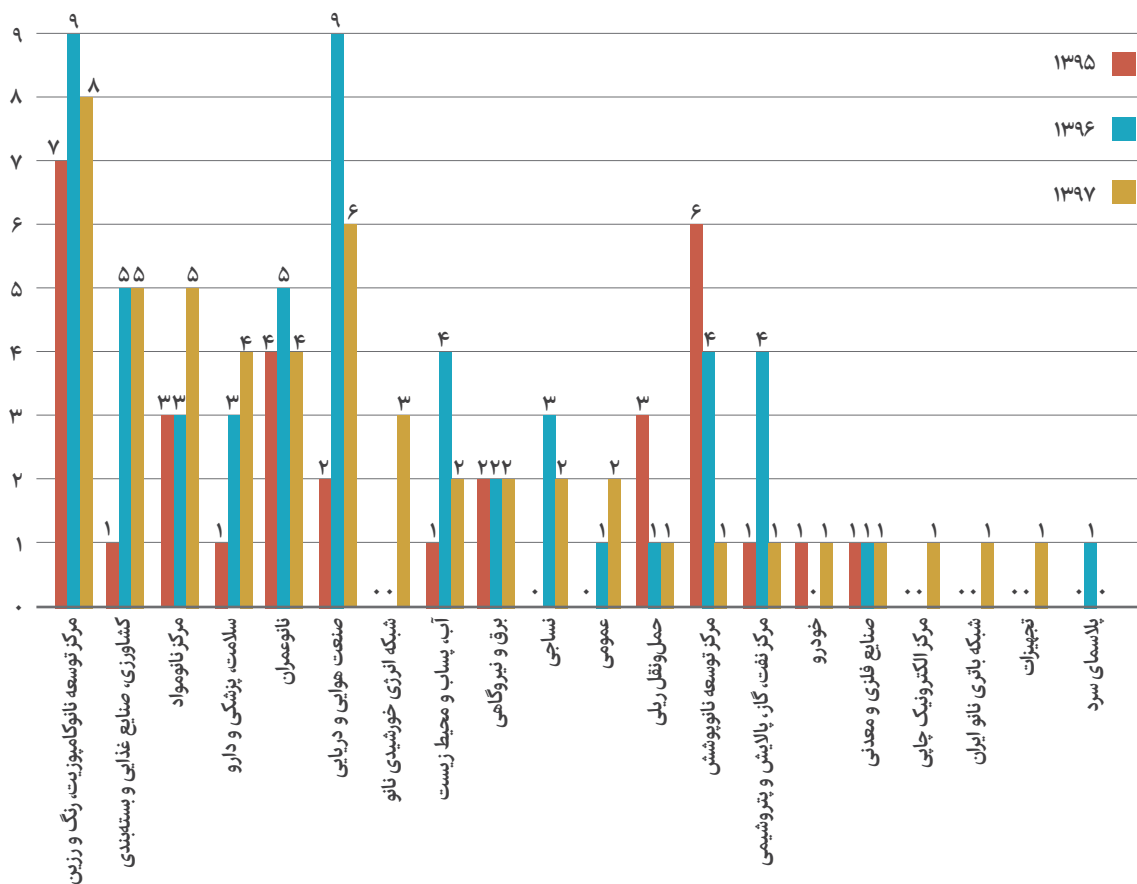
در ششمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو بیش از ۸۰۰ نفر از فعالان و علاقه‌مندان حوزه فناوری و نوآوری حضور یافتند که این تعداد نسبت به دوره قبل افزایش یافته بود. این افراد در دسته‌هایی که در صفحه بعد نشان داده شده‌است، قابل تفکیک هستند.



### ۵-۶-۵ ارتقاء کمی و کیفی کارگزاران تبادل فناوری نانو

#### ○ شناسایی و جذب کارگزاران تبادل فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ از طریق برنامه‌هایی نظیر فراخوان و مصاحبه، همکاری با انجمن‌های صنفی تخصصی، حضور در نمایشگاه‌ها و همچنین از طریق معرفی مدل‌های همکاری با «شبکه تبادل فناوری نانو» در برنامه‌هایی مثل برنامه باشگاه صنعت و نانو، ۲۰۰ متقاضی کارگزاری شناسایی شدند که پس از بررسی سوابق کاری، برگزاری مصاحبه و مذاکرات لازم، ۴۶ کارگزار، جذب «شبکه تبادل فناوری نانو» شدند. در نمودار ۵، تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی در سال‌های ۹۵، ۹۶ و ۹۷ نشان داده شده است:

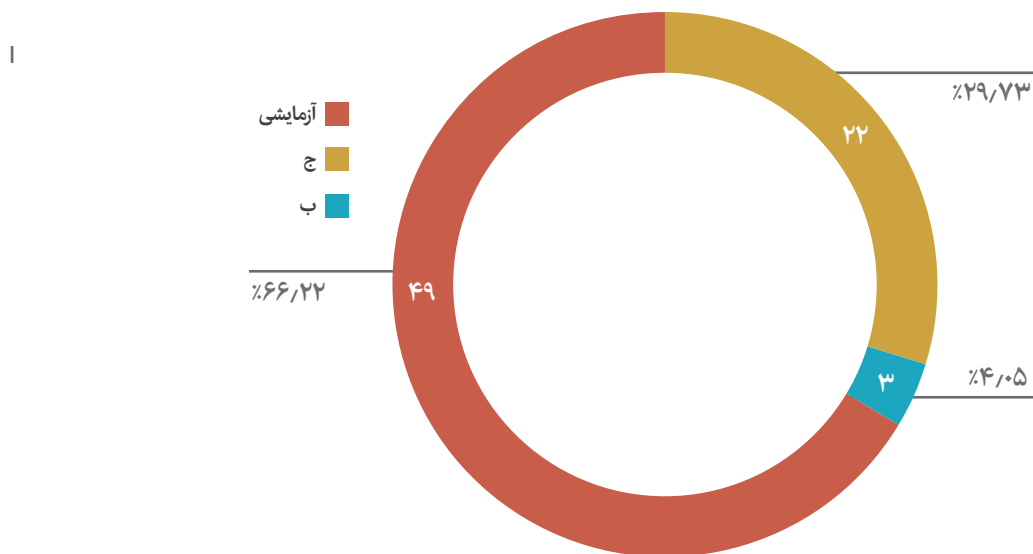


نمودار ۵- مقایسه تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی (۱۳۹۵-۱۳۹۷)

#### ○ ارزیابی کارگزاران تبادل فناوری نانو

با توجه به اینکه نحوه همکاری «شبکه تبادل فناوری نانو» با کارگزاران تبادل فناوری به رتبه آن‌ها بستگی دارد، از سال ۱۳۹۶ کلیه کارگزاران تبادل

فناوری نانو براساس آیین‌نامه تدوین شده، ارزیابی و رتبه‌بندی می‌شوند. رتبه‌های در نظر گرفته شده شامل آزمایشی، ج، ب و الف می‌شود. در نمودار ۶، وضعیت کارگزاران تبادل فناوری نانو براساس رتبه آن‌ها نمایش داده شده است:



نمودار ۶- پراکندگی رتبه‌های کارگزاران تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

### آموزش کارگزاران تبادل فناوری

کارگزاران فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ در قالب ۹ دوره آموزشی به مدت ۶۰ ساعت، مهارت‌های لازم برای فعالیت در حوزه تبادل فناوری نانو را فرا گرفتند که جزئیات دوره‌های برگزار شده در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۳۱- دوره‌های توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان دوره	زمان برگزاری	تعداد شرکت‌کنندگان
۱	آشنایی با مراحل دریافت گواهی نانومقیاس	۲۱ تیرماه	۱۸ نفر
۲	روش‌ها و چالش‌های حقوقی همکاری فناورانه بین شرکت‌های کوچک و بزرگ	۱۱ مردادماه	۱۹ نفر
۳	برگزاری دوره آشنایی با تأمین مالی پروژه‌های تبادل فناوری	۲۵ مردادماه	۱۹ نفر
۴	تحلیل پتنت ۱	۲۲ شهریورماه	۱۲ نفر
۵	تحلیل پتنت ۲	۵ مهرماه	۱۲ نفر
۶	قواعد عمومی تنظیم قراردادهای فناوری محور	۲۲ آذرماه	۱۳ نفر
۷	ملاحظات حضور کارگزاران در رویدادهای بین‌المللی / تعامل با شرکت‌های داخلی و خارجی ۱	۶ دی‌ماه	۳۲ نفر
۸	ملاحظات حضور کارگزاران در رویدادهای بین‌المللی / تعامل با شرکت‌های داخلی و خارجی ۲	۲۰ دی‌ماه	۲۱ نفر
۹	مهارت‌های لازم در فن مذاکره	۹ اسفندماه	۲۰ نفر

### ۵-۶-۶ حمایت از طرح‌های تبادل فناوری نانو میان فناوران و متقاضیان

در جهت پاسخ به نیازهای صنعت، ستاد نانو از طرح‌های تبادل فناوری نانو حمایت می‌کند. انجام ۷۷ مورد پروژه موفق تبادل فناوری، دستاورد شبکه تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ است. شکل ۱ خلاصه فرآیند بررسی مجموع تقاضاهای صنعتی و نتایج طرح‌ها از سال ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ را نشان می‌دهد.





شکل ۱- عملکرد شبکه تبادل فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۳۹۷)

در جدول ۳۱ تعداد پروژه‌های موفق تبادل فناوری نانو طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۳۹۷ بیان شده است.

جدول ۳۲- تعداد پروژه‌های موفق تبادل فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۳۹۷)

سال	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	مجموع
تعداد پروژه‌های تبادل فناوری نانو خاتمه یافته موفق	۱۹	۲۵	۳۸	۷۷	۱۵۹

برخی از طرح‌های تبادل فناوری نانو که در سال ۱۳۹۷ بررسی شده و مورد حمایت قرار گرفته‌اند به شرح جدول ۳۲ است:

جدول ۳۳- مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	مقتضای	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۱	بطری آنتی یو وی روغن	پارسا پلیمر شریف	فرآورده‌های روغنی ایران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	تضمین فناوری، حمایت از کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲	کاهش خروج گاز دی‌اکسیدکربن بطری نوشیدنی	پارسا پلیمر شریف	پاکدیس ارومیه	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	تضمین فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۳	ظروف نگهداری گوشت قرمز و مرغ	بسپار پیشرفته شریف	آوا پروتئین پایتخت	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از حضور در نمایشگاه	عقد قرارداد تبادل فناوری
۴	ظروف نگهداری گوشت قرمز و مرغ	بسپار پیشرفته شریف	پویا پروتئین تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره

ادامه جدول ۳۳ - مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۵	بسته‌بندی نگهداری لاشه گوشت	بسپار پیشرفته شریف	بازرگانی راه ابریشم ایرانیان هخامنش	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	تضمین فناوری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۶	تصفیه پساب کارخانه نوشابه	دانش پژوهان صنعت نانو	زمزم شرق تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی، تضمین فناوری	در حال مذاکره
۷	مقاوم‌سازی جعبه‌های حمل نوشابه	پلاس پلیمر	زمزم شرق تهران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی، تضمین فناوری	در حال مذاکره
۸	تصفیه پساب کارخانه نوشابه	دانش پژوهان صنعت نانو	زمزم مرکزی	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی، تضمین فناوری	در حال مذاکره
۹	تصفیه پساب کارخانه	دانش پژوهان صنعت نانو	یک و یک	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	تضمین فناوری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۱۰	بسته‌بندی نگهداری زعفران فله	پلیمر پیشرفته دانا	نوین زعفران	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۱	بسته‌بندی نگهداری زعفران فله	پلیمر پیشرفته دانا	زعفران جهان	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۲	بسته‌بندی نگهداری زعفران فله	پلیمر پیشرفته دانا	بهرامن	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۳	نانوآفت‌کش برای مقابله با مگس سفید مزارع گوجه‌فرنگی	نانو سبز آوران طوبی	کشت و صنعت زرنديه	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی، تضمین فناوری	در حال مذاکره
۱۴	نانو آفت‌کش برای مقابله با مگس دام	نانو سبز آوران طوبی	کشت و صنعت زرنديه	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	تضمین فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۱۵	نانوپلی‌ال جهت تولید فوم‌های سخت پلی‌اورتان	بسپار توسعه یاران	پشم سنگ آریا	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	خرید دین (۷,۰۰۰) میلیون ریال	عقد قرارداد تبادل فناوری
۱۶	بهبود خواص مکانیکی ظروف گوشت و مرغ یک‌بارمصرف	آریا پلیمر پیشگام	آترا پلاست	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۷	حفظ عطر و طعم بیسکویت	پلیمر پیشرفته دانا	ویتانا	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۸	بهبود خواص مکانیکی ظروف	آریا پلیمر پیشگام	صنایع پلاستیک کاظمی	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره
۱۹	افزایش عمر پوشش گلخانه	پلیمر پیشرفته دانا	احسان پلاستیک گستر	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	در حال مذاکره

## ادامه جدول ۳۳ - مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۲۰	تصفیه پساب کارخانه	دانش‌پژوهان صنعت نانو	عالیس	بسته‌بندی، کشاورزی و صنایع غذایی	حمایت از کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۱	تصفیه پساب	دانش‌پژوهان صنعت نانو	کارواش	آب و محیط‌زیست	تسهیلات قرض‌الحسنه	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۲	تصفیه پساب صنعتی	دانش‌پژوهان صنعت نانو	کوشش رادیاتور	آب و محیط‌زیست	اعتبار شبکه آزمایشگاهی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۳	آب شیرین‌کن	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	آبفای شوش	آب و محیط‌زیست	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۴	آب شیرین‌کن	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	دامداری شریفیان	آب و محیط‌زیست	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۵	حذف فلزات سنگین	پالایش پلاسما صنعت	آبفای هشترود	آب و محیط‌زیست	عقد قرارداد تبادل فناوری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۶	تصفیه پساب خاکستری سکوی نفت	دانش‌پژوهان صنعت نانو	بین‌المللی حفاری	آب و محیط‌زیست	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۷	نانوپوشش افزایش‌دهنده راندمان انتقال حرارت	تأمین نانوساختار آویژه	پالایشگاه ششم پارس جنوبی	نفت و پتروشیمی	وام با کارمزد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۸	نانوپوشش افزایش‌دهنده راندمان انتقال حرارت	تأمین نانوساختار آویژه	پالایشگاه اول پارس جنوبی	نفت و پتروشیمی	وام با کارمزد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۲۹	نانوپوشش افزایش‌دهنده راندمان انتقال حرارت	تأمین نانوساختار آویژه	پالایشگاه سوم پارس جنوبی	نفت و پتروشیمی	وام با کارمزد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۰	تصفیه پساب بهداشتی دکل حفاری	دانش‌پژوهان صنعت نانو	توسعه پترو ایران کیش	نفت و پتروشیمی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۱	کف‌پوش اپوکسی آشیانه هواپیما	بساپلیمر	فارسکو	هوایی / دریایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی، حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۲	رنگ پودری آنتی‌باکتریال برای اتاق‌های عمل بیمارستان	رنگین نانونهال	پردیس پزشکی	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۳	طراحی و ساخت اکسپندر باتری	نانوشیمی ایرانیان	توسعه منابع انرژی توان	هوایی / دریایی	اختصاص فضای تولیدی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۴	رنگ مقاوم به خوردگی مخزن	فناوران صنعت معین	اروم تریلر	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۵	افزایش مقاومت به خوردگی رنگ‌های پیچ و پابند راه‌آهن	فناوران صنعت معین	راه‌آهن	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	عقد قرارداد تبادل فناوری
۳۶	منسوجات آنتی‌باکتریال	هاینو	ساتر سبز	هوایی / دریایی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	در حال مذاکره
۳۷	تولید پودر نانوساختار YSZ	فناور حقیقی	توربین شهریار	هوایی / دریایی	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه	عقد قرارداد تبادل فناوری

ادامه جدول ۳۳ - مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۳۸	تولید پودر نانوساختار YSZ	فناور حقیقی	سمت	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۳۹	پره‌های کامپوزیتی مقاوم به سایش	آتیه پیشرو	پروژه کانی سیب	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۴۰	رینگ دیسک کاتر با پوشش سخت و مقاوم	سویین پلاسما	پروژه کانی سیب	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۴۱	آلیاژ فلزی پایه نیکل با افزودنی نانو	رایکا صنعت افرند	بارمان	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۴۲	پوشش‌دهی ابزارهای برشی	مهندسی سطح سویین پلاسما	فارسکو	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۴۳	پوشش‌دهی ابزارهای برشی	مهندسی سطح سویین پلاسما	نیروی هوایی	هوایی / دریایی	برگزاری جلسات به هم‌رسانی، حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۴۴	نانوپودر YSZ و آلومینا برای صادرات چین	رایکا صنعت افرند	کشور چین	هوایی / دریایی	حضور در نمایشگاه‌ها، اعتبار شبکه آزمایشگاهی	در حال مذاکره
۴۵	رنگ ضدخزه	نانورنگ‌ها و نانوپوشش‌های اقیانوس آبی	کشور اندونزی	هوایی / دریایی	برگزاری جلسات به هم‌رسانی، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۴۶	فناوری پوشش‌های PEO	تاراکوت	کشور چین	هوایی / دریایی	حضور در نمایشگاه‌ها	در حال مذاکره
۴۷	آبکاری قطعات فولادی	رنگین پوشش	متقاضی	هوایی / دریایی	حمایت کارگزاری	خاتمه یافته ناموفق
۴۸	پوشش‌دهی آندایز و چاپ با پلاسمای سرد	پلاسما ایده آزما	چاپ صنعتی اقبال	هوایی / دریایی	حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۴۹	افزایش مقاومت به سایش ارایه فرود هواپیما با استفاده از پوشش‌های کروم عاری از ترک حاوی نانوالماس	رنگین پوشش	صنایع هواپیماسازی ایران	هوایی / دریایی	حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۵۰	رنگ داخل کابین هواپیما	گوهرفام	هواپیمایی زاگرس	هوایی / دریایی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۵۱	نانوپودر منیزیم فلوراید	رایکا صنعت افرند	صنایع الکترواپتیک اصفهان	هوایی / دریایی	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه، برگزاری جلسات به هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۵۲	نانوپودر سولفید روی	رایکا صنعت افرند	صنایع الکترواپتیک اصفهان	هوایی / دریایی	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه، برگزاری جلسات به هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۵۳	تولید نانوپودر آلومینا	رایکا صنعت افرند	صنایع الکترواپتیک اصفهان	هوایی / دریایی	تضمین فناوری، برگزاری جلسات به هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری

## ادامه جدول ۳۳ - مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۵۴	قطعات و شیشه‌های اپتیکی صنعت هوایی	صنایع الکترواپتیک اصفهان	صنایع هواپیمایی ایران	هوایی / دریایی	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه، برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۵۵	قطعات و شیشه‌های اپتیکی صنعت دریایی	صنایع الکترواپتیک اصفهان	صنعتی دریایی ایران (صدرا)	هوایی / دریایی	مشارکت در تأمین هزینه تحقیق و توسعه	عقد قرارداد تبادل فناوری
۵۶	افزودنی سوخت دیزل ژنراتورهای شناورهای دریایی جهت کاهش مصرف سوخت	ایلیا	گروه کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران	هوایی / دریایی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۵۷	رنگ‌های ضدخس خودرو	نانوآریسا پوشش	بهمن	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد، حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۵۸	لباس‌های ورزشی EMS	نانوماد پارس	ویژن بادی	نساجی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد
۵۹	حوله آنتی‌باکتریال	برجیس	حوله سلین	نساجی	حمایت کارگزاری	خاتمه یافته موفق
۶۰	فرش آنتی‌باکتریال	برجیس	فرش پامچال	نساجی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۶۱	نخ پلی‌استر آنتی‌باکتریال	پارسا پلیمر شریف	نفیس نخ	نساجی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۶۲	چادر مشکی با خواص آنتی‌باکتریال	فناور حقیقی	موسسه عفاف و حجاب	نساجی	تضمین فناوری	خاتمه یافته موفق
۶۳	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	شیرآلات شودر	نانوپوشش‌ها	لیزینگ	خاتمه یافته موفق
۶۴	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	شیرآلات آویسا	نانوپوشش‌ها	لیزینگ	خاتمه یافته موفق
۶۵	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	تکوین پژوه مهام	شیرآلات قهرمان	نانوپوشش‌ها	به‌هم‌رسانی	خاتمه یافته موفق
۶۶	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	لوستر چشمه نور	نانوپوشش‌ها	به‌هم‌رسانی	خاتمه یافته موفق
۶۷	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	تجارت فلزات سارال	نانوپوشش‌ها	لیزینگ	خاتمه یافته موفق
۶۸	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	کاشی شقایق	نانوپوشش‌ها	لیزینگ	خاتمه یافته موفق
۶۹	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	یارنیکان صالح	کیمیای سعادت صنعت مدرن	نانوپوشش‌ها	لیزینگ	خاتمه یافته موفق
۷۰	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	خلاپوشان فلز	نیک روی پوشش	نانوپوشش‌ها	تبادل فناوری	خاتمه یافته موفق
۷۱	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی	تکوین پژوه مهام	ایران برنز استیل	نانوپوشش‌ها	تبادل فناوری	خاتمه یافته موفق
۷۲	پوشش‌دهی بخش سرد پره	سوپن پلاسما	توگا	نانوپوشش‌ها	تبادل فناوری و تحقیق و توسعه	خاتمه یافته موفق
۷۳	نانوانکپسوله کردن مؤثره آرایشی	نانوفن‌آوری دانش دوا گستر	آریان کیمیا تک	آرایشی بهداشتی	تضمین فناوری، برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری
۷۴	به‌کارگیری نانوذرات اکسید روی پوشش داده شده و بدون پوشش در کرم ضدآفتاب	پردیس پژوهش فناوران یزد	آریان کیمیا تک	آرایشی بهداشتی	تضمین فناوری، برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	عقد قرارداد تبادل فناوری

ادامه جدول ۳۳ - مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۷۵	به‌کارگیری نانوپودر هیدروکسی آپاتیت در پانسمان بندآورنده خون	پردیس پژوهش فناوران یزد	کیتوتک	آرایشی بهداشتی	اعتبار شبکه آزمایشگاهی، تحقیق و توسعه و برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	در حال مذاکره
۷۶	به‌کارگیری نانوپودر هیدروکسی آپاتیت در خمیردندان	پردیس پژوهش فناوران یزد	تک کاج	آرایشی بهداشتی	حمایت از تحقیق و توسعه	خاتمه یافته موفق
۷۷	کیت‌های تشخیص سریع	زیست ابزار پژوهان	آریان کیمیا تک	آرایشی بهداشتی	تضمین فناوری، برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	در حال مذاکره
۷۸	تهیه پودر آلومینا با فاز آلفا - برای پوشش‌دهی بر روی قطعات توربین به روش پلاسما داغ	رایکا صنعت	قطعات توربین شهریار	انرژی و نیروگاهی	تضمین فناوری، برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	در حال مذاکره
۷۹	استفاده از بتن سبک در تولید تیر برق	وندیداد	تاژه صنعت سنگسر	انرژی و نیروگاهی	برگزاری جلسات به‌هم‌رسانی	در حال مذاکره
۸۰	رنگ ضدخوردگی	نوآوران صنعت معین	رنگ کیمیا قم	ساختمان	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۸۱	بهبود خواص قطعات بتنی	فدک	آبتوس بتن ایران	ساختمان	رصد فناوری، مشارکت در تأمین هزینه تست	خاتمه یافته موفق
۸۲	رنگ ترافیکی تک جزئی سرد مقاوم به چرک شدگی و سایش	نانوآریسا پوشش	رنگ سیکلمه	ساختمان	ساخت نمونه آزمایشگاهی	در حال مذاکره
۸۳	رنگ نانویی مقاوم به خوردگی برای پوشش‌دهی ناحیه جوش	نانوآریسا پوشش	ایران دلکو	خودرو	ساخت نمونه آزمایشگاهی، اعتبار شبکه آزمایشگاهی	در حال مذاکره
۸۴	بهبود مقاومت به آتش باک پلیمری خودرو با استفاده از نانورنگ‌های عایق حرارت	نانوآریسا پوشش	اورند پیشرو	خودرو	ساخت نمونه آزمایشگاهی، اعتبار شبکه آزمایشگاهی	در حال مذاکره
۸۵	مرگ موش خوراکی نانویی	رایان زرین سینا	گل پونه	صنایع غذایی	حمایت کارگزاری	عقد قرارداد تبادل فناوری
۸۶	جلوگیری از آسیب رسیدن به لوله‌های آبیاری قطره‌ای توسط جانوران و خصوصاً پرندگان	پارسا پلیمر شریف	روان پلاست شبستر	کامپوزیت و پلیمر	حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۸۷	فروش رنگ ضدخوردگی	نانوآریسا پوشش	تولیدی مازند میله طبرستان	کامپوزیت و پلیمر	تحقیق و توسعه	خاتمه یافته ناموفق
۸۸	آنتی‌باکتریال کردن بدنه یخچال	آروین سپهر پارت	مادیران (X-vision)	لوازم خانگی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۸۹	آب‌گریز کردن ظروف گیاهی یک‌بار مصرف	نانوآریسا پوشش	صنایع کاغذ پارس	بسته‌بندی	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۰	افزایش عبور ناپذیری بخارات بنزین از باک و قطعات تزریقی خودرو	نفزا	اورند پیشرو	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۱	مواد جاذب بخارات بنزین	نفزا	اورند پیشرو	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۲	رنگ مقاوم به سایش بدنه جاروبرقی	نانوآریسا پوشش	پارس خزر	لوازم خانگی	حمایت کارگزاری	در حال مذاکره

## ادامه جدول ۳۳- مشخصات طرح‌های صنعتی تبادل فناوری نانو حمایت‌شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	طرح / محصول	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی	حمایت	وضعیت
۹۳	افزایش خواص استحکامی پروانه فن خودرو	شمیم پلیمر	فاران الکترونیک	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۴	فیلتر سرامیکی مصرفی در صنعت ریخته‌گری	در حال جستجوی فناور	ریخته‌گری ایران خودرو	خودرو	حمایت کارگزاری	در حال مذاکره
۹۵	افزایش چسبندگی رنگ بر روی بدنه اتوبوس	نانوآریسا پوشش	تولیدی صنعتی عقاب افشان	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۶	افزایش مقاومت سایشی لوله‌ای لاستیک انتقال سنگ معدن	لاستیک کاشان	لاستیک کاشان	کامپوزیت و پلیمر	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۷	رنگ عایق حرارت برای پوشش‌دهی کانال‌های کوره‌های رنگ خودرو	نانوآریسا پوشش	تولیدی صنعتی عقاب افشان	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۸	پوشش رنگ‌گریز برای اتاق رنگ کارخانه خودروسازی	نانوآریسا پوشش	تولیدی صنعتی عقاب افشان	خودرو	اثبات فناوری، ارسال نمونه جهت تست عملکرد	در حال مذاکره
۹۹	ایجاد پوشش نانویی چربی‌گریز و آسان‌تمیزشونده بر روی اجاق گاز	نانو پاد شریف	اسنوا	لوازم خانگی	تضمین فناوری	عقد قرارداد
۱۰۰	ماشین شستشوی کوچک با بدنه داخلی آنتی‌باکتریال	آروین سپهر پارت	بلسون رازان تجارت	لوازم خانگی	حمایت از حضور در نمایشگاه	خاتمه یافته موفق
۱۰۱	بدنه یخچال آنتی‌باکتریال از جنس ABS حاوی نانوذرات	آروین سپهر پارت	کلور ایرانیان شرق	لوازم خانگی	حمایت از حضور در نمایشگاه	خاتمه یافته موفق
۱۰۲	بدنه ماشین لباسشویی رنگ شده با پوشش تبدیلی زیرکونیومی جهت بهبود خواص خوردگی	شیلر فرایند پارس	پاکشوما	لوازم خانگی	حمایت از حضور در نمایشگاه	خاتمه یافته موفق

## ۵-۶-۷ حمایت از شرکت‌های بزرگ صنعتی به منظور استفاده از فناوری نانو

فعالیت شرکت‌های بزرگ صنعتی منجر به ایجاد اشتغال در کشور شده و به طور کلی به عنوان یکی از پیشران‌های رشد و توسعه کشورها در نظر گرفته می‌شود. برخی از حمایت‌های ستاد نانو برای حمایت از شرکت‌های بزرگ صنعتی به منظور استفاده از فناوری نانو به شرح جدول زیر است.

## جدول ۳۴- حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های بزرگ صنعتی

ردیف	حمایت
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 به منظور انطباق فناوری با ساختار شرکت بزرگ
۶	حمایت از ساخت پایلوت‌های تولید نیمه‌صنعتی و تست عملکردی به منظور کاهش ریسک بهره‌برداری از فناوری
۷	تسهیلات در خصوص اخذ استانداردها و تأییدیه‌های داخلی و خارجی برای محصولات نانویی

در سال ۱۳۹۷، ستاد نانو اقدام به همکاری با شرکت‌های بزرگ صنعتی کشور کرده است. در جدول ۳۴ تعدادی از شرکت‌های بزرگ صنعتی همکاری کننده با ستاد نانو در پروژه‌های مختلف معرفی شده است.

جدول ۳۵- برخی از شرکت‌های بزرگ همکاری کننده با ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	ردیف	شرکت
۱	کوپر تایر	۱۱	شرکت فرآورده‌های روغنی ایران
۲	شیشه کاوه	۱۲	لاستیک بارز
۳	گروه صنعتی گلرنگ	۱۳	مپنا
۴	نان قدس رضوی	۱۴	راه آهن
۵	اسنوا	۱۵	ایران خودرو
۶	دشت مرغاب (یک و یک)	۱۶	قطعات توربین شهریار
۷	صنعتی دریایی ایران (صدرا)	۱۷	گروه کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران
۸	ایران دلکو	۱۸	سایپا
۹	پارس جنوبی	۱۹	صنایع الکترواپتیک اصفهان
۱۰	توسعه منابع انرژی توان	۲۰	فارسکو

چند نمونه از همکاری‌های صورت گرفته با شرکت‌های بزرگ صنعتی که منجر به ایجاد/ به کارگیری فناوری نانو یا ساخت محصول نانو شده‌اند، به شرح زیر است:

جدول ۳۶- برخی از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ همکاری کننده با ستاد نانو ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	محصول/ طرح	استان
۱	فرآورده‌های روغنی ایران	بطری آنتی یو وی روغن	کرمان
۲	یک و یک	تصفیه پساب کارخانه	فارس
۳	پالایشگاه ششم پارس جنوبی	نانوپوشش افزایش دهنده راندمان انتقال حرارت	بوشهر
۴	صایران	رنگ پودری آنتی باکتریال برای اتاق‌های عمل بیمارستان	اصفهان
۵	نفیس نخ	نخ پلی استر آنتی باکتریال	قزوین
۶	قطعات توربین شهریار	تهیه پودر آلومینا با فاز آلفا- برای پوشش دهی بر روی قطعات توربین به روش پلاسمای داغ	البرز

برخی از طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در ادامه معرفی می‌شوند.



## گندزدایی آب برج‌های خنک‌کننده پتروشیمی با استفاده از فرآیند الکترولیز



## متقاضی محصول



شرکت ملی صنایع پتروشیمی



## شرکت فناور



شرکت آتیه‌پردازان ظهور شریف



## مزایای محصول

- وزن کم به ازای واحد سطح
- بازده جریان بالا
- داشتن مقاومت خوب و عالی در محیط‌های حاوی درصد‌های بالای کلر
- قابلیت کاربرد در دماهای بالای ۶۰ تا ۹۵ درجه سانتی‌گراد
- افزایش بازدهی ۲۵ تا ۳۰٪
- کاهش استفاده از عناصر گران‌قیمت و در نتیجه کاهش قیمت سیستم تا ۱۵٪



## مشخصات فنی

برای افزایش بازدهی برج‌های خنک‌کننده در پتروشیمی‌ها از روش‌های مختلفی برای گندزدایی استفاده می‌شود. از جمله این روش‌ها سیستم الکترولیز است. قلب این سیستم‌ها آندهای MMO هستند. با استفاده از لایه‌نشانی این آندها با افزودنی‌های نانویی، عملکرد این سیستم‌ها به مراتب افزایش می‌یابد.



## حوزه‌های کاربرد

حفاظت کاتدی

صنعت پتروشیمی و صنعت نیروگاهی

صنعت آب و دریایی

## افزایش مقاومت به خوردگی رنگ اپوکسی با افزودنی نانو



## متقاضی محصول

شرکت جنرال مکانیک

شرکت جنرال مکانیک  
General Mechanics Co.

## شرکت فناور

شرکت نانوآریسا پوشش



Nano Arisa



## مزایای محصول

- کارایی بالاتر به دلیل سطح ویژه زیاد
- ترکیب خواص و حفظ شفافیت رنگ
- مقاومت به خوردگی تا ۱۵۰ درصد بیشتر از رنگ‌های معمولی



## مشخصات فنی

فناوری نانو فرصت ایجاد پوشش‌هایی با خواص بالا را با اضافه کردن مقدار کمی از نانومواد فراهم کرده است. می‌توان با استفاده از نانوذرات، روکش‌های مقاوم در برابر خوردگی تولید کرد. به‌عنوان مثال، می‌توان این نانوذرات را در یک بستر آلی وارد کرده و مقاومت رنگ حاصل را افزایش داد.



## حوزه‌های کاربرد

صنایع کشتی‌سازی

پوشش سطوح صنعتی

پوشش سطوح داخلی ساختمان

صنایع خودروسازی

صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

## نانوسیال خنک‌کننده نیروگاهی



### مقایسه محصول



پالایشگاه پنجم و ششم گاز پارس جنوبی



### شرکت فناور

نانوساختار آویژه



### مزایای محصول

- افزایش راندمان مبدل‌های حرارتی و سیستم‌های کولینگ
- کاهش درصد مصرف انرژی
- کاهش استهلاک موتورها و ماشین‌ها
- کاهش دمای موتور و روغن



### مشخصات فنی

این پوشش به دلیل افزایش ضریب انتقال حرارت در سیستم‌های تبدیل انرژی منجر به افزایش راندمان انتقال حرارت می‌شود و نقش به‌سزایی در افزایش راندمان تولید محصول نهایی و کاهش مصرف انرژی ایجاد می‌کند. همچنین با توجه به ساختار مواد و بالا بودن اکتیواسیون سطح، نانوسیال پوششی مذکور کاهش رسوب و خوردگی را در پی دارد که باعث افزایش عمر تجهیزات و کاهش تعداد تعمیرات دوره‌ای می‌شود.



### حوزه‌های کاربرد

انواع چیلرها و سیستم‌های برودتی

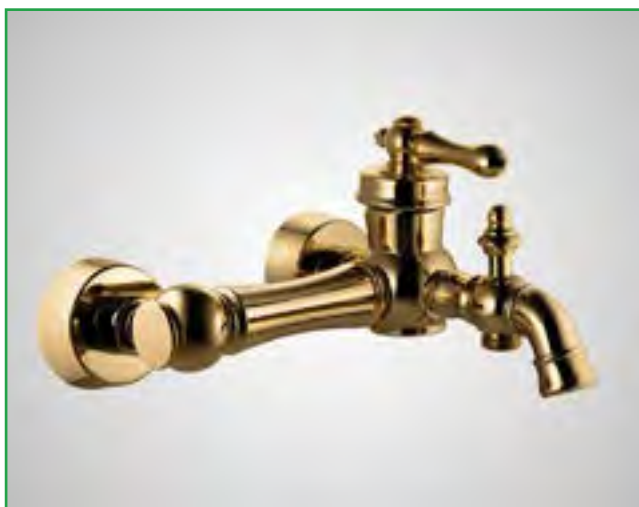
دیزل ژنراتورهای صنعتی و کوچک

خودرو (کلیه ماشین‌آلات سبک و سنگین)

صنایع نیروگاهی (مبدل‌های حرارتی، کندانسورها)

نفت، گاز و پتروشیمی (سیستم‌های کولینگ)

## بهبود خواص خوردگی شیرآلات بهداشتی با استفاده از نانوپوشش‌ها



مقایسه محصول

شرکت  
**شودر**

شرکت شودر



شرکت فناور

یار نیکان صالح



مزایای محصول

- حذف آلاینده‌های زیست‌محیطی
- کاهش هزینه تمام شده نسبت به قیمت نمونه خارجی
- افزایش جذابیت ظاهری با ایجاد رنگ‌های متنوع
- جایگزین روش‌های سنتی آبکاری
- افزایش مقاومت به خوردگی از ۱۶٪ به ۳۵٪ ساعت آزمون
- مقاوم در برابر مواد شوینده



مشخصات فنی

امروزه جهت افزایش زیبایی محصولات تولیدی مانند شیرآلات و ظروف خانگی از فناوری‌های نوین استفاده می‌شوند. فناوری نانوپوشش‌های ایجاد شده به روش PVD یکی از پیشرفته‌ترین تکنیک‌های ایجاد لایه‌های تزئینی بر روی سطوح است.



حوزه‌های کاربرد

دستگیره‌ها

ظروف خانگی

شیرآلات



ایران، شیراز، مسجد وکیل

## برنامه کلان ۶

# پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو



- ◀ تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو
- ◀ پیاده‌سازی نظام جامع مجوزدهی، نظارت و ارزیابی در حوزه فناوری نانو
- ◀ پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- ◀ ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی نانو
- ◀ تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو



## ۱-۶- تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو

با توجه به اهمیت موضوع استانداردسازی، کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو توسط ستاد توسعه فناوری نانو با مشارکت سازمان ملی استاندارد ایران در سال ۱۳۸۵ تأسیس شده است. این کمیته متناظر با کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) فعالیت می‌کند. در ادامه فعالیت‌ها و اقدامات صورت گرفته در حوزه‌های مختلف استانداردهای فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود.

### ۱-۶-۱ حمایت از تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو با همکاری سازمان ملی استاندارد ایران

در سال ۱۳۹۷، ۱۹ استاندارد ملی در حوزه‌های مختلف فناوری نانو توسط کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو تدوین شد. این استانداردها با حضور متخصصانی از نهادهای مختلف و با برگزاری جلسات متعدد فنی و تخصصی، تدوین شده است. استانداردهای ملی تدوین شده در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

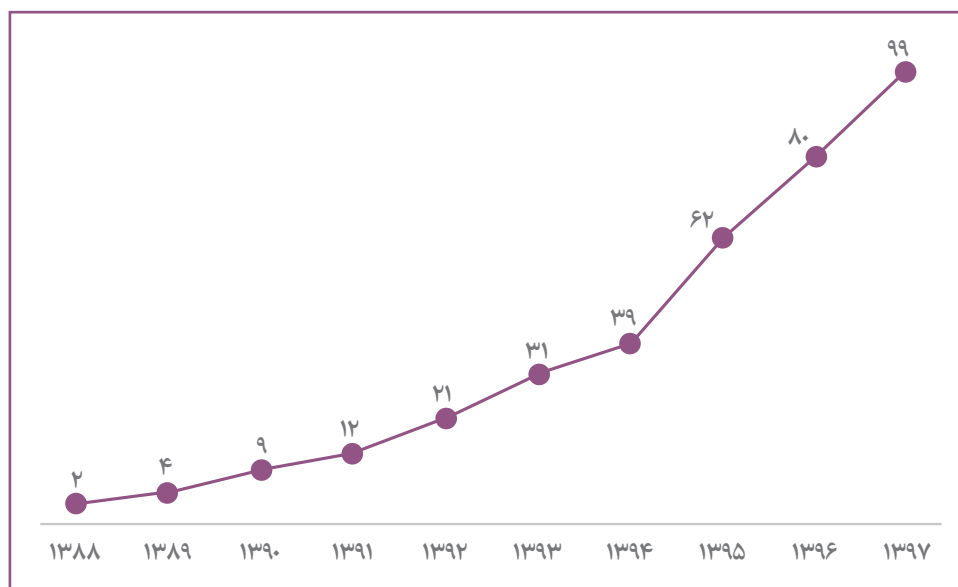
جدول ۱- عناوین استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	استانداردهای ملی
۱	فناوری نانو - نانوذرات پودری و نانوکلوئیدهای مورداستفاده در مخلوط‌های سیمانی - ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری
۲	فناوری نانو - بررسی اجمالی چارچوب موجود برای ارائه حدود مجاز مواجهه شغلی و دسته‌بندی‌های آن برای نانو اشیاء و انبوهه و کلوخه‌های آنها
۳	فناوری نانو - مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از پلاسمای جفت شده القایی - (ICP) روش آزمون
۴	فناوری نانو - نانوساخت مشخصه‌های کنترلی کلیدی - قسمت ۲-۴: ذخیره‌سازی نانوپدید انرژی الکتریکی - مشخصه‌یابی فیزیکی نانومواد کاتدی - اندازه‌گیری چگالی
۵	فناوری نانو - نانوساخت مشخصه‌های کنترلی کلیدی - قسمت ۴-۴: ذخیره‌سازی نانوپدید انرژی الکتریکی مشخصه‌یابی حرارتی نانومواد - روش سوراخ‌کاری با سنبه
۶	فناوری نانو - واژه‌نامه - قسمت ۱۳: گرافن و مواد دوبعدی مرتبط

ادامه جدول ۱- عناوین استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

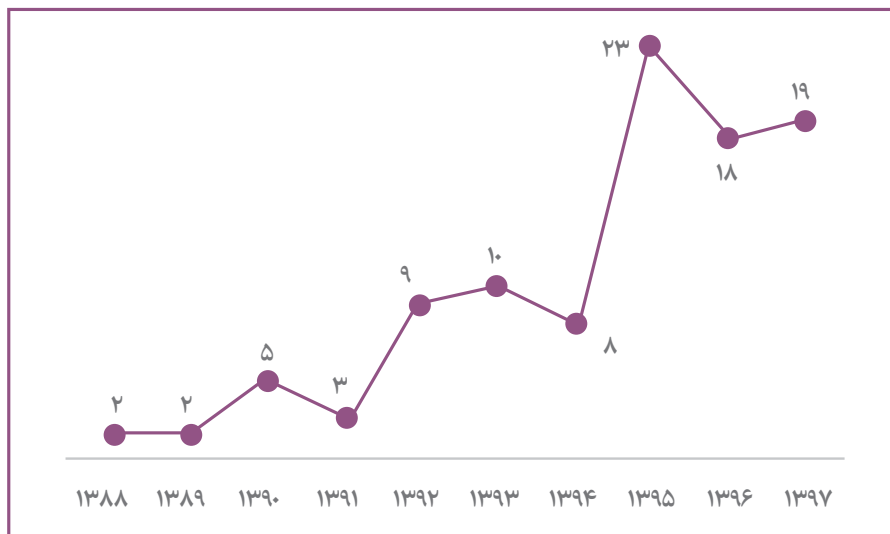
ردیف	استانداردهای ملی
۷	فناوری نانو - گردآوری و توصیف روش‌های آماده‌سازی نمونه و روش‌های تنظیم دُز برای نانومواد مهندسی‌شده و ساخته‌شده
۸	فناوری نانو - نانو ساخت - مشخصه‌های کنترلی کلیدی قسمت ۳-۲: نانو ذرات نورتاب - تعیین جرم پراکنه نقاط کوانتومی
۹	فناوری نانو - نانو ساخت - مشخصه‌های کنترلی کلیدی - قسمت ۶-۴: گرافن - اندازه‌گیری هدایت سطحی با استفاده از کاواک تشدیدی
۱۰	فناوری نانو - نانو ساخت - مشخصه‌های کنترلی کلیدی- قسمت ۳-۱: نانومواد نورتاب - کارایی کوانتومی
۱۱	فناوری نانو - تعیین اندازه نانوذرات با استفاده از روش میکروسکوپی نیروی اتمی - راهنما
۱۲	فناوری نانو - واژه‌نامه - قسمت ۶: مشخصه‌یابی نانوشیء (اصلاحیه شماره ۱)
۱۳	فناوری حباب ریز - اصول کلی برای استفاده و اندازه‌گیری حباب‌های ریز - قسمت ۱: واژگان
۱۴	فناوری نانو - مدیریت ریسک شغلی نانومواد مهندسی‌شده - قسمت ۲: استفاده از رویکرد دسته‌بندی اقدامات کنترلی
۱۵	فناوری نانو - آموزش نیروی کار در زمینه زیرساخت فناوری نانو - راهنما
۱۶	فناوری نانو - آموزش نیروی کار در زمینه سنتز و پردازش مواد - راهنما
۱۷	فناوری نانو - تعیین ضخامت، ضریب شکست و ضریب جذب نانولایه‌ها و نانوپوشش‌ها با استفاده از روش بیضی‌سنجی طیف‌نگاری - روش آزمون
۱۸	فناوری نانو - واژه‌نامه قسمت ۱۱: نانولایه، نانوپوشش، نانوفیلم و اصطلاحات مرتبط
۱۹	فناوری نانو - نانو ساخت - مشخصات کنترلی کلیدی - قسمت ۵-۴: نانومواد کاندی برای ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی نانوپدید - مشخصات الکتروشیمیایی، روش سلول ۳ الکترودی

باتدوین ۱۹ استاندارد ملی در سال ۱۳۹۷، در مجموع تعداد استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو به ۹۹ استاندارد رسید. در ادامه، روند تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران در سال‌های مختلف بیان می‌شود:



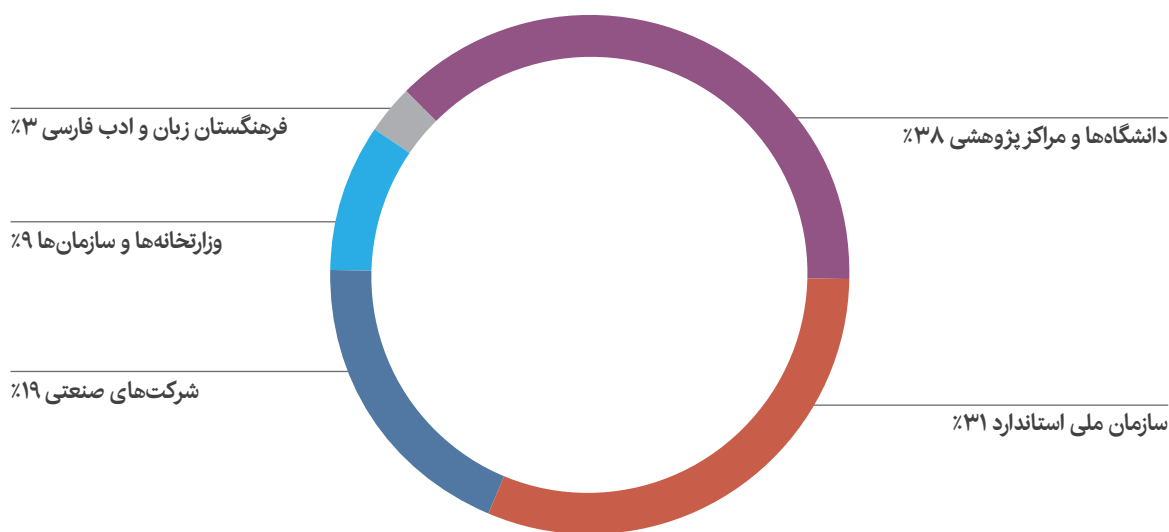
مودار ۱- روند تجمعی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)





نمودار ۲- روند سالیانه تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

در تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران، اشخاص مختلف حقیقی و حقوقی مشارکت دارند. این مشارکت به شکل حضور در جلسات کمیسیون فنی و بررسی کارشناسی استانداردها صورت می‌گیرد. مشارکت نهادهای مختلف در جلسات تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو که با مشارکت ستاد نانو در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ انجام شده است در ادامه بیان می‌شود:



نمودار ۳- مشارکت نهادهای مختلف در کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

مشارکت نهادهای مختلف در جلسات کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک سازمان‌های دولتی به شرح زیر است.

جدول ۲- مشارکت نهادهای اعضای کمیسیون فنی استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک سازمان‌های دولتی (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

ردیف	نهاد مشارکت‌کننده	مشارکت «نفر-استاندارد»
۱	دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی (وزارت علوم)	۳۴۳
۲	سازمان ملی استاندارد ایران	۲۷۱

ادامه جدول ۲- مشارکت نهادهای اعضای کمیسیون فنی استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک سازمان‌های دولتی (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

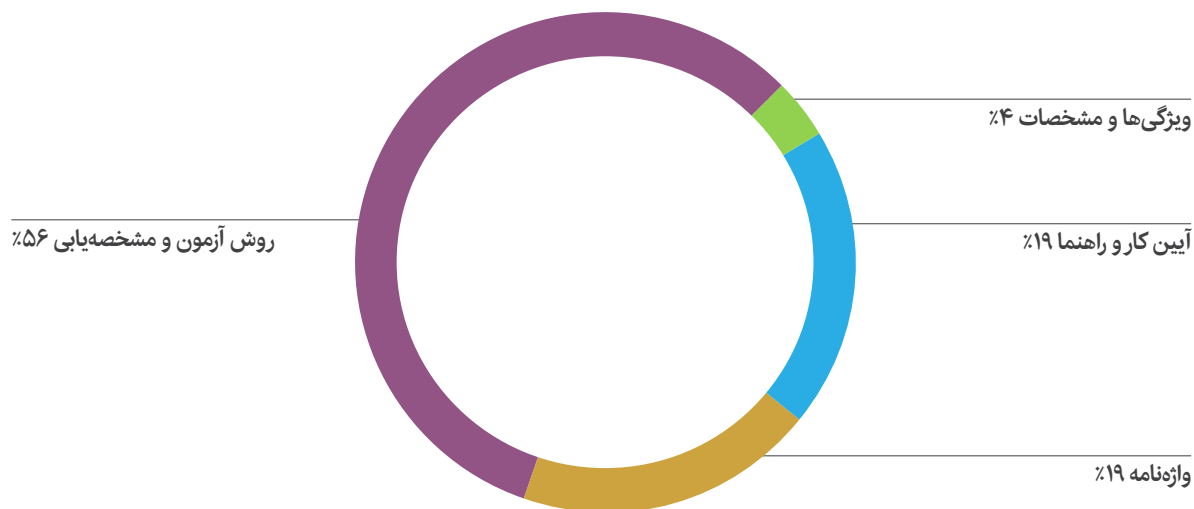
ردیف	نهاد مشارکت‌کننده	مشارکت «نفر-استاندارد»
۳	نهادهای و شرکت‌های دولتی و خصوصی	۱۵۷
۴	وزارت نفت	۳۲
۵	فرهنگستان زبان و ادب فارسی	۲۴
۶	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	۱۴
۷	وزارت صنعت، معدن و تجارت	۶
۸	سازمان دامپزشکی	۵
۹	وزارت جهاد کشاورزی	۳
۱۰	سازمان محیط‌زیست	۳
۱۱	وزارت آموزش و پرورش	۱
۱۲	سایر	۱۰

همچنین فهرست نهادهای مختلف عمومی و خصوصی مشارکت‌کننده در کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ به شرح جدول زیر است:

جدول ۳- سازمان‌های عمومی و شرکت‌های صنعتی مشارکت‌کننده در کمیسیون‌های فنی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

ردیف	تعداد استاندارد فناوری نانو مشارکتی	نهاد مشارکت‌کننده
۱	۲۷	راصد توسعه فناوری‌های پیشرفته
۲	۱۵	مؤسسه خدمات فناوری تا بازار
۳	۵	کارآفرینی و فناوری ایران (کفا)
۴	۴	پارس خزر، توزیع برق شرق گیلان، ارتباطات بارقه پردیس
۵	۳	سیراف آزمون لیان، فرآیندسازان مه‌باب
۶	۲	پارسیان توف سریرا، توسعه دانشگاهی داتفام، شیشه و گاز، بنیاد علوم کاربردی رازی، حساسه‌های صنعتی کیوان، آرایژوهش، آزمایشگاه کیمیا شنگرف پارس
۷	۱	تولیدات کاغذی خراسان (گلریز)، آزمایشگاه دانش محور البرز، تهران زرنخ، نانوفناوران حسان، آزمایشگاه پاسارگاد قزوین، انجمن آزمایشگاه‌های همکار استان قزوین، آزمایشگاه پارس مبین آزما، فناوران نانومقیاس، مهندسین مشاور هرم پی، شاخه زیتون لیان، آب و فاضلاب شرق تهران، پوشینه طب، نیک تدبیر مه‌باب، نوآوران صنایع لبنی سلطان، برگ چین سبز تهران، ایسان لیا، موادکاران شوگا، فناوری کهربا، مهندسی مواد آرای آویسا، پرشیا زرازما، رشد نانوفناوران، آپتوس ایران، راه‌آهن شهری تهران و حومه، فرآیند سازه ابنیه نصب، سرآمدان آوینا، توسعه نانوفناوری آوید، مهار فن ابزار، پویندگان بهبود کیفیت، کامپوره خزر، آب منطقه استان گیلان، صنایع غذایی نادری، واحد تولیدی لویه، انجمن کارشناسان استاندارد استان گیلان، آب و فاضلاب شهری استان گیلان، آزمایشگاه کسری

حوزه‌های موضوعی ۹۹ استاندارد ملی فناوری نانو ایران که در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۷ تدوین شده‌اند، به شرح زیر است:



نمودار ۴- حوزه‌های موضوعی استانداردهای ملی فناوری نانو ایران (۱۳۸۸-۱۳۹۷)

## ۲-۱-۶ حمایت از تدوین استانداردهای محصول محور فناوری نانو

### ○ مشخصه‌یابی نانوپوشش‌های آب‌گریز در سطوح نفوذناپذیر - روش آزمون

یکی از چالش‌های مهم در بررسی کیفیت محصولات نانو با ادعای ایجاد پوشش آب‌گریز بر روی سطوح، اندازه‌گیری کارایی دقیق و دوام خواص آب‌گریزی در پوشش ایجاد شده است. در سال ۱۳۹۷ تدوین ۲ استاندارد مرتبط با کارایی و دوام این پوشش‌ها آغاز شد که با برگزاری جلسات متعدد کمیسیون فنی با حضور کارشناسان مربوطه، پیش‌نویس نهایی استاندارد اول با عنوان «مشخصه‌یابی نانوپوشش‌های آب‌گریز در سطوح نفوذناپذیر- روش آزمون» تدوین و برای طرح در کمیته ملی ارسال شده است.

### ○ بررسی دوام نانوپوشش‌های آب‌گریز در سطوح نفوذناپذیر - روش آزمون

یکی از مؤلفه‌های مهم برای نانوپوشش‌های آب‌گریز، دوام و میزان ماندگاری خاصیت آب‌گریزی در سطح است. هدف از تدوین این استاندارد، مشخصه‌یابی ترشوندگی و تعیین روشی برای اندازه‌گیری دوام و ماندگاری خاصیت آب‌گریزی در سطوح نفوذناپذیر است. مطالعات اولیه و تهیه پیش‌نویس این استاندارد در سال ۱۳۹۷ انجام شده است.



### ○ سنجش تخلخل و توزیع اندازه حفرات در مواد جامد نانومتخلخل با استفاده از جذب گاز - روش آزمون

مواد نانومتخلخل یکی از مهم‌ترین گروه‌های نانوساختارها هستند. در این استاندارد، روش تخلخل‌سنجی و تعیین توزیع اندازه حفرات برای مواد جامد نانومتخلخل با روش جذب گاز ارائه شده است. مطالعات اولیه و جلسات کارشناسی برای تدوین این استاندارد در سال ۱۳۹۷ انجام شده است.

### ○ نانوفیلترها و نانوکامپوزیت های جاذب فلزات سنگین مورد استفاده در تصفیه آب آشامیدنی - ویژگی های سلامت آب

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روش ارزیابی محصولات شامل نانوجاذب ها و نانوکامپوزیت های موجود در بازار و مورد استفاده در تصفیه آب آشامیدنی و تعیین ویژگی های سلامت آب جهت اخذ گواهی استاندارد برای این محصولات و توسعه بازار آن ها است. مطالعات اولیه و جلسات کارشناسی برای تدوین این استاندارد در سال ۱۳۹۷ انجام شده است.

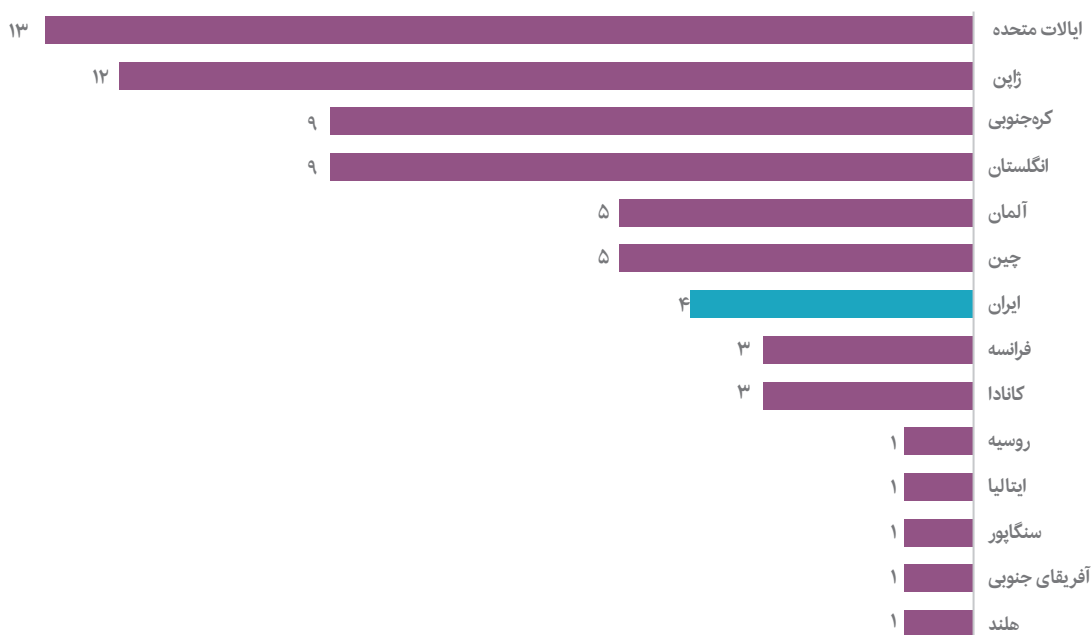


### مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی فناوری نانو

۳-۱-۶

اساس تدوین استانداردهای بین المللی، اجماع کشورهای عضو کمیته فنی مربوطه است. تدوین استاندارد بین المللی در سازمان بین المللی استاندارد (ایزو)، یک فرآیند طولانی است که از زمان تصویب اولیه تا انتشار آن تقریباً ۳ سال زمان نیاز دارد. جمهوری اسلامی ایران با استفاده از توان متخصصان داخلی توانسته است به عنوان یکی از ۹ کشوری باشد که در کمیته بین المللی به عنوان کشور مسئول پروژه، استاندارد بین المللی فناوری نانو تدوین کرده اند. ایران در اجلاس دوره ای کمیته بین المللی که در آبان ماه ۱۳۹۷ در کشور مالزی برگزار شد حضور فعالی داشت. برای این امر، جلسات متعددی با حضور متخصصان هر حوزه و مسئول تدوین هر استاندارد در سطح داخلی برگزار شده بود. در این اجلاس، ۵ پروژه استاندارد که با مسئولیت ایران در حال تدوین هستند ارائه شده و از آن ها دفاع شد. همچنین در این اجلاس نمایندگان ایران با حضور در جلسات تدوین استاندارد در حوزه های مختلف شرکت کرده و نظرات فنی خود را ارائه کردند. همچنین با توجه به گسترش محصولات نانو و لزوم توجه به مسائل ایمنی نانومواد، پیش نویس ۲ استاندارد جدید جهت ارسال به ایزو در سال ۱۳۹۷ تهیه شد و در دستور کار کمیته بین المللی قرار گرفت.

در نمودار زیر کشورهایی که سرپرستی تدوین استانداردهای بین المللی فناوری نانو در فاصله زمانی سال های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ را بر عهده داشته اند، ذکر می شود:



نمودار ۵- سهم کشورهای مختلف در سرپرستی تدوین استانداردهای بین المللی فناوری نانو (۲۰۰۷-۲۰۱۸)

در ادامه، اقدامات ایران در جهت توسعه استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود:

#### ○ استاندارد بین‌المللی «نانوکلی - ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

در این استاندارد، مهم‌ترین ویژگی‌ها و خواص نانوکلی و روش‌های اندازه‌گیری این پارامترها آمده است. این استاندارد در سال ۱۳۹۷ با نظرانی که کارشناسان کشورهای مختلف ارسال کردند، توسعه داده شد و در مرحله نهایی تدوین استاندارد بین‌المللی (DTS<sup>۱</sup>) رأی‌گیری شده و مورد پذیرش قرار گرفته است. این استاندارد به زودی منتشر می‌شود.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «فیلترهای هوای مبتنی بر نانوالیاف - ویژگی‌ها، کارایی و روش‌های اندازه‌گیری»

فیلترهای هوای بهبودیافته با نانوالیاف شامل فیلتر نیروگاهی، فیلتر خودروهای سنگین و سبک، چند سالی است که در ایران تولید میشوند. 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. در این استاندارد، مهم‌ترین ویژگی‌های و پارامترهای نانویی تأثیرگذار بر کارایی و خواص فیلترها بیان شده و روش‌های اندازه‌گیری آن‌ها آمده است. این استاندارد از حدود ۳ سال پیش از طرف ایران به ایزو پیشنهاد شده و در سال ۱۳۹۷، پیش‌نویس نهایی آن برای رأی‌گیری مرحله نهایی ارسال شده است.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «نانوکامپوزیت‌های پلیمری برای بسته‌بندی غذایی - خواص نفوذپذیری: ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

این استاندارد با همکاری یک شرکت داخلی تولیدکننده بسته‌بندی مواد غذایی در سال ۱۳۹۵ به ایزو پیشنهاد شد که در رأی‌گیری توسط کشورهای عضو کمیته، مورد پذیرش قرار گرفت. در این استاندارد پارامترها و خواص مختلف که با استفاده از فناوری نانو بهبود یافته و در کارایی و ویژگی‌های بسته‌بندی تأثیرگذار است مشخص شده و روش‌های اندازه‌گیری‌های این پارامترها بیان شده است. در سال ۱۳۹۷ براساس اعلام نظر کشورهای مختلف، پیش‌نویس استاندارد، بازنگری شده و جهت بررسی بیشتر برای کشورهای عضو ارسال شده است.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «نانوسوسپانسیون‌ها برای کاربردهای انتقال حرارت - ویژگی‌ها، کارایی و روش‌های اندازه‌گیری»

این استاندارد که قبلاً به صورت PWI<sup>۲</sup> به کمیته بین‌المللی ایزو ارسال شده و مورد پذیرش قرار گرفته بود در سال ۱۳۹۷ با برگزاری جلسات کارشناسی و دریافت کامنت‌های کشورهای مختلف، ویرایش شد. همچنین یک بررسی بازار<sup>۳</sup> هم در این خصوص انجام شد. ویرایش جدید این استاندارد در سال ۱۳۹۷ تهیه و برای کمیته بین‌المللی ارسال شد.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «منسوجات آنتی‌باکتریال: ویژگی‌ها و عملکرد»

با گسترش استفاده از منسوجات آنتی‌باکتریال، موضوع تدوین استاندارد این نوع محصولات به منظور ارزیابی خصوصیات آنتی‌باکتریال آن‌ها و رهايش نانوذرات حین شستشو و تماس با بدن در کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو ایران در اولویت قرار گرفت و در اجلاس کمیته بین‌المللی ایزو به صورت پیشنهاد ارائه شد. در ادامه پیش‌نویس اولیه‌ای از این استاندارد توسط یک تیم دانشگاهی ایران تهیه شده و در رأی‌گیری اولیه به صورت PWI توسط کشورهای پذیرفته شد و در دستور کار کمیته بین‌المللی قرار گرفت. این استاندارد در سال ۱۳۹۷ با تشکیل جلسات متعدد فنی با حضور متخصصان داخلی توسعه داده شد. در نهایت پیشنهاد این استاندارد به صورت رسمی از طرف ایران به صورت NWIP<sup>۴</sup> برای ایزو ارسال شده است.

#### ○ استاندارد بین‌المللی «مانیتورینگ تغییرات ساختار ثانویه پروتئین‌ها در مجاورت با نانومواد با استفاده از روش طیف‌سنجی Circular dichroism»

ارزیابی برهم‌کنش‌های نانومواد با پروتئین‌ها یکی از روش‌های ارزیابی ایمنی آن‌ها است. در مورد محصولات که با بدن انسان در ارتباط هستند (تماس پوستی یا خوراکی) این ارزیابی می‌تواند به بررسی ایمنی محصول کمک کند. در نتیجه، این موضوع در کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو ایران به عنوان یک اولویت تعیین شد و با کمک یک تیم متخصص از اساتید دانشگاه، پیشنهاد اولیه استاندارد، تهیه شد. این استاندارد در سال ۱۳۹۷ به صورت NWIP به کمیته نانو ایزو ارسال شد و در رأی‌گیری توسط کشورهای مورد پذیرش قرار گرفته و کامنت‌های فنی

1. Draft Technical Specification

۲. Preliminary Work Item

۳. Market Survey

۴. New Work Item Proposal

هم از طرف چند کشور در مورد این استاندارد ارسال شد. ویرایش جدید استاندارد جهت بررسی بیشتر برای اعضای کمیته بین‌المللی ارسال شده است.

#### ۴-۱-۶ بررسی تخصصی پیش‌نویس استانداردهای ارسالی سازمان بین‌المللی استاندارد

تدوین استانداردهای بین‌المللی در ایزو براساس نظرخواهی از کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 و رسیدن به اجماع کشورهای عضو اصلی انجام می‌شود. در سال ۱۳۹۷، با نظرخواهی از متخصصان داخلی و تشکیل جلسات تخصصی متعدد، در مجموع تعداد ۱۸ مدرک استاندارد بین‌المللی در کمیته استاندارد ستاد نانو تهیه و به عنوان نظر رسمی ایران برای سازمان ایزو ارسال شد. در جدول زیر تعداد نظرات ارسال شده توسط ایران در سال ۱۳۹۷ آمده است.

جدول ۴: اعلام‌نظرهای فنی، عمومی و ویرایشی ایران در مورد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو (سال ۱۳۹۷)

تعداد اعلام‌نظرهای ویرایشی	تعداد اعلام‌نظرهای عمومی	تعداد اعلام‌نظرهای فنی	تعداد استاندارد بررسی شده
۱۶	۱۱۱	۱۵۹	۱۸ مدرک



نانو

کمیته فناوری نانو  
سازمان غذا و دارو



سازمان اجرایی کشور

## ۶-۲- پیاده‌سازی نظام جامع مجوزدهی، نظارت و ارزیابی در حوزه فناوری نانو

### تدوین دستورالعمل‌های اجرایی برای اعطای نشان نانونماد

۶-۲-۱

در راستای اجرا و پیاده‌سازی سیستم اعطای نشان نانونماد، در سال ۱۳۹۷ اقداماتی انجام شده است که در ادامه بیان می‌شود.

#### ○ تصویب دستورالعمل اعطای مجوز استفاده از نشان نانو

در سال ۱۳۹۷؛ با پیگیری‌های به عمل آمده از طرف ستاد نانو، دستورالعمل اعطای مجوز استفاده از نشان نانو که حاوی الزامات محصولات و شرکت‌های متقاضی دریافت مجوز، وظایف ستاد نانو و سازمان ملی استاندارد ایران و شرایط شرکت متقاضی دریافت مجوز است، توسط سازمان ملی استاندارد تصویب و ابلاغ شد. براساس این دستورالعمل، امور مرتبط با پذیرش شرکت‌های متقاضی دریافت نشان نانونماد و انجام ارزیابی‌های فنی و ادواری محصولات از طریق تشکیل یک کمیته تخصصی بر عهده ستاد نانو قرار گرفته و بازرسی و آزمون‌ها از طریق شرکت‌های بازرسی و آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده، انجام می‌شود. پس از تأیید فنی محصول در کمیته تخصصی مستقر در ستاد نانو، نتیجه به سازمان ملی استاندارد ایران ارسال می‌شود و این سازمان به عنوان مرجع رسمی و قانونی اعطای نشان در کشور، مسئولیت «صدور، تمدید، تعلیق و لغو مجوز» استفاده از نشان نانو را از طریق ادارات کل استانی خود، برعهده دارد.



#### ○ تدوین دستورالعمل کمیته تخصصی اعطای نشان نانو

همان‌طور که در «دستورالعمل اعطای مجوز استفاده از نشان نانو» مشخص شده است، نظارت بر امور فنی و تخصصی فرآیند اعطای نشان نانونماد و تأیید فنی محصولات، از طریق تشکیل یک کمیته تخصصی توسط ستاد نانو صورت می‌گیرد. بدین منظور در سال ۱۳۹۷، دستورالعملی برای کمیته تخصصی تدوین شد که در آن نحوه تشکیل کمیته تخصصی، وظایف و اختیارات، شیوه تصمیم‌گیری، گردش کار و تعاملات آن با سایر بخش‌های مختلف از جمله شرکت‌های بازرسی، کمیته علائم استان‌ها و شرکت‌های متقاضی، تعیین شده است.



### تدوین دستورالعمل‌های بازرسی و طرح آزمون برای محصولات منتخب نانو

نمونه برداری و بازرسی از محصولات نانو و شرکت‌های تولیدی متقاضی نشان نانوناماد، توسط شرکت‌های بازرسی تأیید صلاحیت شده و مبتنی بر اصول نمونه برداری و روش آزمون‌های تأیید شده و استاندارد انجام می‌گیرد. برای هر دسته محصول، باید دستورالعمل بازرسی و طرح آزمون مشتمل بر «نوع آزمون‌ها، روش انجام آزمون‌ها، آزمایشگاه انجام دهنده آزمون‌ها و نتایج قابل قبول آزمون‌ها برای تأیید محصول» توسط شرکت بازرسی تهیه شده و از سوی کمیته تخصصی اعطای نشان نانو مورد تأیید قرار گیرد. در سال ۱۳۹۷، اقدامات اولیه برای تدوین دستورالعمل بازرسی و طرح آزمون برای محصول «لوله اتصالات UPVC مقاوم در برابر ضربه حاوی نانوذرات» صورت گرفته است.

### ۶-۲-۲ اطلاع‌رسانی عمومی در خصوص نشان نانوناماد

یکی از الزامات پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نشان نانو، اطلاع‌رسانی سریع، شفاف و دقیق برای عموم مردم به ویژه شرکت‌های متقاضی دریافت مجوز و مصرف‌کنندگان محصولات نانو است. برای این منظور در سال ۱۳۹۷، پایگاه اطلاع‌رسانی نانوناماد به نشانی [www.nanonamad.com](http://www.nanonamad.com) طراحی و پیاده‌سازی شد که مرجع اطلاع‌رسانی و انتشار اخبار و اطلاعات درباره نشان نانوناماد در ایران خواهد بود. در این پایگاه، اطلاعات زیر در دسترس عموم قرار خواهد گرفت:

- شرایط محصول و شرکت‌ها، فرآیندها و اقدامات لازم برای دریافت مجوز توسط شرکت‌های متقاضی
- فرم‌ها و مدارک موردنیاز برای تشکیل پرونده درخواست مجوز
- فهرست و مشخصات محصولات نانو دارای مجوز معتبر استفاده از نشان نانو و همچنین محصولاتی که مجوز آن‌ها تعلیق یا لغو شده است.
- آخرین اخبار مرتبط با نشان نانو

### ۶-۲-۳ توسعه شرکت‌های بازرسی محصولات فناوری نانو

یکی از الزامات اعطای نشان نانو به محصولات نانو، وجود شرکت‌های بازرسی تأیید صلاحیت شده توسط مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران است. بر این اساس شرکت‌های بازرسی باید الزامات استاندارد ۱۷۰۲۰ را پیاده کرده و پس از ارزیابی‌های لازم، گواهی تأیید صلاحیت دریافت کنند. در سال ۱۳۹۷ تعاملاتی بین ستاد نانو و مرکز ملی تأیید صلاحیت انجام شد. در این زمینه، کارشناسان فنی از طرف ستاد نانو معرفی شده‌اند تا به تسریع فرآیند ارزیابی شرکت‌ها کمک شود. تاکنون ۲ شرکت، الزامات لازم را پیاده کرده‌اند و منتظر انجام فرآیند ارزیابی از طرف مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران هستند.

### ۶-۲-۴ تثبیت و پشتیبانی از کمیته‌های فناوری نانو در سازمان‌های مرتبط

#### ○ کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو

مهم‌ترین وظایف کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو، تدوین دستورالعمل‌های لازم و بررسی محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو (اعم از تولید داخل و محصولات وارداتی) جهت اخذ مجوز در حوزه فرآورده‌ها و ملزومات دارویی، تجهیزات پزشکی، آرایشی-بهداشتی، غذایی-آشامیدنی، فرآورده‌های طبیعی و سنتی و مکمل است. در





ادامه، اقدامات کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو در سال ۱۳۹۷ بیان می‌شود:

#### • اعطای مجوز و مدیریت و کارشناسی پرونده‌ها

در سال ۱۳۹۷، محصولات نانویی متعددی درخواست مجوز داشته و پرونده تکمیلی و درخواست تمدید مجوز برخی محصولات به این کمیته ارجاع شد. آمارهای مربوط به درخواست‌های مجوز محصولات نانویی در جدول زیر ذکر شده است.

جدول ۵- آمار درخواست مجوز محصولات فناوری نانو در کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو به تفکیک حوزه (سال ۱۳۹۷)

تجمعی از سال ۱۳۸۹ تا پایان سال ۱۳۹۷		سال ۱۳۹۷		عنوان درخواست حوزه درخواست
درخواست مجوز محصول وارداتی	درخواست مجوز محصول تولید داخل	درخواست مجوز محصول وارداتی	درخواست مجوز محصول تولید داخل	
۵	۷۳	-	۳	ملزومات دارویی
۱۰۱	۷۳	-	۸	آرایشی و بهداشتی
-	۳۶	-	۶	حیطه وظایف کمیته (تأییدیه بهداشتی)
۹	۲۰	-	۴	غذا
۱	۱۳	۱	-	دارو
-	۸	-	-	تجهیزات پزشکی
۱	۲۰	-	۸	فرآورده‌های طبیعی، سنتی و مکمل
۱۱۷	۲۴۳	۱	۲۸	مجموع درخواست‌ها

#### • مدیریت و راهبری کارگروه‌های تخصصی

در سال ۱۳۹۷ کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو با برگزاری و راهبری ۹ جلسه کارگروه تخصصی، پرونده محصولات را طرح و درباره آن‌ها تصمیم‌گیری کرده است. در این سال، موافقت با صدور (تمدید مجوز) ۹ محصول نانویی داخلی به شرح زیر به ادارات مربوطه اعلام شده است.

جدول ۶- فهرست محصولات فناوری نانو تأیید/تمدید مجوز شده توسط سازمان غذا و دارو در سال ۱۳۹۷

ردیف	حوزه	نام محصول	نام تجاری محصول	شرکت
۱	طبیعی، سنتی و مکمل	کپسول ژلاتینی نرم حاوی نانومیسل کورکومین (۸۰ میلی‌گرم) با نام تجاری	سیناکورکومین	اکسیر نانوسینا
		کپسول ژلاتینی نرم حاوی نانومیسل ایزومرهای کورکومین در عصاره کامل زردچوبه (۳۵ میلی‌گرم) با نام تجاری	کورکدن	فناوری نانو داروی البرز
۲	آرایشی و بهداشتی	کرم ضدآفتاب فاقد چربی با SPF 50	سان سیف	پارس حیان
		کرم ضدآفتاب ضدچروک رنگی با SPF 50	سان سیف	پارس حیان
		کرم ضدآفتاب برنزه کننده با SPF 40	سان سیف	پارس حیان
۳	غذا	ماده اولیه نانومیل‌های منیزیم هیدروکسی آپاتیت برای کاربرد در خمیردندان	-	رایمون نانواکسیر
		ماده اولیه گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته برای کاربرد در آدامس	-	پردیس پژوهش فناوران یزد
۴	تأییدیه بهداشتی	ماده اولیه نانومیل‌های منیزیم هیدروکسی آپاتیت برای کاربرد در آدامس	-	پدیده زیستی نانو
		نخ پلی‌آمید آنتی‌باکتریال با مستریج حاوی نانوذرات اکسیدروی و نقره	-	تهران زرنخ

لازم به ذکر است کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو تا پایان سال ۱۳۹۷ با صدور مجوز برای ۷۲ محصول فناوری نانو شامل ۵۱ مورد تولید داخل و ۲۱ محصول وارداتی موافقت کرده است.

### • مشارکت در جلسات تدوین استانداردهای فناوری نانو

از دیگر فعالیت‌های این کمیته، حضور در جلسات تدوین استانداردهای فناوری نانو مرتبط است. در این راستا کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو در اجلاس‌های کمیته ملی تدوین استاندارد فناوری نانو شرکت و نظرات خود را برای اصلاح موارد مدنظر ارائه کرد.

### • آموزش‌های مرتبط با فناوری نانو

از جمله فعالیت‌های آموزشی سال ۱۳۹۷، برگزاری کارگاه آموزشی در هفتمین همایش بین‌المللی علوم و فناوری نانو و همکاری در برگزاری نشست آشنایی با فرآیندها و مجوزهای اداره کل دارو و مواد سازمان غذا و دارو، در محل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری بود. همچنین مدیریت و پشتیبانی سایت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو از لحاظ تأمین محتوا، انتشار ۱۲ شماره خبرنامه ماهانه و ارسال الکترونیک برای متخصصان مختلف (موجود در بانک ایمیلی کمیته) نیز از دیگر اقدامات صورت گرفته در سال ۱۳۹۷ است.



### ○ کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی با هدف پیشبرد اهداف نظارتی در ارتباط با به‌کارگیری و مجوزدهی محصولات نانو در حوزه دامپزشکی و نیز آگاهی‌رسانی به جامعه در زمینه پتانسیل‌ها و کاربردهای مفید فناوری نانو در حوزه‌های مختلف دامپزشکی تشکیل شده است. فعالیت‌های این کمیته در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

### • بررسی کارشناسی و اعطای مجوز

- اعطای مجوز به محصول ضد عفونی‌کننده قوی سطوح با عنوان Nano Bio Cide NF محصول شرکت نانوپوشش فلز
- بررسی پرونده ۲ محصول نانویی ارجاع شده به کمیته و تدوین و ارسال گزارش نواقص مربوطه به بخش دارویی سازمان
- ارائه مشاوره علمی و فنی به ۱۲ محصول فناوری نانو مورد استفاده در دامپزشکی و کمک به تشکیل و تکمیل پرونده مربوطه جهت ارجاع رسمی به سازمان دامپزشکی
- انجام تعاملات و پیگیری‌ها در خصوص ساخت و تولید نمونه‌های اولیه و راهنمایی در جهت ارتقا ۳ محصول پر کاربرد و مورد نیاز (براساس نیازسنجی انجام شده در سازمان دامپزشکی)

### • پژوهش و آموزش

- برگزاری نشست آموزشی عمومی سازمان دامپزشکی کشور با هدف آشنایی کارشناسان با کاربردها و ایمنی فناوری نانو در حوزه دامپزشکی
- برگزاری دوره آموزشی - آزمایشگاهی در مرکز تشخیص سازمان دامپزشکی با عنوان «آشنایی با روش‌های تعیین ویژگی و ارزیابی فعالیت زیستی نانوذرات نقره»
- همکاری با شبکه ایمنی نانو در خصوص آزمون‌های سم‌شناسی نانو و شناسایی مراکز مرتبط
- تعامل با سازمان شیلات برای ۲ طرح تحقیقاتی - کاربردی برای استفاده از فناوری نانو در حوزه آبزیان
- اجرای یک طرح پژوهشی در خصوص وضعیت استفاده از نانوذرات نقره در تعدادی از مرغداری‌های کشور
- تهیه و تدوین طرح درس با نام «ترویج عمومی و فناوری‌های نوظهور (نانو)» به منظور تدریس در دانشکده‌های دامپزشکی کشور





## ۳-۶- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی

### ۱-۳-۶ برگزاری آزمون‌های مقایسات بین آزمایشگاهی فناوری نانو

#### ○ مشارکت در برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی کشورهای عضو ANF

آزمون‌های مهارت و مقایسات بین آزمایشگاهی که به نام آزمون‌های کفایت تخصصی نیز شناخته می‌شوند، یکی از ابزارهای کارآمد جهت کنترل و تضمین کیفیت نتایج آزمون در آزمایشگاه‌های آزمون و کالیبراسیون محسوب می‌شوند. در همین راستا اعضاء فروم آسیایی نانو (ANF) در سال ۱۳۹۷ برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی را برای اندازه‌گیری نانوذرات در بین کشورهای عضو اجرا کردند. ۱۱ مرکز آزمایشگاهی از شش کشور (انگلستان، تایلند، ایران، مالزی، فیلیپین و تایوان) در این فعالیت مشترک بین‌المللی شرکت داشتند. چهار مرکز آزمایشگاهی از ایران نیز در این آزمون مشارکت کردند. نانوذرات پلی‌استایرن لاتکس و دی‌اکسید تیتانیوم به منظور انجام این مقایسه بین آزمایشگاهی استفاده شد. تجهیزات مورد آزمون در این برنامه عبارت بودند از: SEM، TEM، AFM، DLS. پیگیری انجام آزمون‌های مربوط به این طرح در داخل ایران توسط کمیته استاندارد ستاد نانو انجام شد.

### ۲-۳-۶ حمایت از تولید نانومواد مرجع

#### ○ مسابقه ساخت نانومواد مرجع

مسابقه ساخت نانومواد مرجع با عنوان «سنتز و پایدار کردن سوسپانسیون همگن نانوذرات در محیط آبی» در سال ۱۳۹۶ آغاز شد. هدف از انجام این طرح شناسایی محققان، متخصصان و توانمندی‌های موجود در ارتباط با تولید مواد مرجع به صورت سوسپانسیون‌های پایدار و همگن حاوی نانوذرات با توزیع اندازه ذرات کنترل شده است.

از بین ۶۵ طرح پیشنهادی، ۱۸ نفر، نمونه‌های آزمایشگاهی سنتز شده را ارسال کردند. نمونه‌ها و مدارک ارسالی در سه مرحله مورد بررسی، انجام آزمون‌های تعیین مشخصات (TEM و DLS)، انجام محاسبات آماری و ارزیابی قرار گرفتند و در مجموع ۷ طرح انتخاب و پس از تشکیل جلسه داوری پایانی، چهار طرح به مرحله نهایی راه پیدا کردند. در نهایت ارزیابی نهایی در خرداد ۱۳۹۷ انجام پذیرفت. در حوزه سوسپانسیون‌های حاوی نانوذرات طلا، طرح ارائه شده توسط مرتضی ابادزی؛ دانشجوی دکتری دانشگاه علوم پزشکی زنجان به عنوان طرح برگزیده انتخاب شد. این طرح از طرف کمیته استانداردسازی فناوری نانو جهت توسعه فناوری به برنامه نانومچ معرفی شد.



## ۴-۶- ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی نانو

### ۱-۴-۶ برگزاری دوره‌های عمومی و کارگاه‌های تخصصی آموزشی فناوری نانو

- کارگاه آموزشی «معرفی روش‌های استاندارد شناسایی و تعیین مشخصات نانومواد» این کارگاه در حاشیه یازدهمین جشنواره فناوری نانو در تاریخ ۲۲ مهرماه ۱۳۹۷ با حضور ۲۹ نفر برگزار شد.
- دوره آموزشی «ارزیابی عدم قطعیت اندازه‌گیری برای تعیین توزیع اندازه نانوذرات با دستگاه پراکندگی نور پویا (DLS)» این دوره آموزشی ۲ روزه، در دی‌ماه ۱۳۹۷ با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی و میزبانی دانشگاه صنعتی امیرکبیر برگزار شد. این دوره آموزشی در راستای ارتقای کیفیت نتایج اندازه‌گیری‌ها در حوزه فناوری نانو و رعایت استانداردهای ملی و بین‌المللی در ارائه نتایج اندازه‌گیری برگزار شد.



### ○ دوره آموزشی تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو

اولین نشست تخصصی آموزش تدوین استاندارد ملی در مهرماه ۱۳۹۷ از سوی کارگروه استاندارد و ایمنی نانو با همکاری سازمان ملی استاندارد ایران در محل ستاد توسعه فناوری نانو برگزار شد. در این دوره ۶۰ نفر از فعالان تدوین استاندارد حضور داشتند.



### ○ کارگاه‌های ایمنی نانومواد و مدیریت پسماندهای شیمیایی

در سال ۱۳۹۷، ۲ دوره کارگاه تخصصی با عنوان «ایمنی نانومواد و مدیریت پسماندهای شیمیایی» برگزار شد. این کارگاه‌ها در مردادماه در جشنواره دانش آموزی نانو با شرکت ۲۶ نفر از دانش آموزان و آذرماه در دانشگاه شیراز با شرکت حدود ۵۰ نفر از دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا رشته‌های فناوری نانو برگزار شد.

### ۶-۴-۲ اطلاع‌رسانی ملاحظات استاندارد و ایمنی فناوری نانو از طریق رسانه‌ها

شبکه ایمنی نانو با هدف آموزش مخاطبان حوزه فناوری نانو با «شناسایی، ارزیابی و کنترل ریسک‌های بهداشتی، ایمنی و زیست‌محیطی نانومواد» اقدام به انتشار مقالاتی در پایگاه جامع آموزش فناوری نانو کرده است. در سال ۱۳۹۷، ۱۳ مقاله آموزشی در حوزه ایمنی در این پایگاه منتشر شده است. همچنین در راستای اطلاع‌رسانی اخبار و فعالیت‌های انجام شده در ایران و جهان در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو، اقدامات زیر در وب‌سایت‌ها و نشریات مختلف انجام شد:

- تهیه و انتشار ۷۰ خبر خارجی
- تهیه و انتشار ۳۰ خبر داخلی
- تهیه، تدوین و انتشار ۱۴ مقاله آموزشی و علمی - ترویجی



## ۶-۵- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو

### ۶-۵-۱ عضویت و مشارکت در مجامع بین‌المللی مرتبط در حوزه فناوری نانو

#### ○ کنوانسیون‌های بازل و سایکم

یازدهمین نشست گروه کاری کنوانسیون بازل در زمینه مواد نانو و پسماند آن‌ها در تاریخ ۳-۶ سپتامبر ۲۰۱۸ در ژنو برگزار شد. برای این منظور شبکه ایمنی، نظر کارشناسی و موضع ایران را در خصوص پسماندهای حاوی نانومواد به وزارت امور خارجه اعلام کرد تا در این نشست ارائه شود. همچنین مباحث مربوط به فناوری نانو ذیل دستور کار مسائل نوظهور در اجلاس میان دوره‌ای مدیریت راهبردی مواد شیمیایی (سایکم) در تاریخ ۱۳-۱۵ مارس ۲۰۱۸ در استکهلم بررسی شد که نظر کارشناسی ایران از طریق شبکه ایمنی نانو برای طرح در اجلاس مذکور در اختیار وزارت امور خارجه قرار گرفت.

#### ○ پروژه حکمرانی ریسک‌های فناوری نانو اتحادیه اروپا

پروژه حکمرانی ریسک‌های فناوری نانو یکی از برنامه‌های چشم‌انداز اتحادیه اروپا (H2020) است که با هدف «مدیریت اطلاعات در حوزه ایمنی نانومواد برای ارزیابی ریسک، مخاطرات و مواجهه، سلامت انسان و محیط زیست، ارتباط مسئولانه با ذی‌نفعان و جامعه براساس اطلاعات صحیح و قابل استناد برای رسیدن به حداکثر هم‌افزایی و همکاری بین‌المللی» انجام می‌شود. در سال ۱۳۹۷ با پیگیری‌های ستاد نانو، ایران به کنسرسیوم این پروژه پیوست و مقرر شد گزینتی به ستاد نانو به منظور اجرای بخش‌هایی از پروژه تحقیقاتی حوزه ایمنی نانو اختصاص داده شود.

#### ○ نشست بین‌المللی آسیا-اروپا

به دنبال اولین نشست گفتگوی آسیا-اروپا در حوزه ایمنی، استانداردسازی و گواهی‌دهی محصولات نانو که با پیشنهاد و ابتکار عمل ستاد توسعه فناوری نانو ایران برگزار شده بود، دومین نشست در این زمینه در ۲۹ اکتبر ۲۰۱۸ با مشارکت وزارت نوآوری و فناوری اتریش، حضور قابل توجهی از دانشمندان و مسئولان مرتبط اتحادیه اروپا و مجمع آسیایی نانو (ANF) در وین اتریش برگزار شد.

#### ○ پلتفرم همکاری آسیا - اروپا

پیشنهاد ایجاد هاب نرم‌افزاری به عنوان اولین گام پلتفرم همکاری آسیا اروپا در دومین نشست بین‌المللی آسیا و اروپا ارائه شد که مورد استقبال اعضای شرکت‌کننده قرار گرفت. برنامه‌ها و اهداف این هاب نرم‌افزاری در سومین نشست آسیا و اروپا که در اسفندماه ۱۳۹۷ در تایلند برگزار شد، به اطلاع مخاطبان رسید.

۱. Risk Governance Of Nanotechnology (RiskGONE)

۲. Asia-EU Network Of Network on NanoSafety (Asia-Eu NONNS)



## برنامه کلان ۲

# توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو



◀ ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

◀ پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو

◀ حمایت از ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

◀ ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو





## ۷-۱- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

### ۷-۱-۱ طراحی ابزارهای مالی برای تحریک بازار فناوری نانو

استفاده از ابزارهای مالی نظیر لیزینگ، پیش‌خرید، خرید دین و خدمات مالی مشابه، از مهم‌ترین ابزارهای توسعه بازار به‌ویژه در حوزه محصولات نانو است. این ابزارهای مالی با مشارکت نهادهای مالی و سرمایه‌گذاری کشور مانند صندوق توسعه فناوری ایرانیان و صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران به‌کار گرفته می‌شود. در سال ۱۳۹۷ در مجموع بیش از ۱۹۷,۰۳۶ میلیون ریال شامل ۸۷ فقره وام، ۴ فقره تسهیلات لیزینگ، ۲ فقره خرید دین به فناوران و شرکت‌های حوزه نانو اعطا شد که در ادامه ذکر شده است:

جدول ۱- تسهیلات اعطا شده به شرکت‌های فناوری نانو در جهت توسعه بازار (۱۳۹۷)

ردیف	نوع تسهیلات	شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	مبلغ (میلیون ریال)
۱	سرمایه در گردش	۸۷ مورد	۱۷۳,۶۴۸
۲	خرید دین	۲ مورد	۴,۲۲۸
۳	لیزینگ فروش ماشین‌آلات صنعتی	۴ مورد	۱۹,۱۶۰
	جمع	۹۳ مورد	۱۹۷,۰۳۶

### ۷-۱-۲ استفاده از ظرفیت‌های قانونی در جهت توسعه بازار نانو

یکی از فعالیت‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۷، استفاده از ظرفیت نهادهای دولتی در حوزه‌های مختلف بوده است. در ادامه مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا آمده است:

جدول ۲- همکاری‌های صورت گرفته با نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	سازمان طرف همکاری	موارد همکاری
۱	مرکز آمار ایران	همکاری در طرح آمارگیری سالانه از کارگاه‌های صنعتی دارای بیش از ۱۰ کارکن به‌منظور شناسایی شرکت‌های صنعتی نانو

ادامه جدول ۲- همکاری‌های صورت گرفته با نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	سازمان طرف همکاری	موارد همکاری
۲	سازمان توسعه تجارت	<ul style="list-style-type: none"> <li>همکاری با دبیرخانه کمیسیون ماده ۱ برای تعریف کدهای HS ویژه برای ۱۰ محصول نانو</li> <li>حمایت از حضور در نمایشگاه نانو شانگهای</li> <li>تعامل با دفتر مقررات صادرات و واردات در خصوص محصولات وارداتی فناوری نانو</li> </ul>
۳	گمرک	<ul style="list-style-type: none"> <li>استعلام و راستی‌آزمایی اطلاعات اقتصادی مرتبط با صادرات و واردات محصولات نانو</li> <li>همکاری در ارزش‌گذاری محصولات وارداتی نانو (مورد شرکت پارس‌حیان)</li> <li>همکاری در تعیین نرخ سود بازرگانی محصولات صادراتی نانو (مورد شرکت رنگین نانو ساختار)</li> </ul>
۴	سازمان برنامه و بودجه	ورود محصولات نانو به فهرست‌بها (۶ مورد جدید در سال ۱۳۹۷)

مشروح برخی از این اقدامات در ادامه بیان می‌شود:

○ **قرار گرفتن محصولات فناوری نانو در فهرست‌بهای نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه**

پایه انجام معاملات در اجرای طرح‌های عمرانی، قیمت‌هایی است که به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه توسط سازمان برنامه و بودجه کشور در قالب فهرست‌بها سالانه تهیه و به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شده و مطابق تبصره ۱ ماده ۸۰ قانون محاسبات عمومی مبنای تهیه برآورد اولیه می‌شود. درج محصولات مرتبط با فناوری نانو در فهرست‌بها می‌تواند علاوه بر توسعه حجم بازار محصولات نانو، زمینه آگاهی شرکت‌های بزرگ صنعتی و پیمانکاران از فرصت‌ها و توانمندی‌های حوزه نانو را فراهم آورده و موجب تشویق آن‌ها برای استفاده از این فناوری و ایجاد رقابت بین شرکت‌ها شود. از سال ۱۳۹۵ تا پایان سال ۱۳۹۷ محصولات فناوری نانو مختلفی (به شرح جدول ۳) در فهرست‌های سازمان برنامه و بودجه در سال‌های مختلف قرار گرفته است.

جدول ۳- فهرست محصولات فناوری نانو قرارگرفته در فهرست‌بها (۱۳۹۷-۱۳۹۵)

ردیف	محصول	شرکت	سال ورود به فهرست‌بها
۱	لوله پلی‌پروپیلن بی‌صدا با اتصال فشاری	گروه صنعتی وحید	۱۳۹۵
۲	شیشه‌های نانویی Low E و منعکس‌کننده نور و گرما	گروه صنعتی شیشه کاوه	۱۳۹۶
۳	شیشه‌های نانویی خودتمیزشونده	گروه صنعتی شیشه کاوه	۱۳۹۶
۴	شیشه‌های لمینت نشکن	گروه صنعتی شیشه کاوه	۱۳۹۶
۵	پوشش ضدحریق پایه سیمانی	الوان	۱۳۹۷
۶	کاشی آنتی‌باکتریال	نانوپیش‌تاز پارس	۱۳۹۷

با تجربیات حاصل شده در سال‌های گذشته و با هدف فراهم ساختن چارچوب مدون و پایدار برای درج محصولات فناوری نانو دارای تأییدیه نانومقیاس مرتبط با پروژه‌های عمرانی در فهرست‌بها، در آبان ماه ۱۳۹۷ تفاهم‌نامه مشترکی میان سازمان نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه و ستاد توسعه فناوری نانو به امضا رسید.



در پایان سال ۱۳۹۷ و پس از امضای این تفاهم نامه، دستگاه تصفیه آب خاکستری حاوی غشاهای سرامیکی نانو ساختار با قید داشتن تأییدیه نانومقیاس از ستاد فناوری نانو، در فهرست بهای سال آینده قرار گرفت.



پوشش ضدحریق پایه سیمانی



کاشی آنتی باکتریال

### ○ استفاده از ظرفیت بورس و اوراق بهادار برای تأمین مالی شرکت های نانو

با توجه به نیاز شرکت های فناوری نانو به تأمین مالی و حفظ نقدینگی متناسب با فرارسیدن دوران بلوغ آن ها، ایجاد مسیر تأمین مالی با استفاده از ظرفیت های بازار سرمایه به ویژه بورس اوراق بهادار یکی از راهکارهای ارتقا و تأمین مالی بنگاه های اقتصادی است. شرکت پارسا پلیمر شریف در سال ۱۳۹۷ ضمن عقد قرارداد کارگزاری با شرکت فاین تک، مراحل پذیرش و تکمیل مدارک لازم در بازار فرابورس ایران را شروع کرده است و انتظار می رود در سال ۱۳۹۸ موفق به ورود در این بازار مالی شود. براساس توافقات انجام شده، ستاد نانو نیز برای تسهیل این فرآیند، بخشی از هزینه های مرتبط را بر عهده می گیرد.

### ○ همکاری با مرکز آمار ایران برای شناسایی شرکت های نانو در کشور

به منظور شناسایی جامع تر شرکت های فعال نانو در سطح کشور، طی همکاری مشترک ستاد نانو و مرکز آمار ایران، پرسشنامه عمومی این مرکز برای طرح آمارگیری از شرکت های صنعتی با بیش از ده نفر کارکن، تغییر کرد و یک صفحه مختص حوزه فناوری نانو و حوزه دانش بنیان به پرسشنامه اضافه شد تا در حین آمارگیری، شرکت های تولیدی استفاده کننده از فناوری نانو هم شناسایی شوند. گام میدانی این طرح از ۱۸ شهریور ۱۳۹۷ آغاز و تا ۱۷ آذر ۱۳۹۷ ادامه داشت. نتایج این پیمایش در تابستان ۱۳۹۸ اعلام خواهد شد.

## ۳-۱-۷ طراحی سازوکارهای توزیع محصولات نانو

بخش مهمی از محصولات نانو، محصولات نهایی مصرفی است. عمده ترین چالش توسعه بازار محصولات نانوی مصرفی، رقابت این محصولات با برندهای معروف و شناخته شده و عدم آشنایی تولیدکنندگان محصولات با ادبیات بازار و مشتری است. ارتقای نفوذ تلفن همراه، افزایش میزان دسترسی عمومی به اینترنت و استفاده از ابزارهای مختلف در فضای مجازی سبب شده است که بستر فروش الکترونیک مورد توجه ویژه ای قرار گیرد. ستاد نانو برای توسعه بازار محصولات مصرفی و تسهیل در فروش محصولات مصرفی شرکت های نانو، برنامه هایی را برای معرفی این محصولات، از طریق تجارت الکترونیک و بازاریابی، طراحی و اجرا کرده است که در ادامه بیان می شود:

### ○ سایت دیجی کالا

با حمایت ستاد نانو و از طریق شرکت توسعه دانا که کارگزار فروش محصولات نانو است، فروش محصولات نانو مانند سال قبل پیگیری شد.

### ○ سایت بامیلو

در سال ۱۳۹۷، شرکت های فناور نانو که در سایت بامیلو به عرضه محصولات نانو پرداختند از حیث تنوع محصول افزایش قابل ملاحظه ای یافتند. کالاهای فناوری نانو موجود در سایت بامیلو در حوزه شوینده، بهداشتی و منسوجات قرار دارند. شرکت های تولیدکننده این کالاها عبارتند از: کیمیا شیمی سهند، نانوپارت خزر، کیتوتک، پآرا، زرنخ و هاینو.

### ○ فروشگاه های زنجیره ای

علاوه بر فروش اینترنتی، استفاده از شبکه های توزیع کالا به صورت ویژه فروشگاه های زنجیره ای، تأثیر مثبتی در افزایش دسترسی و فروش

محصولات مصرفی نانو دارد. سهم فروشگاه‌های زنجیره‌ای در بازار کشور کم‌تر از ۱۰ درصد است؛ اما با توجه به پیشرفت‌های قابل توجهی که در سال‌های اخیر در زمینه توزیع کالاهای مصرفی صورت گرفته است؛ پیش‌بینی می‌شود که سهم این فروشگاه‌ها در سال‌های آینده به ۲۰ درصد حجم بازار خرده‌فروشی کشور برسد. در سال ۱۳۹۷، طی تفاهم‌نامه‌ای مشترک، فروشگاه زنجیره‌ای رفاه به عنوان بستری جهت عرضه و فروش محصولات مصرفی نانو، همکاری خود را با ستاد نانو آغاز کرد.



سهم حوزه‌های مختلف از کالاهای فناوری نانو عرضه شده در فروشگاه‌های رفاه در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

جدول ۴- سهم حوزه‌های مختلف از کالاهای فناوری نانو عرضه شده در فروشگاه‌های رفاه

ردیف	حوزه	آراییشی بهداشتی	خانگی	خودرو	منسوجات	مجموع
۱	تعداد محصول	۳۶	۱۱	۴	۲۴	۷۵
۲	تعداد شرکت‌های تولیدکننده	۴	۳	۱	۳	۱۱





## ۷-۲- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو

### ۱-۲-۷ بررسی محصولات مدعی نانو در بازار ایران

در سال ۱۳۹۷؛ به منظور راستی آزمایی ادعای شرکت‌های واردکننده محصولات نانو در بازار کشور، طی مکاتبه صورت گرفته، دعوت از تمامی شرکت‌های واردکننده محصولات نانو نسبت به اخذ تأییدیه نانومقیاس انجام شد. در این مرحله ضمن معرفی ستاد نانو، از آن‌ها خواسته شد تا برای محصولات مورد ادعای خود اقدام به اخذ گواهی نانومقیاس کنند. در نتیجه ۳ شرکت بزرگ واردکننده محصولات فناوری نانو به شرح زیر موفق به دریافت تأییدیه نانومقیاس شدند.

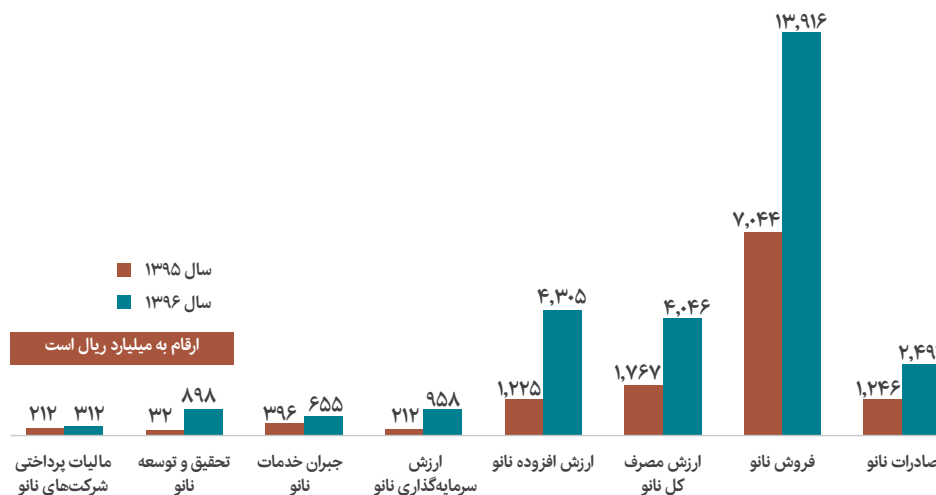
جدول ۵- مشخصات محصولات نانوی وارداتی دارای تأییدیه نانومقیاس (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت واردکننده	محصول وارداتی
۱	توسعه اقتصاد روشن ایرانیان	<ul style="list-style-type: none"> <li>• محلول آب‌گریزکننده شیشه</li> <li>• محلول آب‌گریزکننده منسوجات</li> </ul>
۲	علم و صنعت نانوسان	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اسپری ضدآب‌کننده پارچه</li> <li>• اسپری ضدآب‌کننده شیشه خودرو</li> </ul>
۳	اکسیر شرق مشهد	<ul style="list-style-type: none"> <li>• افزودنی قیر زایکوترم</li> <li>• ماده آنتی‌باکتریال منسوجات زایکروبیال</li> <li>• محلول آب‌گریز زایکوسیل</li> </ul>

همچنین طی بررسی انجام شده توسط شرکت نوژرف از میان ۴۴۴ شرکت فناوری نانو تولیدکننده داخلی، ۷۲ شرکت در دسته شرکت‌های متوسط و بزرگ (دارای بیش از ۵۰ نفر پرسنل) بودند که نیازمند تعاملات ویژه برای اخذ نشان نانومقیاس هستند.

### ۲-۲-۷ پیمایش اقتصادی شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، پیمایش اقتصادی شرکت‌های فناوری نانو دارای گواهینامه نانومقیاس با استفاده از ابزار پرسشنامه الکترونیکی با نرخ موفقیت ۸۰ درصد انجام شد که ۱۰۲ شرکت در آن مشارکت داشتند و اطلاعات مربوط به ۹۹ شرکت دیگر به روش تلفنی اخذ شد. نتایج در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱- نتایج پیمایش اقتصادی شرکت‌های فناوری نانو منتخب

### ۳-۲-۷ شناسایی، پایش و اطلاع‌رسانی فرصت‌های جذاب بازار آینده فناوری نانو

#### تدوین گزارش‌های مطالعه فرصت و رصد بازار فناوری نانو

ستاد نانو برای رسوخ هرچه بیشتر فناوری نانو در تمامی حوزه‌های صنعتی و براساس اهمیت موضوع، اقدام به حمایت از تهیه گزارش‌های رصد بازار، تحلیل فرصت و طرح‌های کسب‌وکار برای شرکت‌های فناوری و یا شرکت‌های صنعتی کرده که اطلاعات آن در جدول ۶ ذکر شده است:

جدول ۶- حمایت‌های انجام شده از شرکت‌های نانو برای شناسایی فرصت‌های بازار آینده (۱۳۹۷)

موضوع	تعداد گزارش تهیه شده	هزینه‌کرد (میلیون ریال)
گزارش‌های رصد بازار	۸	۲۱۴۵
گزارش‌های مطالعه فرصت	۱۱	۷۲۰
مجموع	۱۹	۲۸۶۵



#### انتشار کتاب انگلیسی محصولات و تجهیزات

##### فناوری نانو ایران

در سال ۱۳۹۷، به منظور معرفی فرصت‌های استفاده از محصولات و فناوری‌های نانو ایران به شرکت‌ها، بازرگانان و هیئت‌های اقتصادی کشورهای مختلف، کتاب محصولات و تجهیزات فناوری نانو به زبان انگلیسی تدوین و منتشر شد. کتاب انگلیسی محصولات در ۴۳۵ صفحه و کتاب انگلیسی تجهیزات در ۲۴۷ صفحه در ۱۰۰۰ نسخه شمارگان به معرفی محصولات و تجهیزات فناوری نانو ایران و ویژگی‌های آن‌ها پرداخته‌اند.

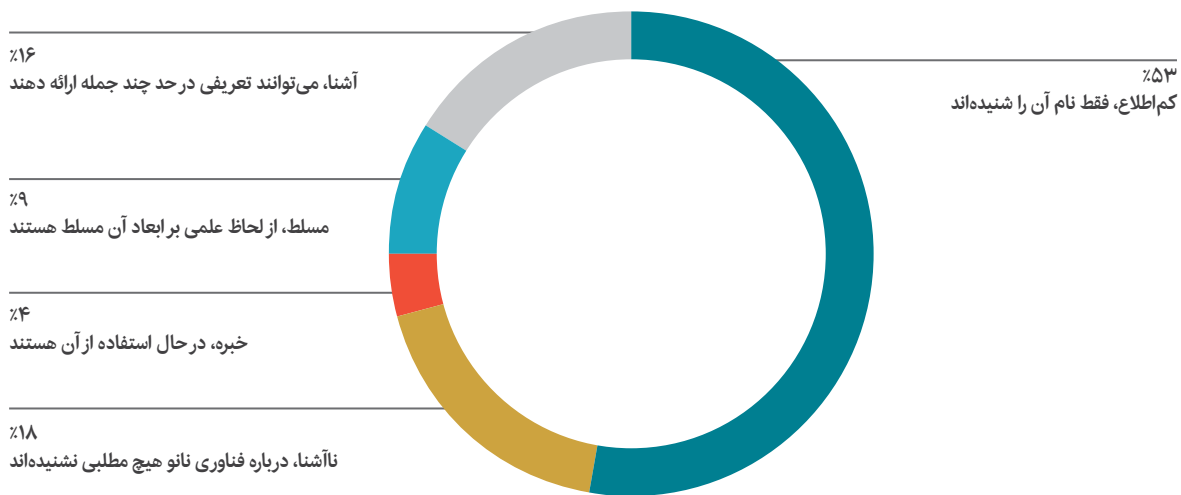
### ○ عرضه اینترنتی گزارش های رصد بازار نانو

به منظور تسهیل در دسترسی عموم مخاطبان، سایت تخصصی رصد و تحلیل بازار فناوری های نوین با نام تجاری هایتک مانیتور با هدف تبدیل شدن به مرجع عرضه گزارش ها و مطالعات بازار در حوزه نانو و فناوری های پیشرفته دیگر، توسط شرکت دانش بازار سام و با حمایت ستاد نانو آغاز به کار کرده است.

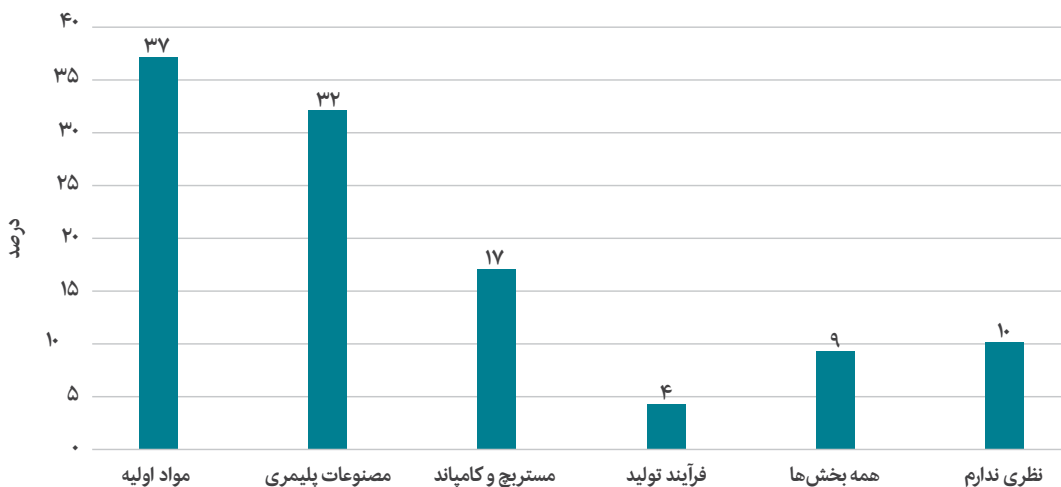
در سال ۱۳۹۷، تعداد ۳۶ گزارش در این سایت در زمینه بررسی بازار فناوری و صنعت، معرفی فناوری و تحلیل روندها و فرصت ها برای استفاده عموم، در دسترس قرار گرفته است.

### سنجش میزان شناخت صنایع مختلف نسبت به فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶، مقدمات اجرای طرح سنجش میزان آگاهی، استفاده و فرآیند ورود فناوری نانو در بخش های مختلف صنعت پلاستیک با تمرکز بر ۱۰ شرکت آغاز و در بازه زمانی خرداد تا مهرماه ۱۳۹۷، اطلاعات مرتبط استخراج شد. هدف اصلی این طرح، آگاهی از نظرات خریداران و مصرف کنندگان این صنعت بوده است. در ادامه برخی از نتایج طرح، آمده است.



نمودار ۲- میزان آشنایی بخش های مختلف صنعت پلاستیک با فناوری نانو (پیمایش سال ۱۳۹۷)



نمودار ۳- بخش های با پتانسیل بالا برای نفوذ فناوری (از جمله نانو) از منظر ذی نفعان صنعت پلاستیک (پیمایش سال ۱۳۹۷)



## ۷-۳- حمایت از ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

### ۷-۳-۱ توسعه برندهای جمعی در حوزه فناوری نانو

یکی از روش‌های کاهش ریسک شکست بازار، استفاده از توان جمعی است به نحوی که شرکت‌ها و سازمان‌های دارای اهداف مشترک، در قالب یک اقدام گروهی برای رسیدن به هدف تلاش کرده و در این اقدام مشترک، هر عضو مجموعه، فعالیتی را به عهده گیرد. این امر در فضای کسب‌وکار معمولاً به ایجاد اتحادهای استراتژیک، تأسیس شرکت‌های جدید یا ادغام و تملک توسط شرکت‌های دیگر می‌انجامد. در سال ۱۳۹۷، اقدامات مختلفی در حوزه‌های گوناگون صورت گرفته است که در ادامه بیان می‌شود:

#### ○ حوزه نساجی

ستاد نانو حمایت از توسعه برند جمعی در صنعت نساجی را با ایجاد برند «هاینو» با حضور ۶ شرکت فعال در صنعت نساجی در سال ۱۳۹۶ آغاز کرد. هدف از تأسیس این برند، هدایت فعالیت‌ها و حمایت‌های حوزه نساجی به سمت کنسرسيوم هاینو و استفاده از نوآوری در عرصه محصولات جدید و نوآورانه نانو در بازار بوده است. اعضای کنسرسيوم برند هاینو در سال ۱۳۹۷ به ۸ شرکت افزایش یافت. اولویت کاری هاینو در سال ۱۳۹۷، بر توسعه زیرساخت‌های فروش و بازرگانی و همچنین توسعه محصولات فناورانه قرار داشت. حمایت‌های صورت گرفته از این برند در این سال عبارت است از:

- تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه
- کمک به حضور فعال هاینو در نمایشگاه نساجی
- معرفی برند در انجمن و اتحادیه‌های پوشاک
- اعطای تسهیلات سرمایه در گردش

#### ○ حوزه ساخت‌وساز

پس از ایجاد موفقیت‌آمیز برند نساجی و با توجه به پتانسیل موجود در حوزه ساخت‌وساز کشور و تنوع محصولات مبتنی بر فناوری نانو در این حوزه، مطالعات ایجاد برند حوزه ساخت‌وساز در سال ۱۳۹۶ آغاز شد. ۳ گام اول توسط گروهی از متخصصان حوزه ساخت‌وساز طی یک سال به انجام رسید و ۶ گام بعدی شامل «بررسی بازار صنعت، شناسایی بازیگران کلیدی، بررسی بازارهای صادراتی، تشکیل شبکه نرم، تدوین استراتژی برند و ترویج برند» توسط تیم برندینگ در حال اجرا است. تاکنون گام‌های ۱ تا ۳ و ۵ به شرح جدول ۷ به انجام رسیده است.



جدول ۷- اقدامات صورت گرفته در جهت توسعه برند جمعی نانو در حوزه ساخت و ساز (۱۳۹۶-۱۳۹۷)

گام	اقدامات صورت گرفته
۱	محصولات حوزه ساخت و ساز براساس تأثیر برندهای محصولات، دسته‌بندی شده و مراحل دیگر مانند شناسایی چالش‌ها و فرصت‌ها و ترسیم زنجیره ارزش ساخت و ساز به اتمام رسید.
۲	به منظور شناسایی بازیگران کلیدی، جلساتی با برخی از شرکتهای بزرگ تولیدکننده محصولات ساختمانی و انجمن‌های مختلف برگزار شد و نظرات و پیشنهادات آنها در مورد ایجاد برند مشترک، مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین بررسی وضعیت برخی از برندهای ایجاد شده در این حوزه، انجام شد.
۳	بررسی‌های لازم در رابطه با بازارهای صادراتی کشورهای مجاور ایران که قابلیت جذب محصولات نانو حوزه ساخت و ساز را دارند انجام شده است و بازارهای هدف برای گروه محصولات منتخب «کف‌پوش پلاستیکی، کاغذ دیواری، آجر، سرامیک، چینی بهداشتی و شیرآلات بهداشتی»، از نظر میزان صادرات و واردات و رقبای بومی آنها، تحلیل شده است.
۴	در حال انجام
۵	سناریوهای ممکن برای تشکیل برند مشترک حوزه ساخت و ساز، مورد بررسی قرار گرفت و سناریوهای برندسازی انتخاب شد.



## ۷-۴- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو

### ۷-۴-۱ توسعه زیرساخت‌ها و خدمات مورد نیاز برای صادرات فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷ از حضور شرکت‌های فناوری نانو در رویدادهای تخصصی نانو به صورت پاپیون ملی نانو ایران در کشورهای مختلف، حضور در نمایشگاه‌های صنعتی و شرکت در رویدادهای مختلف صنعتی در کشورهای مختلف، برنامه‌های به هم‌رسانی برای عرضه و تقاضای محصولات و فناوری‌ها و رصد جدیدترین دستاوردها حمایت شد که شرح آن در ادامه ذکر می‌شود.

جدول ۸- حمایت‌های ستاد نانو به منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو داخلی در رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت ستاد نانو
۱	پارسا پلیمر شریف	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۲	فناوران نانومقیاس	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۳	آریا پلیمر پیشگام	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۴	رویال توسعه پایدار	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۵	طیف‌سنج تجهیز پیشرفته	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۶	تجهیز آفرینان نوری پارسه	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۷	شیلر فرآیند پارس	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۸	آریا سرما	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۹	پرتو نگار پرشیا	نمایشگاه نانو ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	کره جنوبی	عرضه محصول
۱۰	دانش پژوهان صنعت نانو	آکواتک ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۱	پالایش پلاσμα صنعت	آکواتک ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۲	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	آکواتک ۲۰۱۸ و به هم‌رسانی	چین	عرضه محصول

## ادامه جدول ۸- حمایت‌های ستاد نانو به منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو داخلی در رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۷

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت ستاد نانو
۱۳	فناوری پردیس پزشکی	چاینانو ۲۰۱۸ (سوژو) و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۴	تجهیز صنعت رهنما	چاینانو ۲۰۱۸ (سوژو) و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۵	آتیه‌پردازان ظهور شریف	چاینانو ۲۰۱۸ (سوژو) و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۶	رایکا صنعت افزند	چاینانو ۲۰۱۸ (سوژو) و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۱۷	فناوری پردیس پزشکی	نمایشگاه CME 2018 (شنزن)	چین	عرضه محصول
۱۸	تجهیز صنعت رهنما	نمایشگاه CME 2018 (شنزن)	چین	عرضه محصول
۱۹	آتیه‌پردازان ظهور شریف	نمایشگاه CME 2018 (شنزن)	چین	عرضه محصول
۲۰	رایکا صنعت افزند	نمایشگاه CME 2018 (شنزن)	چین	عرضه محصول
۲۱	پارسا پلیمر شریف	نمایشگاه پلاستیک ۲۰۱۹	هند	عرضه محصول
۲۲	مرکز توسعه نانوکامپوزیت	نمایشگاه پلاستیک ۲۰۱۹	هند	عرضه محصول
۲۳	آریا پلیمر پیشگام	نمایشگاه پلاستیک ۲۰۱۹	هند	عرضه محصول
۲۴	پویا پلیمر تهران	نمایشگاه پلاستیک ۲۰۱۹	هند	عرضه محصول
۲۵	ورا پلیمر پیشرو	نمایشگاه پلاستیک ۲۰۱۹	هند	عرضه محصول
۲۶	نانوپارس اسپادانا	نانوتک ۲۰۱۹	ژاپن	عرضه محصول
۲۷	کیمیا شیمی سهند	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۲۸	تجهیز گاما	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۲۹	نانوپاد شریف	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۳۰	توانا	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۳۱	توسعه فناوری‌های نوین سلامت سینا	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۳۲	رنگین نانونهال	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۳۳	نانوآریسا پوشش	نانو شانگهای ۲۰۱۸ و به‌هم‌رسانی	چین	عرضه محصول
۳۴	توانا	به‌هم‌رسانی	عمان	همکاری فناورانه
۳۵	مرکز توسعه نانوکامپوزیت	اینپا قطعات خودرو ۲۰۱۸	اندونزی	عرضه محصول
۳۶	پارسا پلیمر شریف	اینپا قطعات خودرو ۲۰۱۸	اندونزی	عرضه محصول
۳۷	نانوآریسا پوشش	اینپا قطعات خودرو ۲۰۱۸	اندونزی	عرضه محصول
۳۸	مهندسی سطح سوین پلاσμα	اینپا قطعات خودرو ۲۰۱۸	اندونزی	عرضه محصول
۳۹	سیمین مهر توس	اینپا قطعات خودرو ۲۰۱۸	اندونزی	عرضه محصول

## ۲-۴-۷ حمایت از برندسازی بین‌المللی در راستای توسعه صادرات فناوری نانو

برنامه حمایت از برندسازی بین‌المللی در راستای توسعه صادرات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ ادامه پیدا کرد و شرکت‌های مشمول، از بیش از ۲ میلیارد ریال حمایت در سال ۱۳۹۷ به شرح جدول ۹ بهره‌مند شدند.

## جدول ۹- حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های فناوری نانو در راستای برندسازی بین‌المللی (۱۳۹۷)

ردیف	شرکت	نوع حمایت	میزان حمایت (میلیون ریال)
۱	نانودارو پژوهان پردیس	حمایت از جذب نیروی بازرگانی خارجی	۷۵
۲	دادفلامینگو	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۴۴
۳	توانا	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۱۰۰۰
۴	پارسا پلیمر شریف	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۷۰۰
۵	پارسا پلیمر شریف	حمایت از جذب نیروی بازرگانی خارجی	۳۰۰
جمع کل			۲۱۱۹

در شهریورماه ۱۳۹۷، شرکت توانا که به عنوان برند تجاری در حوزه آموزش فناوری نانو فعالیت می‌کند، همکاری مشترک با یک شرکت عمانی را آغاز کرد که به برگزاری ۵ کارگاه آموزشی در ۳ شهر مختلف عمان برای مدارس فنی و حرفه‌ای و آشنایی ۲۰۰۰ نفر با فناوری نانو منجر شد. همچنین تفاهم‌نامه اولیه برای راه‌اندازی اولین محصول آموزشی با عنوان سامانه آموزشی مجازی فناوری نانو بین طرفین به امضاء رسید. طراحی این سامانه در بهمن سال ۱۳۹۷ آغاز شد و پیش‌بینی می‌شود در نیمه دوم سال ۱۳۹۸ آماده بهره‌برداری شود. طی سال ۱۳۹۷، شرکت توانا موفق به صادرات مبلغ ۵۰ هزار دلار تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو ایران به کشور چین شد.

### ۷-۴-۳ حمایت از ایجاد پایگاه‌های صادراتی برای توسعه صادرات محصولات فناوری نانو

ستاد نانو به منظور توسعه زیرساخت‌های لازم برای تحقق صادرات ۱ میلیارد دلاری محصولات فناوری نانو در سال ۱۴۰۴ اقدام به ایجاد دفاتر صادراتی در کشورهای دارای ظرفیت کرده است. پس از گذشت بیش از ۲ سال از شکل‌گیری و فعالیت پایگاه صادراتی کشور چین (شهر سوژو) و کسب نتایج مثبت صادراتی، توسعه و استقرار دفاتر جدید فناوری نانو ایران با بهره‌گیری از تجربه دفتر چین در دستور کار قرار گرفت. مدل حمایتی ستاد نانو از تشکیل این دفاتر، حمایت مالی در ۲ سال ابتدایی شکل‌گیری و درآمدزایی و خودگردان شدن در سال‌های بعدی است. در سال ۱۳۹۷، یک دفتر در شهر استانبول ترکیه با مدیریت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و حمایت ستاد نانو و یک دفتر در شهر گوانجو چین با حمایت مالی ستاد نانو به بهره‌برداری رسید. در ادامه گزارش اقدامات دفاتر صادراتی فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۷ در کشورهای مختلف بیان می‌شود:

#### چین



مرکز نانو ایران - چین (Iran Nano China center) به منظور معرفی و بازاریابی محصولات و فناوری‌های ایرانی، حضور شرکت‌های فناوری نانو ایران در نمایشگاه‌های تخصصی مرتبط در چین و برگزاری نشست‌های تخصصی به هم‌رسانی بنگاه به بنگاه را در دستور کار دارد. بدین منظور در سال ۱۳۹۷، این مرکز زمینه‌های لازم برای حضور شرکت‌های داخلی فناوری نانو در نمایشگاه‌های تخصصی زیر را فراهم کرد:

#### • نمایشگاه چایناپلاس ۲۰۱۸

در فاصله زمانی روزهای ۴ تا ۷ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷، شش شرکت ایرانی فعال در حوزه فناوری نانو با شرکت در سی و دومین نمایشگاه Chinaplas 2018 توانمندی خود را به شرکت‌های چینی عرضه کردند. شرکت‌های پارسا پلیمر شریف، آریا پلیمر پیشگام، پلاس پلیمر، پویا پلیمر، رازین پلیمر و پلیمر شیمی ارس در این نمایشگاه حضور داشته و جلسات مشترکی با شرکت‌های چینی برگزار کردند. همچنین در نشستی که در محل پایون ملی ایران برگزار شد، شرکت‌های فناوری نانو ایرانی، توانمندی‌ها و فناوری‌های خود را معرفی کردند.



### • نمایشگاه نانو و گرافن

نمایشگاه نانوی شانگهای یکی از ۴ نمایشگاه تخصصی فناوری نانو است که در شرق آسیا به صورت مستمر برگزار می‌شود. در فاصله زمانی ۲۴ تا ۲۶ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷، دفتر INCC به صورت مؤثر در این نمایشگاه حضور پیدا کرد تا زمینه را برای ورود شرکت‌های نانویی به چین فراهم نماید. شرکت‌های کیمیا شیمی سهند، نانویاد شریف، نانوآریسا پوشش، توسعه افق فناوری توانا، رنگین نانونهال نوین، تجهیزگاما و توسعه سلامت سینا ضمن شرکت در این نمایشگاه، در نشست به هم‌رسانی بنگاه به بنگاه که با حضور شرکت‌های چینی در پایون ملی ایران در شهر شانگهای برگزار شد، توانمندی‌ها و محصولات خود را برای طرف‌های چینی معرفی کردند تا فرصت‌های همکاری مشترک میان طرفین شناسایی شود.

### • نمایشگاه صنعت و فناوری‌های آب چین

طی روزهای ۱۰ تا ۱۲ خرداد ماه ۱۳۹۷، دفتر ایران - چین با مشارکت ۳ شرکت نانویی داخلی در نمایشگاه آب چین Aquatech China به صورت غرفه‌داری حضور پیدا کرد. این نمایشگاه، بزرگ‌ترین نمایشگاه در زمینه آب و پساب در آسیا به شمار می‌رود. شرکت‌های پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، پالایش پلاسما صنعت و دانش پژوهان صنعت نانو ضمن حضور در این نمایشگاه، در نشست به هم‌رسانی پایون ملی ایران شرکت کردند.



### • نمایشگاه بهداشت و درمان چین ۲۰۱۸

این نمایشگاه، بزرگ‌ترین نمایشگاه محصولات طبیعی، مواد افزودنی، داروهای سنتی چینی و محصولات آرایشی و بهداشتی در آسیا است و طی روزهای ۳۰ خرداد تا ۱ تیر ماه ۱۳۹۷ برگزار شد. شرکت‌های اکسیر نانوسینا، کیتوتک و نانوداروپژوهان پردیس ضمن حضور در این نمایشگاه، محصولات خود را به کارشناسان پایون ایران و نمایندگان شرکت‌های چینی ارائه کردند.



### • نمایشگاه لوازم جانبی خودرو گوانگجو

مرکز فناوری نانو ایران - چین به منظور بازاریابی و معرفی محصولات دو شرکت پارسا پلیمر شریف و سوین پلاسما در نمایشگاه لوازم جانبی خودرو گوانگجو شرکت کرد.



### • نمایشگاه صنایع کوچک و متوسط چین

پانزدهمین نمایشگاه صنایع کوچک و متوسط چین با حضور ۵ نماینده از ایران در تاریخ ۱۸ تا ۲۱ مهرماه ۱۳۹۷ در شهر گوانگجو چین برگزار شد. مرکز نانو ایران و چین به عرضه محصولات شرکت‌های نانویی ایرانی پرداخت. شرکت‌های پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، سوین پلاسما، پارسا پلیمر شریف، اکسیر نانو سینا و فناوران نانومقیاس از جمله شرکت‌هایی هستند که محصولات و خدمات آن‌ها در این نمایشگاه معرفی شدند. همچنین شرکت‌های مانا شهید امیران، هلدینگ فرش ایران، نوین زعفران، گروه صنعتی طاهر و پژواک تجارت در این نمایشگاه حضور داشتند. لازم به ذکر است که مرکز نانو ایران و چین با دعوت و مساعدت سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران در این نمایشگاه حضور یافت.



### • نمایشگاه چاینانو ۲۰۱۸

چاینانو یکی از مهم‌ترین رویدادهای سالانه فناوری نانو در کشور چین است. بیست شرکت فناوری نانو ایرانی به همراه مرکز نانو ایران و چین، با حضور در نمایشگاه چاینانو ۲۰۱۸ (CHInano2018) جدیدترین دستاوردهای خود در حوزه فناوری نانو را معرفی کردند. این نمایشگاه از تاریخ ۲ تا ۴ آبان‌ماه ۱۳۹۷ در شهر سوژو چین برگزار شد. در این نمایشگاه شرکت‌های آریا پلیمر پیشگام، فناوران نانومقیاس، کیمیا شیمی سهند، کیتوتک، اکسیر نانو سینا، نانودارو، آزمایشگاه‌های توانا، سوین پلاسما، رنگین نانو ساختار، پارسا پلیمر شریف، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، پالایش پلاسما صنعت، دانش پژوهان صنعت نانو، مدیتک، آریا سرمد، آتیه پردازان شریف، پوشش‌های نانو ساختار، هاینو، رایکا صنعت افروند، توسعه فناوری‌های نوین سلامت سینا و همچنین کانون پتنت ایران به معرفی محصولات و خدمات خود پرداختند.



در این رویداد، نشست به هم‌رسانی عرضه و تقاضای فناوری در حوزه زیست‌پزشکی با عنوان China-Iran Biomedical Tech Business Matchmaking میان شرکت‌های ایرانی و چینی برگزار شد. پس از این رویداد، نشست به هم‌رسانی دیگری در این شهر بین شرکت‌های چینی و شرکت‌های فناوری نانو ایرانی برگزار شد. علاوه بر شرکت‌های سویین پلاسما، رایکا صنعت، تجهیز صنعت رهنما، رنگین نانو ساختار، توانا، کانون پتنت ایران که در نشست حضور داشتند، محصولات و خدمات شرکت‌های آریا پلیمر پیشگام، فناوران نانومقیاس، کیمیا شیمی سه‌پند، کیتوتک، اکسیرنوسینا، نانودارو پژوهان، پارسا پلیمر شریف، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، پالایش پلاسما صنعت، دانش پژوهان صنعت نانو، مدیتک، آریا سرمد، آتیه‌پردازان شریف، پوشش‌های نانو ساختار، هاینو و توسعه فناوری‌های نوین سلامت سینا هم به شرکت‌های چینی معرفی شد.



#### • افتتاح دومین دفتر صادراتی فناوری نانو ایران و چین در شهر گوانگجو

در سال ۱۳۹۷؛ دفتر مرکز نانو ایران و چین در جنوب چین با حضور دبیر ستاد توسعه فناوری نانو، سرکنسول جمهوری اسلامی ایران در گوانگجو و نمایندگان از سازمان‌ها و شرکت‌های چینی افتتاح شد. این مرکز با هدف توسعه همکاری‌های مشترک ایران و چین توسط ستاد نانو در گوانگجو راه‌اندازی شده است. همچنین سند همکاری راهبردی میان «انجمن ارتقاء و توسعه مواد جدید صنعتی گوانگجو» و «مرکز نانو ایران و چین» امضاء شد.





**اندونزی**  
دفتر صادراتی فناوری نانو ایران در جمهوری اندونزی فعالیت خود را از فروردین ماه سال ۱۳۹۷ در شهر جاکارتا آغاز کرده است. توسعه صادرات محصولات فناوری نانو ایران و توسعه همکاری‌های مشترک بین ایران و اندونزی از مهم‌ترین اهداف این نمایندگی است. مهم‌ترین فعالیت‌های انجام شده توسط این دفتر در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:



جدول ۱۰- شرکت‌های فناوری نانو ایران حاضر در یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی قطعات خودرو اندونزی

ردیف	شرکت	حوزه فعالیت	محصولات مرتبط با موضوع نمایشگاه
۱	پارسا پلیمر شریف	کامپوزیت و پلیمر	کامپاندهای قطعات پلاستیکی خودرو
۲	مهندسی سطح سوین پلاسما	تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی	تجهیزات صنعتی PVD
۳	نانوآریسا پوشش	رنگ و رزین	رنگ‌های ضد خوردگی لاک‌های مقاوم خراش و سایش
۴	سیمین مهر طوس	پوشش تزئینی	آینه‌های ضد بازتابش شدید نور

**شرکت در ۵ نمایشگاه بین‌المللی و رصد آن‌ها به شرح زیر:**

- قطعات خودرو (INAPA 2018)
- شرکت‌های فناوری نانو حاضر در این نمایشگاه در ادامه ذکر می‌شود.
- دارو و سلامت (CPhI southeast Asia 2018)
- نساجی و پوشاک (Inatex, Indo Intertext, Indo Texprint, Indo DyeChem 2018)
- ساختمان و زیرساخت‌های شهری (IndoBuildTech 2018)
- صنایع دریایی و صنایع وابسته (Inamarine 2018, Inawelding 2018, Inacoating 2018)

**برگزاری ۲۰ نشست تجاری و تبادل فناوری در حوزه‌های خودرو و صنایع وابسته، بهداشت و سلامت، نساجی و پوشاک، انرژی، صنایع دریایی و آب و محیط‌زیست**

- ارائه خدمات مرتبط با توسعه صادرات محصولات به بیش از ۱۰ شرکت داخلی فناوری نانو
- ارائه خدمات تبلیغات و بازاریابی، نمایشگاهی، سفرهای تجاری و فروش و صادرات





### هندوستان



ستاد توسعه فناوری نانو از شهریورماه ۱۳۹۷، مأموریت تحلیل و رصد بازار کشور هندوستان را در دستور کار قرار داده است. در همین راستا، نمایندگان ستاد نانو ضمن بازدید از سه شهر بمبئی، بنگلور و دهلی نو، با برگزاری جلسات کاری متعدد، شرایط کسب و کار و راه اندازی دفتر تجاری را بررسی کرده و در نمایشگاه های بین المللی محصولات وابسته عمران- ساختمان، صنعت شیشه های ساختمانی، تجهیزات بیمارستانی و کامپوزیت و پلیمر (حضور یک شرکت فناور به صورت غرفه دار و سه شرکت فناور به صورت رصد و بازدید) شرکت کردند.

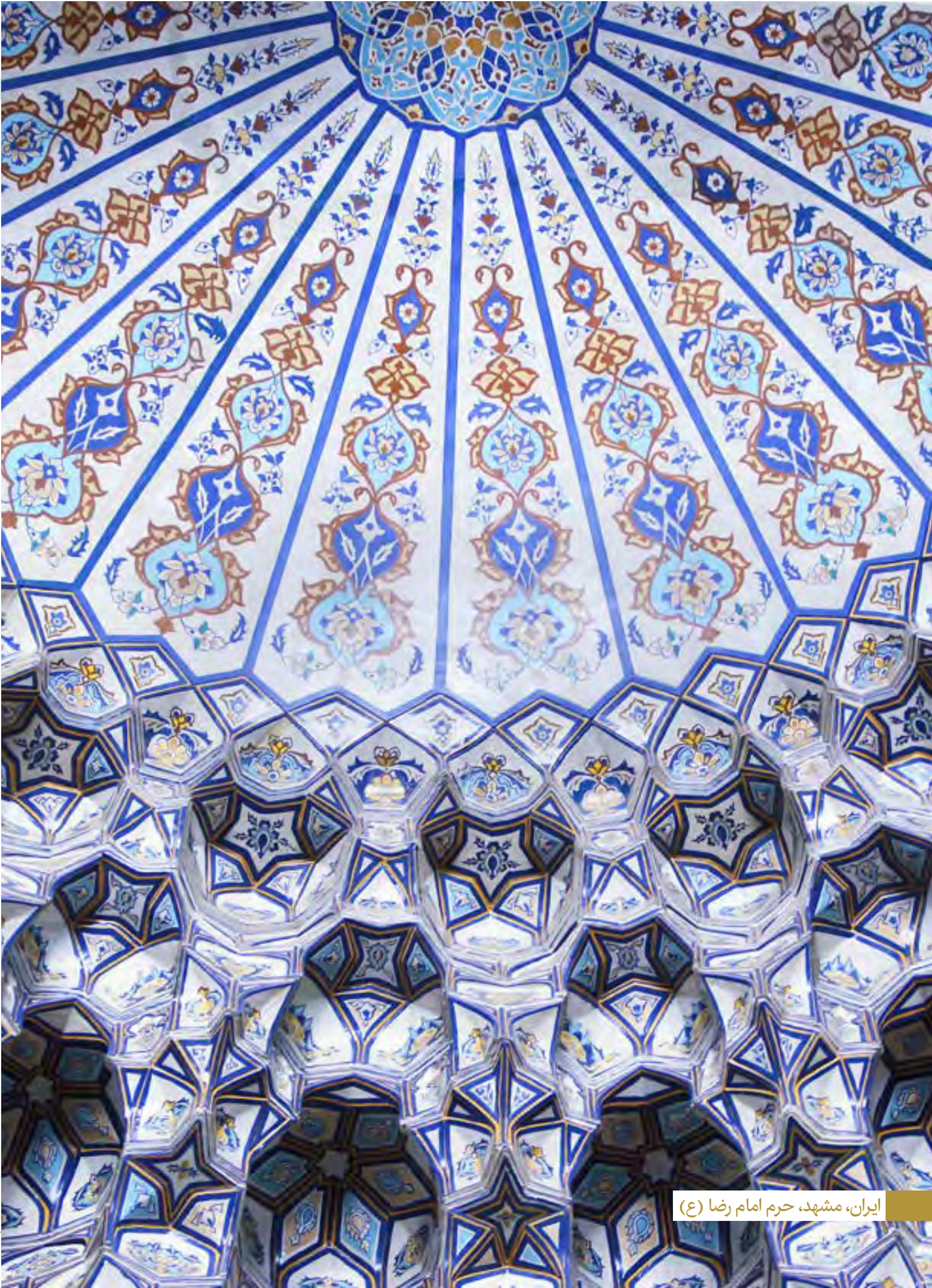


### ترکیه



مرکز فناوری های پیشرفته ایران - ترکیه با نام اختصاری IHTTC با هدف تجاری سازی محصولات فناوری نانو ایران و در راستای ورود تجاری و حرفه ای شرکت ها و فناوران ایرانی به بازار ترکیه و به تبع آن بازار جهانی ایفای نقش می کند. اولین اقدام این مرکز، برپایی غرفه در نمایشگاه نساجی و منسوجات هوشمند استانبول (ITM&Hightex) در فروردین ماه ۱۳۹۷ بود. این نمایشگاه بزرگ ترین نمایشگاه نساجی کشور ترکیه و یکی از بزرگ ترین نمایشگاه های دنیا است که در زمینه نخ، الیاف و ماشین های بافندگی پارچه و منسوجات هوشمند برگزار می شود. همچنین در سال ۱۳۹۷ به منظور ایجاد جریان دانشی دوسویه، تفاهم نامه همکاری با موسسه تحقیقات نساجی دانشگاه استانبول منعقد شد. در حال حاضر با کمک این دفتر، ۲ شرکت فناوری نانو داخلی در حوزه پلیمر و دارو، شعبات خود را در این کشور ثبت کرده و مذاکره برای فروش محصولات فناوری نانو ایران در این کشور در جریان است.





## برنامه کلان ۸

# ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



- ◀ مشارکت ایران در تأسیس مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو و حضور فعال در آنها
- ◀ ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو



## ۸-۱- مشارکت ایران در تأسیس مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو و حضور فعال در آن‌ها

### ۸-۱-۱ مشارکت فعال ایران در ایجاد مجامع بین‌المللی فناوری نانو

#### ○ المپیاد بین‌المللی فناوری نانو

با ایده جمهوری اسلامی ایران، نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو، در قالب رقابتی ۶ روزه از تاریخ ۲۱ تا ۲۶ فروردین ماه ۱۳۹۷ به میزبانی ایران و در پارک فناوری پردیس برگزار شد. در این رویداد بین‌المللی، ۹ تیم دانشجویی از کشورهای ایران (دو تیم)، روسیه، کره جنوبی، مالزی، تایوان و سه تیم از اتحادیه اروپا به رقابت پرداختند.

#### ● مقدمات برگزاری

ایده اولیه برگزاری المپیاد بین‌المللی نانو در پاییز ۱۳۹۳ توسط ستاد توسعه فناوری نانو ایران مطرح شد و پس از امکان‌سنجی‌ها، مطالعات اولیه و بررسی المپیادهای مرسوم در سطح جهان، آیین‌نامه اولیه المپیاد تدوین و در اولین نشست المپیاد بین‌المللی نانو در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۵ به میزبانی تهران، رونمایی شد. دومین نشست، در حاشیه نشست ANF در ۲۵ تیرماه ۱۳۹۵ در کشور کره جنوبی با حضور نمایندگانی از تایوان، تایلند، مالزی، سنگاپور، روسیه و ایران برگزار شد. در ادامه، سومین نشست المپیاد بین‌المللی نانو در جشنواره فناوری نانو ۱۳۹۵ در تهران و چهارمین نشست المپیاد در بهمن‌ماه ۱۳۹۵ در حاشیه نشست ANF در ژاپن برگزار شد و تفاهم‌نامه اولین المپیاد بین‌المللی نانو امضا و کمیته راهبری المپیاد بین‌المللی فناوری نانو به طور رسمی تأسیس و سایت رسمی المپیاد به نشانی [www.nanoolympiad.org](http://www.nanoolympiad.org) راه‌اندازی شد.



در ادامه، نشست بعدی المپیاد در اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ با حضور نمایندگان کشورهای تایوان، روسیه و ایران در تهران برگزار و حوزه «آب و محیط زیست» به عنوان موضوع محوری المپیاد تعیین شد. نشست پایانی هماهنگی المپیاد بین المللی نانو در نشست ۲۹ مردادماه ۱۳۹۶ در مجمع ANF در مالزی برگزار شد. پس از این نشست، بخش فناوری های صنعتی اداره پژوهش و نوآوری کمیسیون اروپا با ارائه درخواست رسمی به کمیته راهبری المپیاد، علاقه مندی خود را برای عضویت رسمی در کمیته راهبری و شرکت در اولین دوره اعلام کرد.

#### • کمیته راهبری المپیاد

نمایندگانی از ستاد توسعه فناوری نانو ایران، روس نانو<sup>۱</sup> و دانشگاه ایالتی روسیه<sup>۲</sup>، اتحادیه اروپا، جامعه تحقیقاتی کره جنوبی<sup>۳</sup> و آکادمی سینیکا<sup>۴</sup> تایوان در کمیته راهبری حضور داشته و به عنوان بنیان گذاران المپیاد بین المللی فناوری نانو شناخته می شوند. ایران، ریاست کمیته راهبری و میزبانی دبیرخانه دائمی المپیاد را بر عهده دارد.

#### • اهداف و موضوعات محوری

یکی از جنبه های متمایز نخستین المپیاد بین المللی فناوری نانو نسبت به المپیادهای مرسوم، تمرکز بر حل مسئله، نوآوری و ملاحظات کسب و کار در خصوص به کارگیری نانوفناوری بود. از اهداف این المپیاد علاوه بر تشویق دانشجویان جوان به ارائه راه حل های پایدار برای چالش های بین المللی با رویکرد کارآفرینی، شکل گیری یک شبکه از متخصصین، کارآفرینان و سرمایه گذاران در حوزه نانوفناوری است. محوریت اولین دوره المپیاد بین المللی فناوری نانو ارائه راه حل های نوآورانه برای حل چالش های جهانی آب و محیط زیست بود.

#### • نحوه رقابت تیم های شرکت کننده

مدیریت فرآیند انتخاب تیم برگزیده در سطح ملی در هر کشور، بر عهده نماینده رسمی آن کشور است که باید به تأیید کمیته راهبری المپیاد برسد. در ایران انتخاب دو تیم نهایی شرکت کننده در این رویداد، از طریق برنامه توانمندسازی استارت آپ های فناوری نانو (Nano StartUp) انجام شد که در تابستان ۱۳۹۶ در دانشگاه صنعتی شریف توسط ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برگزار شد. هر تیم ابتدا باید تا قبل شروع رویداد چارچوب کلی ایده های خود را در قالبی که از قبل اعلام شده بود، به دبیرخانه المپیاد ارسال می کرد. سپس تیم ها در فرصتی ۵ روزه امکان این را داشتند تا با استفاده از هدایت گره های<sup>۵</sup> بین المللی و حضور در کارگاه های مختلف، ایده ها و طرح های خود را کامل تر کرده و در روز ارائه به داوران، با دیگر تیم ها رقابت کنند. در راستای محورهای اصلی المپیاد (علمی، نوآوری و کسب و کار)، تیم های شرکت کننده به دو صورت آنلاین (قبل از شروع رویداد) و کارگاهی (در روزهای برگزاری رویداد) آموزش داده شدند. همچنین هر تیم اجازه داشت تا دو نفر را به عنوان هدایت گر همراه داشته باشد. محتوای آموزشی آنلاین قبل از شروع المپیاد در سایت المپیاد بین المللی فناوری نانو در دسترس شرکت کنندگان قرار گرفت و آموزش کارگاهی طی پنج روز حین برگزاری المپیاد انجام شد. عناوین کارگاه های برگزار شده در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱- عناوین کارگاه های برگزار شده در نخستین المپیاد بین المللی فناوری نانو در ایران (۱۳۹۷)

ردیف	عنوان کارگاه
۱	استاندارد، رگولاتوری و ایمنی در فناوری نانو
۲	شکوفایی خلاقیت
۳	جنبه های زیست محیطی فناوری نانو
۴	mix team challenge
۵	کسب و کار و ارائه به سرمایه گذار
۶	مباحثه در مورد تجاری سازی
۷	IP و پتنت

یکی از نوآوری های رویداد INO2018، برگزاری کارگاه Mix Team Challenge بود. هدف از این کارگاه، آشنایی بیشتر اعضا با یکدیگر و اجرای یک کار گروهی در قالب پرورش یک ایده استارت آپی بود. در این کارگاه ۹ تیم شرکت کننده به ۴ گروه ۸ نفره تقسیم شدند به گونه ای که اعضای یک تیم المپیاد در گروه های مختلف قرار گرفتند. هر گروه باید در مدت زمان کارگاه بر توسعه ایده ای نوآورانه برای حل یک مشکل زیست محیطی مرتبط با آلودگی هوا با کمک فناوری نانو متمرکز می شد.

1. rusnano

2. lomonosov Moscow state university

3. kontrs

4. Academia sinica

5. mentors



### • برگزیدگان نهایی

در پایان المپیاد، ۳ تیم در بخش‌های علم و فناوری، نوآوری و کسب‌وکار و یک تیم به عنوان برگزیده در مجموع معرفی شدند و جوایز خود را به شرح زیر دریافت کردند:

#### جدول ۲- برگزیدگان نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو در ایران (۱۳۹۷)

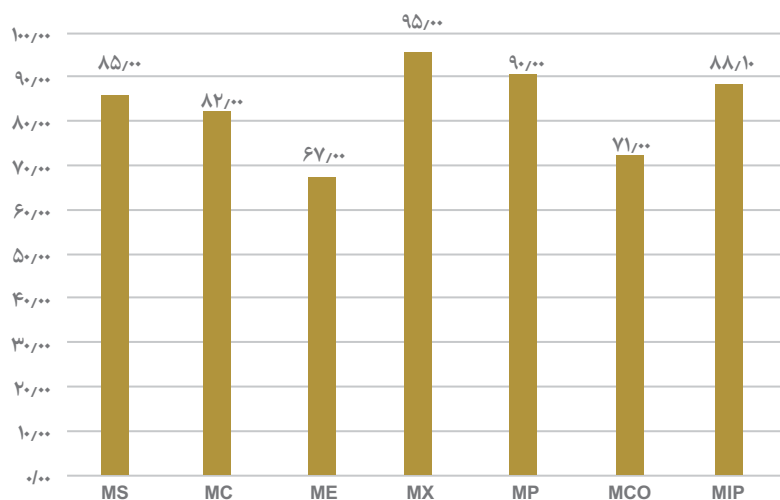
عنوان مقام	تیم برگزیده	جوایز اهدا شده
منتخب بخش علم و فناوری	تیم مالزی	۲۰۰۰ یورو جایزه نقدی
منتخب بخش نوآوری	تیم کره جنوبی	۲۰۰۰ یورو جایزه نقدی
منتخب بخش کسب‌وکار	تیم الف ایران	۲۰۰۰ یورو جایزه نقدی
منتخب در مجموع	تیم تایوان	۳۰۰۰ یورو جایزه نقدی



### • ارزیابی نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو

بازخورد شرکت‌کنندگان، سطح بالای رضایت آن‌ها از برگزاری INO2018 را نشان می‌دهد. ارزیابی شرکت‌کنندگان از کارگاه‌های برگزار شده در INO2018 در ادامه بیان می‌شود:

عنوان نمودار	نام کارگاه
MS	کارگاه استاندارد، رگولاتوری و ایمنی در فناوری نانو
MC	کارگاه شکوفایی خلاقیت
ME	کارگاه جنبه‌های زیست‌محیطی فناوری نانو
MX	کارگاه mix team challenge
MP	کارگاه کسب‌وکار و ارائه به سرمایه‌گذار
MCO	کارگاه مباحثه در مورد تجاری‌سازی
MIP	کارگاه IP و پتنت



نمودار ۱- ارزیابی شرکت‌کنندگان از کارگاه‌های نخستین المپیاد بین‌المللی فناوری نانو (فروردین‌ماه ۱۳۹۷)

پس از برگزاری رویداد، نماینده اتحادیه اروپا قصد خود را برای برگزاری کارگاه مشابه Mix Team Challenge در نشست دانشمندان جوان اروپا اعلام کرد.

## ۲-۱-۸ حضور مؤثر و فعال ایران در مجامع بین‌المللی فناوری نانو

### ○ دیالوگ آسیا - اروپا

دیالوگ آسیا و اروپا در حوزه ایمنی، استانداردسازی و گواهی‌دهی فناوری نانو، ابتکاری بود که با پیشنهاد ستاد توسعه نانو ایران و استقبال اتحادیه اروپا و کشورهای آسیایی در سال ۲۰۱۷ شکل گرفت. پیرو اولین نشست این گفتگو که در پاییز ۱۳۹۶ در ایران برگزار شده بود، در تاریخ ۲۷ مهرماه ۱۳۹۷، دومین نشست، با مشارکت وزارت نوآوری و فناوری اتریش و با حضور تعداد قابل توجهی از دانشمندان و مسئولین مرتبط اتحادیه اروپا و مجمع آسیایی نانو (ANF) در وین اتریش برگزار شد. این نشست با هدف معرفی رویکردها و برنامه‌های کشورهای حوزه ایمنی نانو و گواهی‌دهی به محصولات فناوری نانو برگزار شده و در آن نمایندگان کشورها و سازمان‌های مختلف، برنامه‌ها و فعالیت‌های خود را در زمینه تدوین مقررات و دستورالعمل‌ها، صدور گواهی‌نامه و برچسب‌گذاری محصولات نانو ارائه دادند. ایران به عنوان پلی بین آسیا و اروپا آغازگر این گفتگو و همکاری شرکت‌های اروپایی و آسیایی بوده و در برگزاری و تداوم این رویداد، تأثیر به‌سزایی داشته است. در این نشست متخصصانی از دوازده کشور جهان شامل ایران، اتریش، فرانسه، یونان، ایرلند، ایتالیا، کره جنوبی، روسیه، پرتغال، اسلوانی، تایلند و تایوان حضور داشتند. از طرف جمهوری اسلامی ایران، پیشنهاد ایجاد هاب نرم‌افزاری به عنوان اولین گام پلتفرم همکاری آسیا-اروپا و تحقق شبکه‌ای از شبکه‌ها در حوزه ایمنی نانو (network of network) مطرح شد.



### ○ مجمع آسیایی نانو (ANF)

اجلاس سالانه مجمع آسیایی نانو (ANF) در تاریخ ۲۶ تا ۲۸ اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷ در تایوان برگزار شد. نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو ایران به همراه یک شرکت فعال در حوزه نانودارو در این اجلاس شرکت کرده و پیشنهادات ایران شامل «تعامل مجمع با گستره بزرگ‌تری از ذینفعان، فعالیت بیشتر برای جذب منابع لازم جهت آغاز پروژه‌های شبکه‌سازی، فعالیت‌های شبکه‌سازی با تأثیرگذاری بالاتر، ایجاد یک هاب با امکان به اشتراک گذاشتن داده‌ها و ارائه برخی خدمات به اعضای شبکه» مطرح شد. همچنین طرح ایران مبنی بر ایجاد یک پایگاه داده از محصولات و شرکت‌های نانو به کارگروه تجاری‌سازی مجمع ارائه شد. هم‌زمان با مجمع آسیایی نانو، کارگاه تجاری‌سازی شرکت‌های نانو توسط آکادمی فیزیک سینیکا برگزار شد. در این کارگاه، شرکت اکسیر نانوسینا به معرفی محصولات خود پرداخت.

همچنین در نشست جانبی مجمع با عنوان سیاست‌گذاری و فرصت‌های نانوفناوری، نماینده ستاد توسعه فناوری نانو به معرفی برنامه ایران در حوزه صنعتی‌سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) که با هدف کمک به شرکت‌ها برای تجاری‌سازی و صنعتی‌سازی فناوری نانو طراحی شده است، پرداخت.



## ○ اکونانو

### ● نشست سالانه برنامه‌ریزی منطقه‌ای

در آذرماه ۱۳۹۷، نشست سالانه برنامه‌ریزی منطقه‌ای اکو (RPC) با حضور نمایندگان کشورهای عضو در محل دبیرخانه اکو در تهران برگزار و در خصوص فعالیت‌های پیشین و برنامه‌های آتی شبکه اکونانو گزارشی ارائه و تبادل نظر انجام شد.



### ● پروژه حذف آرسنیک از آب

در اسفندماه ۱۳۹۷، فاز اول پروژه «امکان‌سنجی حذف آلودگی آرسنیک از آب با استفاده از فناوری نانو» در منطقه اکو تکمیل شد. در این راستا، پرسش‌نامه‌ای برای ارزیابی وضعیت آلودگی فلزات سنگین و آرسنیک برای کشورهای عضو ارسال شده بود که پاسخ‌های دریافت شده در گزارش فاز اول مورد استفاده قرار گرفت.

### ○ کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل در حوزه آسیا و اقیانوسیه (ESCAP)<sup>۱</sup>



تعاملات مختلفی از سوی ایران با کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل در حوزه آسیا و اقیانوسیه در سال ۱۳۹۷ شکل گرفت. در تیرماه ۱۳۹۷، رییس بخش فناوری و نوآوری این کمیسیون، بازدید از ستاد فناوری نانو ایران داشت و طی مذاکرات صورت گرفته، چشم‌انداز آشنایی با دستاوردها و ظرفیت‌های کشور در حوزه

نانوفناوری، راهکارهای همکاری بین دو نهاد مورد بحث قرار گرفت. در شهریورماه ۱۳۹۷، نمایندگان ستاد نانو در نشست کمیسیون در بانکوک تایلند شرکت کرده و با ظرفیت‌های ESCAP جهت بهره‌برداری‌های آتی آشنا شدند. در این سفر پیشنهاد ستاد نانو در خصوص ایجاد شبکه Start Up نانو در بیانیه نهایی نشست کمیسیون مطرح شد و چند پیشنهاد همکاری به طرف تایلندی در حوزه نانوفناوری ارائه شد. در پاییز ۱۳۹۷، معاون اجرایی توسعه پایدار کمیسیون، بازدید از ستاد فناوری نانو ایران داشت و طی مذاکرات صورت گرفته، چشم‌انداز همکاری‌های آتی در سال ۲۰۱۹ مورد بحث قرار گرفت.

1. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific





## ۸-۲- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

### ۸-۲-۱ اطلاع‌رسانی بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

جشنواره فناوری نانو ایران در مهرماه سال ۱۳۹۷ برگزار شد. نمایندگانی از کشورهای روسیه، عمان، بولیوی، مالزی، کره جنوبی و اندونزی از این جشنواره بازدید کردند. همچنین یک شرکت عمانی و چند شرکت کره‌ای نیز در این نمایشگاه به ارائه محصولات خود پرداختند.

### ۸-۲-۲ توسعه تعاملات دوجانبه ایران با کشورهای مختلف در حوزه فناوری نانو

#### ○ کره جنوبی



در سال ۱۳۹۷ سه رویداد به هم‌رسانی شرکت‌های فناوری ایرانی و کره‌ای در چارچوب موافقت‌نامه همکاری مشترک انجام گرفت. اولین نشست در اردیبهشت ماه ۱۳۹۷ در تهران و نشست بعدی در سئول و هم‌زمان با نمایشگاه Nano Korea 2018 در تیرماه ۱۳۹۷ با حضور ۴ شرکت ایرانی، شرکت‌های نانوفناوری کره‌ای که زیر چتر حمایتی مؤسسه علم و فناوری کره قرار دارند و همچنین شرکت‌های صنعتی این کشور برگزار شد. سومین نشست مشترک شرکت‌های فن‌آور ایرانی و کره جنوبی با حضور ۸ شرکت کره‌ای و ۴ شرکت ایرانی در مهرماه ۱۳۹۷ در تهران برگزار شد. این نشست، با هدف همکاری فناورانه در تولید محصولات مبتنی بر فناوری نانو و سرمایه‌گذاری مشترک برگزار شد و شرکت‌های کره‌ای محصولات و خدمات خود را معرفی کردند و در نهایت جلسات رو در رو بنگاه با بنگاه برای صادرات محصولات نانویی ایران به کره جنوبی برگزار شد.

#### ○ بولیوی



در مهرماه ۱۳۹۷ هیئتی دانشگاهی از کشور بولیوی از نمایشگاه بین‌المللی فناوری نانو ایران بازدید کرد و قرارداد مشترکی با ستاد ویژه توسعه فناوری نانو ایران و دانشگاه صنعتی شریف جهت برگزاری «دوره کارشناسی ارشد نانو مواد» به امضاء رسید. در راستای اجرای این قرارداد، در بهمن‌ماه ۱۳۹۷، نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو ایران جهت فراهم نمودن مقدمات لازم برای شروع دوره آموزشی کارشناسی ارشد فناوری نانو به کشور بولیوی سفر کردند. در نهایت مقرر شد اولین گروه از اساتید ایرانی برای آغاز دوره در بهار ۱۳۹۸ به بولیوی اعزام شوند.

#### ○ تایلند



در شهریورماه ۱۳۹۷، در حاشیه کنفرانس ESCAP در تایلند، نشستی میان نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو ایران و مقامات تایلندی در خصوص افزایش همکاری‌ها در راستای موافقت‌نامه مشترک با مرکز ملی فناوری نانو تایلند (Nanotec) برگزار شد.



### ○ تایوان

در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۷، طی نشست شرکت‌کنندگان مجمع آسیایی نانو با معاون ریاست جمهوری و وزیر آموزش عالی تایوان، از برگزاری المپیاد بین‌المللی فناوری نانو توسط ستاد توسعه فناوری نانو ایران قدردانی به عمل آمد.



### ○ هند

رصد کشور هند با هدف بررسی بازار این کشور و توسعه روابط تجاری در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ انجام شد. در همین راستا نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو ایران از سه شهر بمبئی، بنگلور و دهلی نو بازدید کرده و در ۴ نمایشگاه بین‌المللی «محصولات وابسته عمران - ساختمان، شیشه‌های ساختمانی، تجهیزات بیمارستانی و کامپوزیت و پلیمر» شرکت کردند.



### ○ فیلیپین

در اسفندماه ۱۳۹۷ نمایندگان ستاد نانو به کشور فیلیپین سفر کرده و در نشست‌های مشترک با مقامات مختلف این کشور و تعدادی از شرکت‌های فناوری این کشور شرکت کردند. بر طبق توافقات صورت گرفته، مقرر شد همکاری‌های دوجانبه در آینده ادامه پیدا کند. همچنین میزگردی با موضوع همکاری ایران - فیلیپین در محل موسسه «آزمایشگاه ابزارهای پیشرفته و آنالیز مواد» برگزار شد.

## ۸-۲-۳ توانمندسازی شرکت‌ها و سازمان‌های داخلی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

### ○ کره جنوبی

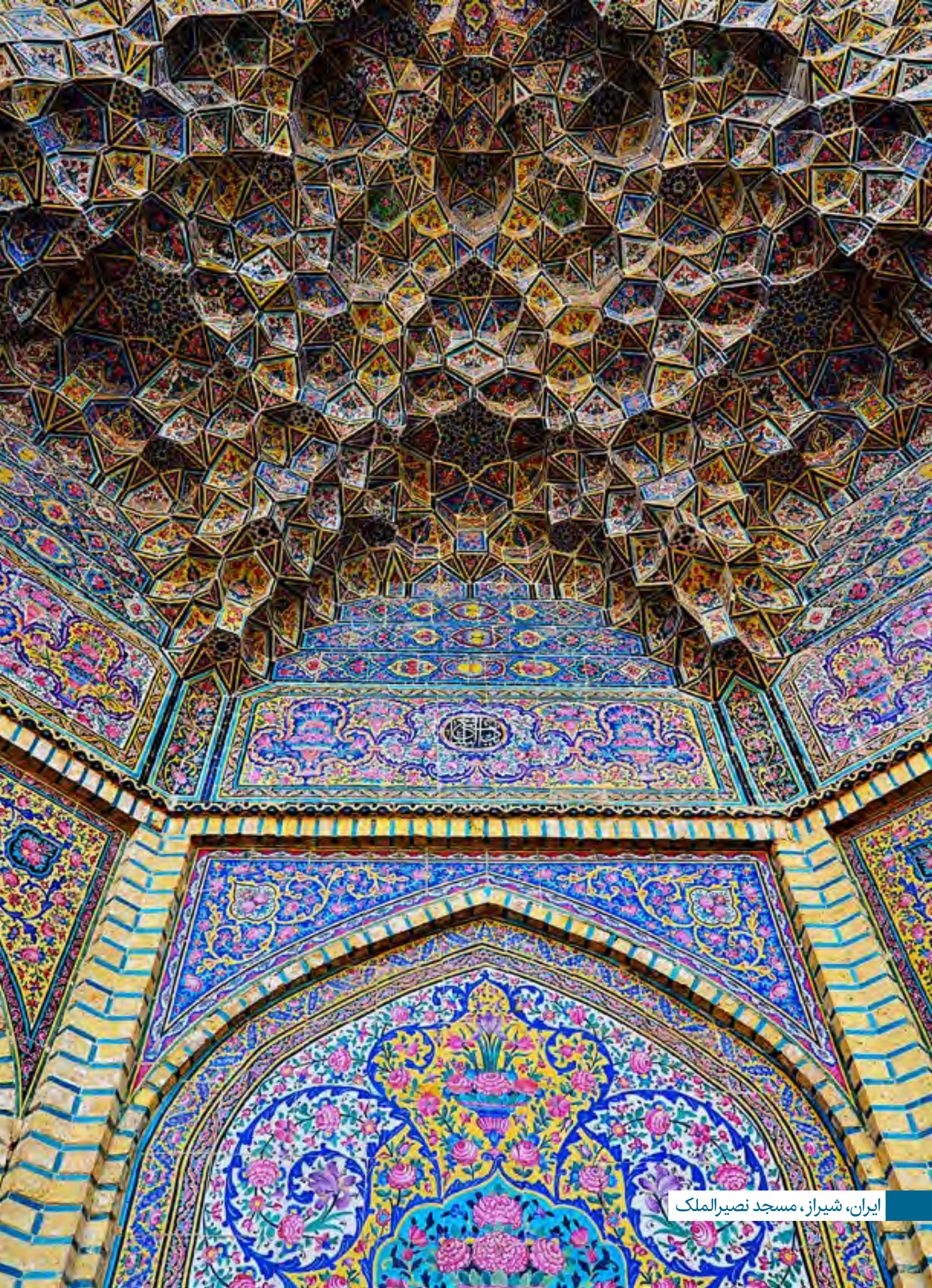
شانزدهمین نمایشگاه فناوری نانو کره (Nano Korea 2018) در روزهای ۱۹ تا ۲۲ تیرماه ۱۳۹۷ در مرکز نمایشگاه‌های بین‌المللی کینتکس کره جنوبی برگزار شد. ستاد توسعه فناوری نانو ایران و چند شرکت داخلی فناوری نانو در راستای معرفی، عرضه و ایجاد بازار محصولات پیشرفته ایرانی و همچنین رصد آخرین تحولات فناوری نانو در این نمایشگاه شرکت کردند. شرکت‌های ایرانی حاضر در نمایشگاه شامل آریا پلیمر پیشگام، شیلر فرآیند پارس، فناوران نانومقیاس، به‌فراوران نوین آریا سرمد. همچنین شرکت‌های پارسا پلیمر شریف و رویال توسعه پایدار، در قالب رصد، در این نمایشگاه شرکت کردند.



### ○ ژاپن

در بهمن‌ماه ۱۳۹۷ نمایندگان ستاد نانو با هدف حضور در نمایشگاه فناوری نانو ژاپن ۲۰۱۹، رصد فناوری‌های حاضر در نمایشگاه و ارائه توانمندی‌های شرکت‌های فناوری نانو ایران به همراه یک شرکت ایرانی فعال در زمینه نانوکاتالیست به ژاپن سفر کردند.





ایران، شیراز، مسجد نصیرالملک

## فصل سوم

# سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادها



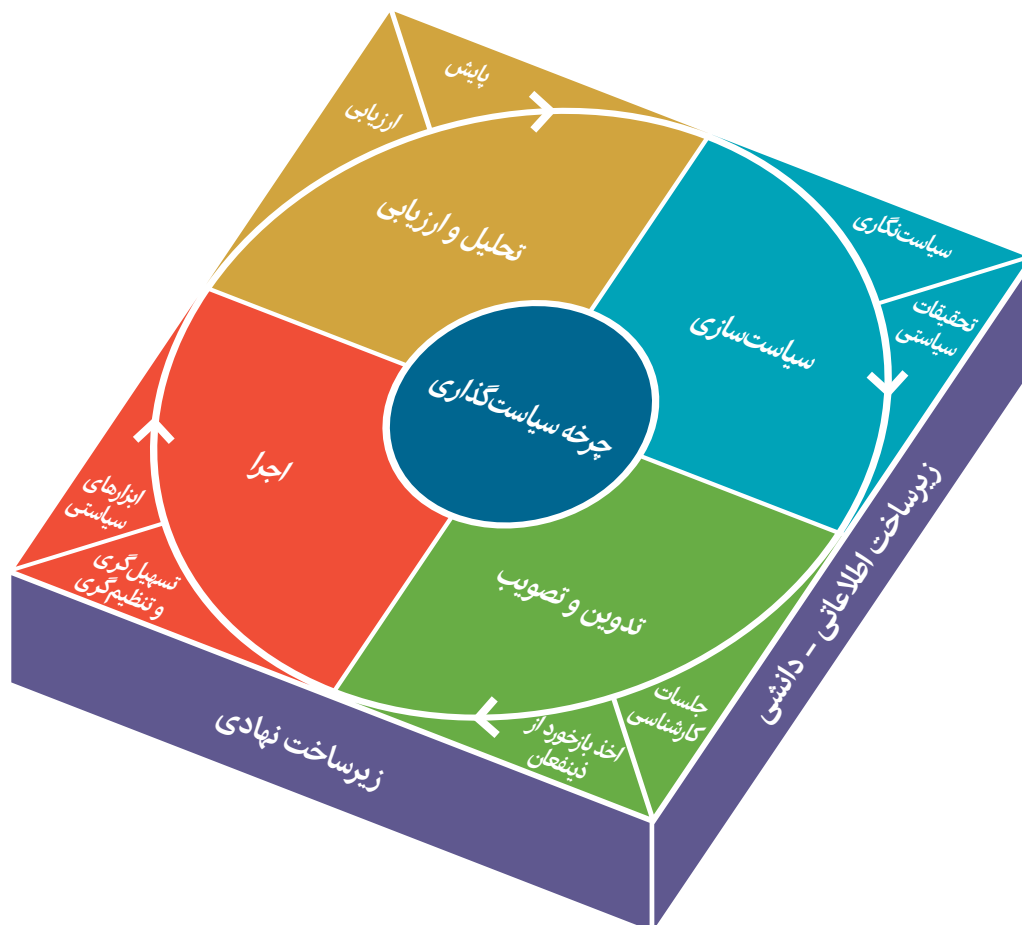
مصوبه هیئت دولت در سال ۱۳۹۶ تحت عنوان «سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» وظیفه راهبری، نظارت و اجرای برنامه‌های کلان و عملیاتی فناوری نانو در حوزه‌های مختلف را بر عهده ستاد ویژه توسعه فناوری نانو قرار داده است. براساس اسناد مصوب ملی، مهم‌ترین نقش‌های ستاد توسعه فناوری نانو عبارت است از:

- تصویب اهداف، راهبردها، سیاست‌های کلان و برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور؛
- تقسیم وظایف کلی دستگاه‌ها و تعیین مأموریت‌های بخشی و هماهنگی آن‌ها
- نظارت عالی بر تحقق اهداف و برنامه‌ها

ستاد نانو با در اختیار داشتن این جایگاه فرابخشی، تلاش کرده است تا با ایفای نقش هدایت‌گری، تسهیل‌گری و تنظیم‌گری در جهت تحقق سیاست‌ها و برنامه‌های تعیین شده گام بردارد. سیاست‌گذاری فناوری نانو در کشور با استفاده از ۲ زیرساخت «اطلاعاتی - دانشی» و «نهادی» و بر پایه این چهار مرحله صورت می‌پذیرد:

- سیاست‌سازی
- تدوین و تصویب سیاست‌ها
- اجرای سیاست‌ها
- تحلیل و ارزیابی سیاست‌ها

این اقدامات برای اطمینان از طی شدن کامل چرخه سیاست‌گذاری (به شرح زیر) و ایجاد پایداری، هماهنگی و همسویی اهداف و برنامه‌ها و همچنین برقراری ارتباطات مطلوب میان ذینفعان مختلف برای اجرای مطلوب‌تر سیاست‌های مدون، انجام می‌شود.



در ادامه، اقدامات صورت گرفته در هر یک از برنامه‌های عملیاتی در سال ۱۳۹۷ تشریح می‌شود.



## ۱- راهبری تحقیقات سیاستی فناوری‌نانو

### ۱-۱ بررسی ملاحظات اجتماعی و اخلاقی فناوری‌نانو

با توجه به نقش مهم فناوری‌ها در حوزه‌های مختلف زندگی انسان، سیاست‌گذاری و مدیریت فناوری را نمی‌توان فقط به مسائل فنی منحصر کرد. فناوری در مراحل «تعیین اولویت‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، شکل‌گیری، توسعه و بهره‌برداری»، متأثر از جامعه و اثرگذار بر آن است. اینکه در فناوری‌نانو بر کدام حوزه‌ها تمرکز شده و تا چه حد ملاحظات غیرفنی، مانند مسائل اخلاقی و اجتماعی در نظر گرفته شود و مسائل اخلاقی و اجتماعی برآمده از فناوری چگونه رصد شده و برای آن‌ها تدبیر اندیشیده شود، بستگی به نوع نگاه و میزان توجه به جامعه دارد. توسعه فناوری به خودی خود اصالت ندارد و باید در خدمت بهتر شدن زندگی مردم و جامعه باشد؛ بنابراین چنانچه مراحل مختلف توسعه فناوری بدون توجه به ملاحظات اجتماعی پیش برده شود، موجب نقض غرض خواهد بود. برنامه حاضر برای توجه به ملاحظات اجتماعی توسعه فناوری‌نانو به عنوان موضوعی مهم و مستقل تعریف شده است. اقداماتی که سال ۱۳۹۷ در این راستا انجام شدند، عبارتند از:

- مطالعه سیاست‌ها و برنامه‌های کشورهای مختلف در خصوص ملاحظات اجتماعی فناوری‌نانو
- تدوین شاخص‌های نحوه تأثیر محصولات نانویی بر زندگی انسان
- بررسی نحوه تأثیر محصولات نانویی ایران بر کیفیت زندگی براساس شاخص‌های ده‌گانه طراحی شده
- مطالعه برای نحوه بازخوردگیری از مخاطبان برنامه‌های ستاد نانو و مصرف‌کنندگان محصولات نانویی
- مطالعه و تعریف اولیه پایش دیدگاه مخاطبان برنامه ارزیابی محصولات نانویی (نانومقیاس)
- تشکیل تیم تأمین محتوا درباره ملاحظات اجتماعی فناوری‌نانو



## ۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو

### ۱-۲ تدوین و انتشار گزارش‌های دوره‌ای وضعیت اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو

تدوین و انتشار گزارش عملکرد وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور به صورت سالیانه یکی از اقداماتی است که در راستای پایش و ارزیابی برنامه‌ها و اقدامات صورت گرفته در حوزه فناوری نانو صورت می‌گیرد. این گزارش به‌عنوان یک ابزار تصمیم‌ساز عمل کرده و حاوی آمار، اطلاعات و تحلیل‌های مرتبط با موارد زیر است:

- وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو
- اقدامات اجرایی صورت گرفته در برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو
- ارزیابی شاخص‌های برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو
- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو

لازم به ذکر است که فرآیند تدوین گزارش عملکرد سالیانه از اسفندماه هر سال آغاز می‌شود و پس از بررسی‌های لازم، گزارش نهایی در خردادماه سال بعد منتشر می‌شود.

از دیگر اقداماتی که در این برنامه در راستای شفافیت و پاسخ‌گویی و ارائه بازخورد به نهادهای تصمیم‌گیر و ناظر در کشور صورت می‌گیرد؛ تدوین و ارسال گزارش‌های دوره‌ای مختلفی در خصوص آمار، اطلاعات، روندها و تحلیل‌های مرتبط با وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور به نهادهایی همچون شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سازمان برنامه‌بودجه، کمیسیون علم و فناوری هیئت دولت و دیوان محاسبات است.

### ۲-۲ پایش و انتشار مداوم شاخص‌های توسعه فناوری نانو در کشور

درگاه شاخص‌های ارزیابی سند گسترش کاربرد فناوری نانو با نشانی <http://indicator.nano.ir> توسط ستاد فناوری نانو راه‌اندازی شده است. این درگاه، ارزیابی کمی برنامه‌های سند گسترش کاربرد فناوری نانو را در وضعیت به‌روز شده نمایش می‌دهد و دربردارنده شاخص‌های سطوح مختلف برنامه‌ها و وضعیت هر یک از آن‌ها است. برای هر شاخص، عنوان برنامه، هدف، تعریف، منبع داده، مقدار اندازه‌گیری شده، مقدار هدف‌گذاری شده و وضعیت تحقق هدف در سال اندازه‌گیری نمایش داده می‌شود. بخش‌های مختلف این درگاه در ادامه شرح داده شده است.



### ○ شاخص های چشم انداز و اهداف کلان

این شاخص ها شامل «حجم بازار فناوری نانو تولید ایران، میزان اشتغال ایجاد شده توسط فناوری نانو، جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو، جایگاه جهانی ایران در اچ ایندکس مقالات نانو و جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات نانو در دفاتر ثبت اختراع معتبر» است. با انتخاب یکی از شاخص ها، روند آماری مربوط به آن شاخص را در دو بخش وضعیت موجود و وضعیت مطلوب می توان مشاهده کرد.



### ○ شاخص های برنامه های کلان

این قسمت از درگاه، شامل ۳۴ شاخص کلان مربوط به ۸ برنامه کلان سند گسترش کاربرد فناوری نانو به شرح زیر است

جدول ۱- برنامه های کلان فناوری نانو و تعداد شاخص های کلان مرتبط

ردیف	عنوان برنامه کلان	تعداد شاخص کلان
۱	ترویج و فرهنگ سازی فناوری نانو	۴
۲	توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی فناوری نانو	۶
۳	توسعه فناوری های کلیدی نانو	۴
۴	خدمات و زیرساخت های تجاری سازی نانو	۲
۵	توسعه صنعت نانو	۵
۶	استاندارد و ایمنی نانو	۶
۷	توسعه و مدیریت بازار نانو	۴
۸	ارتقاء همکاری های بین المللی فناوری نانو	۳
	مجموع	۳۴



با انتخاب هر یک از شاخص‌ها، وضعیت موجود و مطلوب آن شاخص در یک بازه زمانی، قابل مشاهده است.



### ○ شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی

این قسمت از درگاه، شامل ۱۳۱ شاخص عملیاتی مربوط به ۸ برنامه کلان سند گسترش کاربرد فناوری نانو به شرح زیر است:

جدول ۲- برنامه‌های کلان فناوری نانو و تعداد شاخص‌های عملیاتی مرتبط

ردیف	عنوان برنامه کلان	تعداد شاخص عملیاتی
۱	ترویج و فرهنگ‌سازی فناوری نانو	۳۰
۲	توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی فناوری نانو	۱۰
۳	توسعه فناوری‌های کلیدی نانو	۴
۴	خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی نانو	۳۶
۵	توسعه صنعت نانو	۲۲
۶	استاندارد و ایمنی نانو	۱۲
۷	توسعه و مدیریت بازار نانو	۱۳
۸	ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو	۴
	مجموع	۱۳۱

با انتخاب هر یک از شاخص‌ها، وضعیت موجود و مطلوب آن شاخص در یک بازه زمانی، قابل مشاهده است



## ۳-۲ پایش نهادها و دستاوردهای کشورها در حوزه فناوری نانو

با مجموعه فعالیت‌هایی که در سالیان اخیر صورت گرفته، بانک‌های اطلاعاتی بین‌المللی فناوری نانو در ۷ دسته «محصولات، شرکت‌ها، نانومواد، استانداردها، سازمان‌ها، رویدادها و اسناد سیاستی مرتبط با فناوری نانو کشورها» در پایگاه اطلاعات و آمار علم، فناوری و صنعت نانو (www.statnano.com) سازمان‌دهی شده‌اند که آمار آن به شرح جدول زیر است:

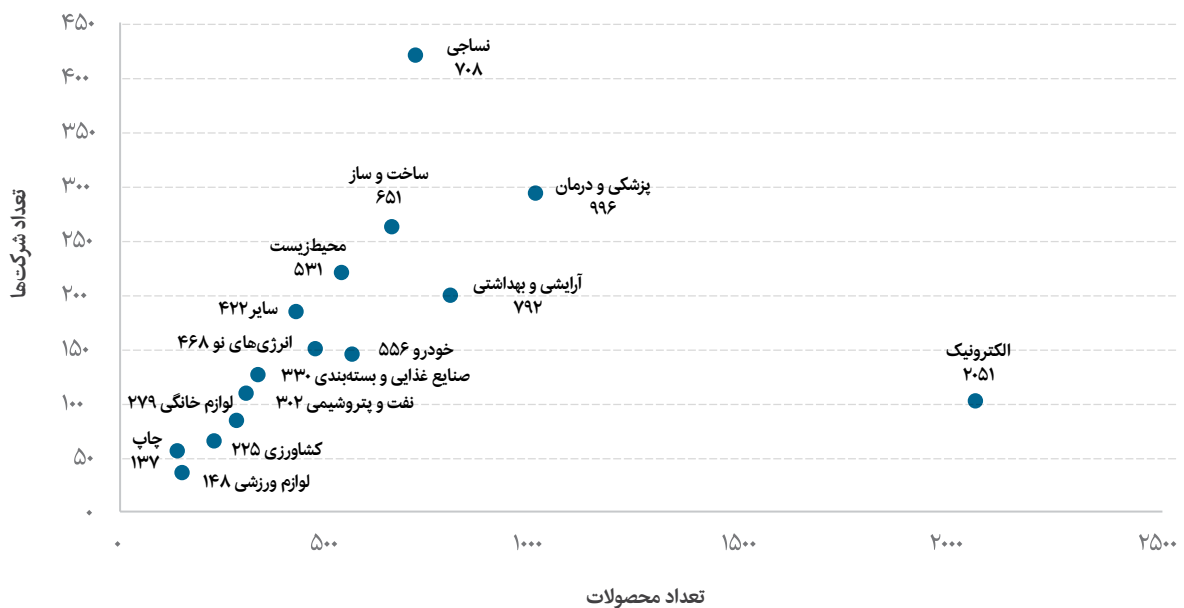
جدول ۳- اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعاتی پایگاه علم، فناوری و صنعت نانو تا پایان سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان بانک اطلاعاتی	تعداد موجودی	تعداد کشور
۱	بانک محصولات فناوری نانو	۸۵۹۶	۶۰
۲	بانک شرکت‌های فناوری نانو	۲۱۳۰	۶۰
۳	بانک نانومواد	۴۳	-
۴	بانک استانداردهای فناوری نانو	۱۳۰۴	۳۳
۵	بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو	۱۰۰۲	۵۷
۶	بانک رویدادهای فناوری نانو	۷۰۱	۵۰
۷	بانک اسناد سیاستی فناوری نانو	۲۸۹	۴۳

در ادامه، گزارش مربوط به هریک از بانک‌های اطلاعاتی ارائه شده است:

### ○ بانک محصولات فناوری نانو (NPD)

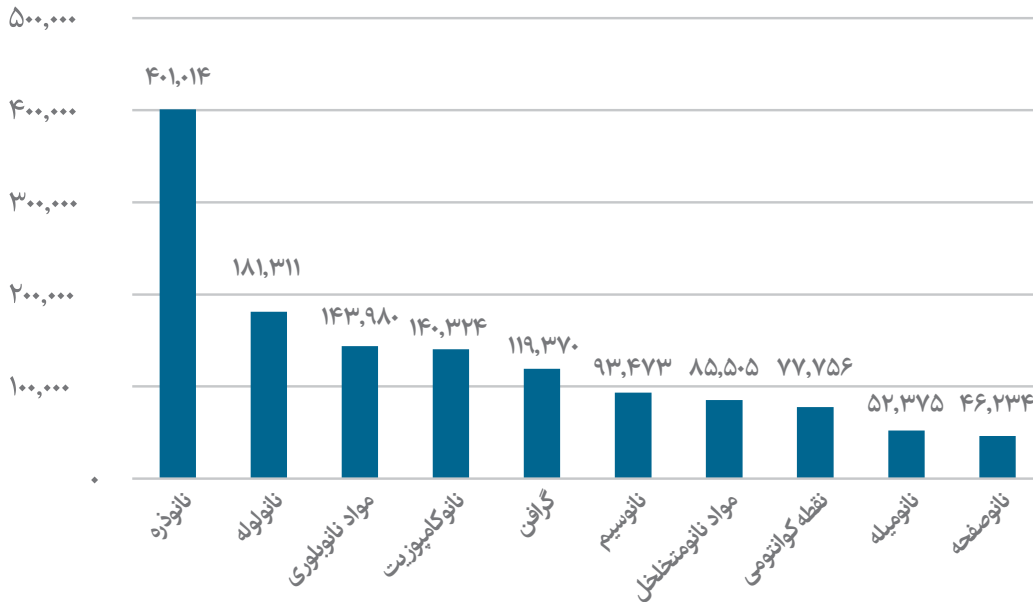
بانک محصولات فناوری نانو با مأموریت جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات محصولات مبتنی بر فناوری نانو ایجاد شده است. مخاطبان قادر هستند با جستجو در هر بخش صنعتی، با شرکت‌ها و محصولات آن حوزه آشنا شده و جزئیات بیشتری از جمله نوع نانومواد، مورفولوژی، نوع محصول، ویژگی‌ها، کاربردها، به همراه تأییدیه‌های کسب شده را نیز مشاهده کنند. تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۸۵۹۶ محصول در ۱۵ حوزه صنعتی مختلف در بانک محصولات فناوری نانو به ثبت رسیده است. این تعداد محصول متعلق به ۲۱۳۰ شرکت از ۶۰ کشور مختلف هستند.



نمودار ۱- توزیع بخش‌های صنعتی براساس تعداد محصولات و شرکت‌های تولیدکننده در بانک محصولات فناوری نانو (۱۳۹۷)

### ○ بانک نانومواد

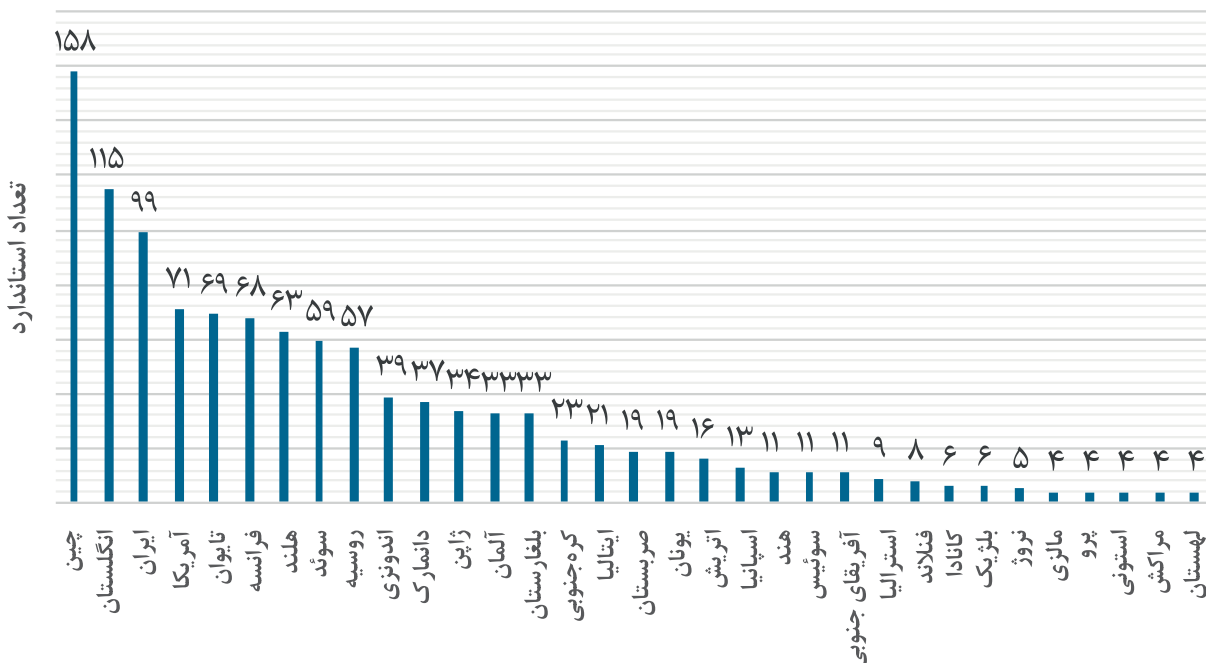
در بانک نانومواد، ۴۳ نانوماده در دودسته نانوشیء و نانوساختار معرفی شده‌اند. هر نانوماده دارای یک پروفایل است که در آن، تعریف نانوماده از منابع معتبر، آمار مقالات، پتنت‌ها و محصولات آن از جمله تعداد مقالات، تعداد ارجاعات، مقدار شاخص h و همچنین تعداد پتنت‌های آن‌ها به تفکیک سال آمده است.



نمودار ۲- بیشترین ریخت‌شناسی به‌کاررفته در مقالات نانو براساس اطلاعات بانک نانومواد تا پایان سال ۱۳۹۷

### ○ بانک استانداردهای فناوری نانو

تا پایان سال ۲۰۱۸، تعداد ۱۲۸۸ استاندارد ملی و بین‌المللی مرتبط با فناوری نانو در جهان در این بانک ثبت شده است که توسط ۳۸ سازمان ملی از ۳۳ کشور و ۴ سازمان بین‌المللی تصویب شده‌اند.



نمودار ۳- تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشر شده به تفکیک سازمان‌های ملی کشورها (۱۳۹۷)

### ○ بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو

در این بانک، عنوان مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی، آمار مقالات نانو و ارجاعات مراکزی که بیش از ۵۰ مقاله مرتبط با فناوری نانو در سال دارند (براساس اطلاعات پایگاه Web of Science) ثبت شده است. تا پایان سال ۱۳۹۷، اطلاعات ۱۰۰۲ مرکز دانشگاه و تحقیقاتی از ۵۷ کشور به ثبت رسیده که همراه با جزئیات بیشتر در بانک نمایش داده شده است. در میان ۵۷ کشور موجود در این بانک، کشورهای چین، آمریکا، هند، کره جنوبی، آلمان، ایران، فرانسه و انگلستان به ترتیب با ۲۰۰، ۱۶۶، ۵۹، ۵۱، ۴۵، ۳۹، ۳۷، ۳۴ مرکز دانشگاهی و تحقیقاتی، در رتبه‌های برتر قرار گرفته‌اند.

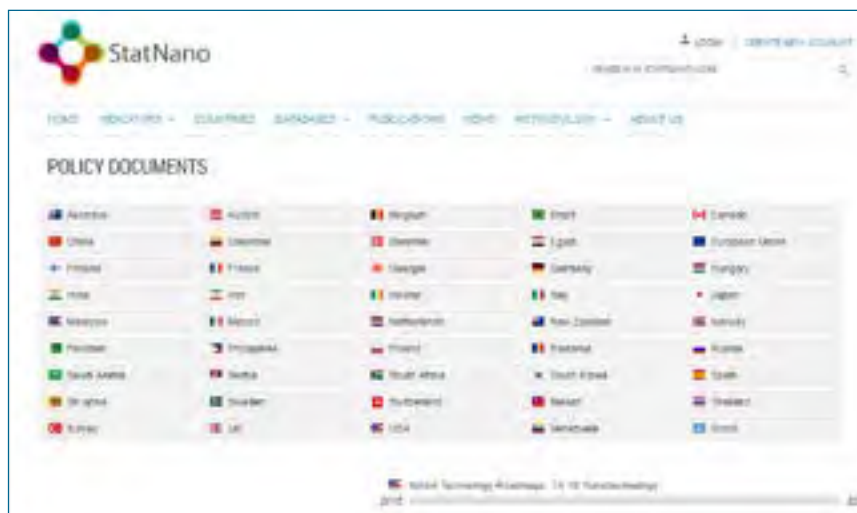
### ○ بانک رویدادهای فناوری نانو

بانک رویدادهای فناوری نانو بخش وسیعی از رویدادهای بین‌المللی اعم از نمایشگاه‌ها، کنفرانس‌ها، کارگاه‌های علمی و آموزشی، استارت‌آپ‌ها، فروم‌ها، به‌هم‌رسانی‌ها و جوایز در حوزه فناوری نانو را پوشش می‌دهد. تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۷۰۱ رویداد از ۵۰ کشور مختلف در این بانک با جزئیاتی از قبیل نوع و حوزه رویداد، محل و زمان برگزاری، بخش‌های مختلف، برگزارکننده، تاریخ‌های مهم و خلاصه‌ای از رویداد موردنظر ثبت شده‌اند.



### ○ بانک اسناد سیاستی فناوری نانو

بانک اسناد سیاستی فناوری نانو حاوی اسناد سیاستی مصوب در حوزه فناوری نانو کشورهای مختلف به همراه اطلاعات مربوط به هر سند است. اسناد سیاستی فناوری نانو به وسیله حکومت و نهادهای متعلق به آن مانند وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی تدوین شده و شامل سطوح و ماهیت‌های مختلف سیاست (policy) مانند قوانین، برنامه‌ها، نقشه‌راه‌ها، برنامه‌های پیشگامی، مقررات، دستورالعمل‌ها، آیین‌نامه‌ها و گزارش‌های ارزیابی در حوزه فناوری نانو است. تا پایان سال ۱۳۹۷، تعداد ۲۸۹ سند سیاستی فناوری نانو در بانک اسناد سیاستی وجود دارند که متعلق به ۴۳ کشور هستند. قابل ذکر است که طبقه‌بندی‌های مختلفی در خصوص نوع اسناد سیاستی، محتوای این اسناد براساس شاخص‌های مختلف، حوزه جغرافیایی اسناد و غیره در حال تکمیل است و در سال ۱۳۹۸ منتشر خواهد شد.





### ۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو

#### ۱-۳ راهبری، نظارت و ارزیابی دستگاه‌های اجرایی در جهت اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو

«سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» که در سال ۱۳۹۶ در هیئت وزیران به تصویب رسید؛ در تاریخ ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶ توسط معاون اول رئیس‌جمهور به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شده است. در این مصوبه برای ۱۳ وزارتخانه و سازمان دولتی، مأموریت‌های مشخصی تعیین شده و طبق ماده ۲۱ این مصوبه، وظیفه راهبری، نظارت و ارزیابی اجرا به ستاد فناوری نانو محول شده است. در این بخش به اقداماتی که در این راستا صورت گرفته است اشاره می‌شود.

جدول ۴- دستگاه‌های اجرایی مسئول در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴

سازمان‌ها	وزارتخانه‌ها		
استاندارد	جهاد کشاورزی	نفت	نیرو
حفاظت محیط‌زیست	راه و شهرسازی	تعاون، کار و رفاه اجتماعی	بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
گمرک	آموزش و پرورش	علوم، تحقیقات و فناوری	صنعت، معدن و تجارت
برنامه و بودجه			

در سال ۱۳۹۷، ستاد فناوری نانو در تعامل با دستگاه‌های مختلف اجرایی، تنظیم‌گری و تسهیل‌گری‌های لازم را در این راستا صورت داد. در خردادماه ۱۳۹۷ به منظور ارائه گزارش عملکرد دستگاه‌ها و برقراری هماهنگی‌های اجرایی در این زمینه، جلسه ستاد توسعه فناوری نانو با حضور معاون اول رئیس‌جمهور و برخی از وزرا و نمایندگان دستگاه‌های اجرایی برگزار شد. همچنین ستاد نانو در راستای ماده ۱۸ و ۲۰ تصویب‌نامه، در ۲ بازه زمانی ۶ ماهه و یک‌ساله، گزارش عملکرد دستگاه‌های اجرایی را دریافت کرد و مورد ارزیابی قرار داد. در پایان آذرماه ۱۳۹۷، گزارش ارزیابی سالیانه اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در دستگاه‌های اجرایی به هیئت‌وزیران ارائه شد. مشروح گزارش‌های عملکرد دستگاه‌ها در «سامانه پایش اجرای سند» (به نشانی <http://1404.nano.ir>) قرار گرفته است.



در ادامه خلاصه اقدامات دستگاه‌های اجرایی در سال ۱۳۹۷ در راستای مأموریت‌های ذکر شده در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو بیان می‌شود. گزارش تفصیلی و مشروح اقدامات دستگاه‌های اجرایی در فصل ۵ آمده است.

### ○ برقراری مقدمات اجرای مصوبه توسط دستگاه‌های متولی

اجرای مأموریت‌های دستگاه‌های اجرایی در حوزه فناوری نانو، نیازمند برقراری مقدمات ساختاری مختلفی است که پیاده‌سازی این مأموریت‌ها را تسهیل کند. تشکیل ساختار نهادی مرتبط با فناوری نانو در دستگاه اجرایی به شکل کمیته یا کارگروه ویژه فناوری نانو یکی از این مقدمات است که در بند ج ماده ۱۷ مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو نیز به آن اشاره شده است. همچنین با توجه به اینکه نمایندگان ستاد فناوری نانو برای تعامل با هریک از ۱۳ دستگاه اجرایی ذکر شده در مصوبه مشخص شده‌اند، معرفی نماینده مشخص از سوی دستگاه اجرایی نیز یکی دیگر از عوامل ارتقادهنده تعاملات است. بررسی اقدامات دستگاه‌های اجرایی در سال ۱۳۹۷ در این زمینه نشان می‌دهد که ۲ سازمان استاندارد و محیط‌زیست نمایندگانی را به ستاد نانو معرفی کرده‌اند. در زمینه تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه‌های اجرایی نیز تنها وزارت نفت در سال ۱۳۹۷ اقدام به تشکیل کمیته فناوری نانو در سطح وزارتخانه کرده است. همچنین کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو نیز که قبل از ابلاغ مصوبه، تشکیل شده بود، به فعالیت‌های خود در سال ۱۳۹۷ ادامه داده است. اقدامات صورت گرفته در این راستا به شرح زیر است:

جدول ۵- اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت برقراری مقدمات اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	معرفی نماینده دستگاه اجرایی به ستاد توسعه فناوری نانو	تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه مربوطه
۱	وزارت نیرو	×	×
۲	وزارت جهاد کشاورزی	×	×
۳	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	×	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو که قبل از ابلاغ مصوبه تشکیل شده است، در حال حاضر فعال است.
۴	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	×	×
۵	وزارت نفت	×	در سطح وزارتخانه و در ذیل معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری، کارگروه فناوری نانو تشکیل شده است.
۶	وزارت راه و شهرسازی	×	×
۷	وزارت صنعت، معدن و تجارت	×	×
۸	سازمان حفاظت محیط‌زیست	نماینده‌ای به‌طور رسمی به ستاد نانو معرفی شده است.	×
۹	سازمان ملی استاندارد	نمایندگانی به‌طور رسمی به ستاد نانو معرفی شده‌اند.	×
۱۰	گمرک	×	×

## ادامه جدول ۵- اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت برقراری مقدمات اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	معرفی نماینده دستگاه اجرایی به ستاد توسعه فناوری نانو	تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه مربوطه
۱۱	سازمان برنامه و بودجه	×	×
۱۲	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	×	×
۱۳	وزارت آموزش و پرورش	×	×

## ○ خلاصه اجرایی اقدامات دستگاه‌های متولی

در مصوبه هیئت دولت از ابزارهای سیاستی مختلفی برای بهره‌گیری مطلوب و اثربخش از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های دستگاه‌های اجرایی نام برده شده است. ابزارهای سیاستی، تکنیک‌های اجرایی در سطح عملیاتی هستند که متناسب با شرایط نهادی موجود، در جهت کارآمدی و تنظیم‌گری اجرای سیاست‌ها و برنامه‌ها عمل کرده و بهره‌گیری از ظرفیت‌های سازمانی را تسهیل می‌کنند. ستاد نانو در تعامل خود با دستگاه‌های اجرایی در تلاش است که زمینه‌های لازم برای استفاده از ابزارهای سیاستی به شرح زیر را فراهم کند:

## جدول ۶- ابزارهای سیاستی مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	ابزار سیاستی	توضیحات
۱	خرید دولتی	دستگاه‌های اجرایی به عنوان کاربران پیشرو در جهت رسوخ فناوری نانو به صنایع و توسعه بازار محصولات فناوری نانو در کشور، خرید دولتی محصولات نانو ساخت ایران را قبل از ورود به بازار در دستور کار قرار می‌دهند.
۲	صدور مجوز و تأییدیه	دستگاه‌های اجرایی با صدور و تسهیل در ارائه مجوزها و تأییدیه‌های لازم برای محصولات نانو، زیرساخت حقوقی و قانونی لازم را برای توسعه این فناوری در کشور فراهم می‌آورند.
۳	تدوین و اصلاح مقررات	تدوین، اصلاح و یا به‌روزرسانی آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و ضوابط اجرایی مرتبط با حوزه‌های مختلف فناوری نانو در دستور کار دستگاه‌های اجرایی قرار می‌گیرد.
۴	توسعه زیرساخت‌های آزمون	دستگاه‌های اجرایی به عنوان کاربران پیشرو، علاوه بر اینکه محصول را قبل از ورود به مرحله بازار خریداری می‌کنند، با توسعه زیرساخت‌های فنی و آزمون‌های توسعه محصول، در جهت ارتقاء کیفی محصول و توسعه قابلیت‌های ورود به بازار با تولیدکننده مشارکت می‌کنند.

در سال ۱۳۹۷ وزارتخانه‌های «نفت، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، راه و شهرسازی و نیرو» و همچنین «سازمان ملی استاندارد و برنامه و بودجه» اقداماتی در این راستا انجام داده‌اند که مشروح آن در ادامه ذکر می‌شود:

## ● خرید دولتی محصولات نانو ساخت ایران

## جدول ۷- اقدامات دستگاه‌های اجرایی برای خرید محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت نفت	کارگروه فناوری نانو مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالای شرکت ملی نفت ایران با هماهنگی ستاد نانو، چارچوب اولیه‌ای را برای سطح‌بندی محصولات و فناوری‌های مرتبط با بند الف ماده ۷ مصوبه استخراج کرده است.
۲	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	بنا به قول مساعد رییس سازمان غذا و دارو مقرر شده است که نانوداروی سینا آموغلیش برای درمان سالک توسط این سازمان خریداری شده و در اختیار معاونت درمان وزارت بهداشت برای توزیع در مراکز درمانی قرار گیرد.
۳	وزارت راه و شهرسازی	سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی و دولتی با هماهنگی ستاد نانو، در حال پیگیری تدوین چارچوبی برای استفاده از محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس در پروژه‌های این سازمان است.

## ● صدور مجوزها و تأییدیه های لازم برای محصولات فناوری نانو

جدول ۸- اقدامات دستگاه های اجرایی در جهت صدور مجوزها و تأییدیه های لازم برای محصولات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت بهداشت	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو در زمینه اعطای مجوز به فرآورده های نانویی تحت پوشش اقدام می کند.

## ● تدوین و اصلاح مقررات در حوزه فناوری نانو

جدول ۹- اقدامات دستگاه های اجرایی در جهت تدوین و اصلاح مقررات فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت نیرو	«دستورالعمل بهره برداری از نانوفیلترهای هوای نیروگاهی» و «پیش نویس دستورالعمل استفاده از نانو سیالات خنک کننده نیروگاهی» توسط پژوهشگاه نیرو در آبان ماه ۱۳۹۷ تدوین شده که در ادامه باید مراحل تصویب نهایی و ابلاغ جهت اجرایی شدن را طی کند.
۲	سازمان ملی استاندارد	تدوین «دستورالعمل اعطای نشان نانو» با مسئولیت پژوهشگاه استاندارد از طریق تشکیل کارگروهی در طی ۱۶ جلسه در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۱۵ نهایی شد که در نهایت در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱ با امضای رئیس سازمان ملی استاندارد به ادارات کل استاندارد استانها ابلاغ شد.
۳	سازمان برنامه و بودجه	تفاهم نامه مشترکی میان مدیریت امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه و ستاد نانو به منظور قرار گرفتن ۵ محصول فناوری نانو در فهرست بهای این سازمان در تاریخ ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۷، به امضاء رسید.

## ● توسعه زیرساخت های آزمون محصولات فناوری نانو

اقدامی از سوی دستگاه های متولی در این راستا صورت نگرفته است.

## ۲-۳ استفاده از ظرفیت نهادهای عمومی کشور در راستای گسترش کاربرد فناوری نانو



در سال ۱۳۹۷، طی تعاملات ستاد فناوری نانو با ستاد اجرایی فرمان امام (ره)، زمینه های توسعه فناوری نانو در کشور با استفاده از ظرفیت های این نهاد فراهم شد. بر این اساس، «کمیته عالی فناوری نانو در ستاد اجرایی فرمان امام (ره)» تشکیل شد. در این سال، «برنامه راهبردی پنج ساله فناوری نانو» به منظور توسعه فعالیت های اقتصادی ستاد اجرایی در جهت تولیدات با ارزش افزوده بالا و گسترش سبد فعالیت ها به سمت استفاده از فناوری های پیشرفته مبتنی بر نانو مواد، تدوین و مورد تصویب قرار گرفت. همچنین ستاد اجرایی با اختصاص اعتباری به میزان ۵۰۰ میلیارد ریال، از ایده های نوآورانه در حوزه فناوری نانو در کشور پشتیبانی خواهد کرد. برای توسعه شتاب دهنده های فناوری نانو نیز مبلغ ۵۰ میلیارد ریال تخصیص داده شده است. در اسفندماه ۱۳۹۷ بهره برداری از اولین طرح مرتبط با پوشش های نانویی با عنوان «مبدل زنگ آهن لارما پوشش» با سرمایه گذاری ستاد اجرایی فرمان امام (ره) به میزان ۴۵ میلیارد ریال آغاز شد. همچنین در پایان این سال، ستاد اجرایی با اختصاص مبلغ ۳۰۰ میلیون ریال از اعطای جوایز به نترات برتر المپیاد دانش آموزی فناوری نانو حمایت کرد.

## ۳-۳ ارزیابی و رتبه بندی سالانه نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو

در این برنامه، سازمان ها و نهادهای فعال کشور در حوزه فناوری نانو به صورت مستمر ارزیابی می شوند. این ارزیابی با هدف هماهنگی و همسویی اهداف و فعالیت های این نهادها و برنامه های بلندمدت توسعه فناوری نانو در کشور انجام می شود. برای ارزیابی هر نهاد، شاخص هایی در نظر گرفته شده و در انتخاب شاخص ها از نهادهای ارزیابی شونده و خبرگان کمک گرفته شده است. در ادامه نتایج این ارزیابی در حوزه های مختلف بیان می شود:

### ○ ارزیابی شرکت های فناوری نانو

جدول ۱۰- برگزیدگان شرکت های فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)

ردیف	حوزه	نام شرکت فناوری نانو
۱	شرکت فناور برتر	آرتاش کامپوزیت
		گسترش فناوری خوارزمی
		نانوتارپاک



ادامه جدول ۱۰- برگزیدگان شرکت‌های فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)

نام شرکت فناوری نانو	حوزه	ردیف
پارسا پلیمر شریف	شرکت صنعتی برتر	۲
تولیدی گرانتیت بهسرام		
شاهین سازه فجر		
اکسیر نانوسینا	شرکت صادرکننده برتر	۳
پوشاک نانومهبیار		
گروه صنعتی شیشه کاوه		
صنایع الکترونیک صایران		
فرش فرهی		
فناوران نانومقیاس		
نانودارو پژوهان پردیس		



### ○ ارزیابی آزمایشگاه‌های فناوری نانو

جدول ۱۲- آزمایشگاه‌های برتر فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)

نام آزمایشگاه فناوری نانو	رتبه
مرکز پژوهش متالورژی رازی	۱
مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران	۲
بنیاد علوم کاربردی رازی	۳

### ○ ارزیابی مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو

جدول ۱۳- مراکز رشد برتر فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)

نام مرکز رشد مرتبط با فناوری نانو	رتبه
واحدهای فناوری شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان	۱
مرکز رشد فناوری پلیمر	۲
مرکز رشد واحدهای علمی و فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۳



همچنین از مرکز رشد واحدهای فناوری خلیج فارس بوشهر به عنوان مرکز رشد برتر جوان تقدیر شد. مرکز رشد جوان مرکزی است که کمتر از پنج سال در حوزه فناوری نانو فعالیت داشته باشد.



### ○ ارزیابی رسانه‌ها در حوزه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، رسانه‌ها و فعالان خبری حوزه فناوری نانو، براساس عملکرد سال ۱۳۹۶، مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار گرفتند. رتبه اول بخش خبرگزاری برتر به صورت مشترک به «خبرگزاری مهر و ایسنا» تعلق گرفت. در بخش مطبوعات «روزنامه جام‌جم» حائز رتبه اول شد. همچنین در حوزه رسانه‌های شنیداری، «رادیو ایران» رتبه اول را کسب کرد و «شبکه خبر» به عنوان برترین رسانه تصویری معرفی شد. «روزنامه صمت» نیز به عنوان رسانه برگزیده حوزه تخصصی معرفی شد.



### ○ ارزیابی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو

جدول ۱۴- رتبه‌بندی آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو مربوط به ارزیابی انجام شده در سال ۱۳۹۷ (آمار مربوط به سال ۱۳۹۶)

رتبه	استان	شهرستان	نام پژوهش‌سرا
۱	البرز	کرج	پژوهش‌سرای ملاصدرا
۲	کرمان	کرمان	مرکز پژوهش‌های علمی و آموزشی
۳	آذربایجان شرقی	مراغه	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی مراغه
۴	آذربایجان شرقی	تبریز	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی آذربایجان

### ○ ارزیابی کارگزاران ارائه‌کننده خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو

برای اولین بار در سال ۱۳۹۷، ارزیابی کارگزاران ارائه‌کننده خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو براساس فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۱۳۹۶ انجام شد. ارزیابی کارگزاران تجاری‌سازی در حوزه‌هایی مانند تحقیقات بازار، استانداردها و مجوزها، طرح کسب‌وکار، طراحی صنعتی، مالی و حسابداری، مشاوره مدیریت، عرضه‌یابی، سرمایه‌گذاری، بازاریابی و فروش، آسیب‌شناسی و منابع انسانی، حقوقی و غیره براساس چندین شاخص از جمله تعداد خدمات ارائه شده، میزان رضایت متقاضی خدمت، حجم مالی خدمات ارائه شده و... انجام شد. براین اساس «شرکت رابین سنجش ایرانیان» در حوزه استانداردها و مجوزها (محصولی و سیستمی) به عنوان کارگزار برتر در ارائه خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو معرفی شد.





## ۴- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها

### ۱-۴ مستندسازی الگوها و رویه‌های سیاست‌گذاری توسعه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۷، ۵ کتاب با عناوین «راه سوم»، «تا... پتنت»، «شکافتن پیله»، «نانو+کلسیم» و «انگشت شمار بی شمار» که از دستاوردهای طرح‌های سال‌های گذشته در زمینه برنامه‌های «شبکه آزمایشگاهی و ساخت تجهیزات نانو، مالکیت فکری نانو، استانداردسازی فناوری نانو، ترویج دانش آموزشی فناوری نانو و برنامه حمایت تشویقی از تحقیقات نانو» بودند، منتشر و به بازار کتاب عرضه شدند.

#### ○ شکافتن پیله

کتاب «شکافتن پیله» به بیان تجارب و سیاست‌های استانداردسازی فناوری نانو ایران از آغاز تاکنون پرداخته و حوزه‌های مهم ایمنی نانو و فعالیت نهادهای این حوزه از جمله کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو را روایت کرده است. در ادامه به برنامه‌های کنونی در پیاده‌سازی برنامه‌های زیرساختی از جمله طراحی و پیاده‌سازی نظام نانومتریولوژی، تأیید صلاحیت بین‌المللی آزمایشگاه‌های نانو، ایجاد آزمایشگاه مرجع ملی و نظام اعطای نانو‌نماد به محصولات پرداخته است.

#### ○ نانو + کلسیم

کتاب «نانو + کلسیم» به روایت تجارب و سیاست‌های ترویج دانش آموزشی فناوری نانو در ایران پرداخته و موضوعاتی مانند چگونگی ورود نانو به عرصه آموزش رسمی، راه‌اندازی و توسعه باشگاه دانش‌آموزی نانو، برگزاری سمینارهای دانش‌آموزی، المپیاد دانش‌آموزی نانو و آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی نانو را شرح داده است.

#### ○ انگشت شمار تا بی شمار

«انگشت شمار تا بی شمار» به بیان تجارب و سیاست‌های حمایت از محققان فناوری نانو در ایران می‌پردازد. پس از تشکیل ستاد نانو، فعالیت‌های مرتبط با توسعه نیروی انسانی مورد تأکید قرار گرفت و طرح حمایت‌های تشویقی، برنامه اصلی ستاد نانو برای ترغیب دانشگاهیان به فعالیت علمی و پژوهشی در زمینه فناوری نانو بود. کتاب به روایت تاریخی و سیاستی این طرح پرداخته است.





### تا... پتنت

کتاب «تا... پتنت»، تجارب حفاظت از دارایی‌های فکری ایران در فناوری نانو را روایت کرده است. اقدامات ستاد نانو در راه توسعه مالکیت فکری در کشور و مجموعه سیاست‌های حمایت تشویقی، آموزش و ترویج دارایی‌های فکری فناوری نانو، همکاری با وکلای خارجی و شرکت‌های خدمات پتنت، در این کتاب مورد بحث قرار گرفته است.

### راه سوم

«راه سوم»، روایت تجارب شبکه آزمایشگاهی نانو و برنامه ساخت تجهیزات فناوری نانو در ایران است. جستجو برای شناخت لایه‌های زیرین مسئله کمبود تجهیزات آزمایشگاهی نانو، سرآغاز شکل‌گیری جریان جدیدی در مدیریت توسعه فناوری کشور شد که در این کتاب بیان شده است.

## مستندسازی تجربیات موفق تجاری‌سازی محصولات نانو

۲-۴

طرح‌های مستندسازی تجربیات تجاری‌سازی فناوری و محصولات نانو در سال ۱۳۹۷ نیز ادامه داشت. در این سال، تدوین کتاب‌های مرتبط با روایت تجاری‌سازی سه محصول «نانوداروی ضدسرطان سینا دوکسوزوم (شرکت اکسیر نانسینا)، دستگاه تصفیه آب با فناوری نانوکویتاسیون (شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر) و تجهیزات لایه‌نشانی نانو (شرکت پوشش‌های نانو ساختار)» به انجام رسید و دو کتاب داستان نانو تروا و سطح عمیق به بازار کتاب عرضه شدند.

### داستان نانو تروا

«داستان نانو تروا» کتابی است ۱۲۰ صفحه‌ای که در پاییز ۱۳۹۷ توسط انتشارات الگونگار پیشرفت به چاپ رسیده است. این کتاب تجربه تجاری‌سازی داروی سینا دوکسوزوم است و دکتر جعفری به عنوان فناور آن را روایت می‌کند. در معرفی کتاب چنین آمده است: «داستان نانو تروا؛ داستان فراز و نشیب‌های دستیابی به نانوفناوری دارویی است که دیگر با شل و سفت شدن تحریم‌ها، کمیاب نمی‌شود و قیمتش، ذهن و روان بیمار را آزار نمی‌دهد. حال شاید اسب تروا افسانه‌ای یونانی باشد، اما بی‌شک، تروای داستان ما مرزهای تخیل را درنوردیده است تا دارو در پوششی تروجان‌گونه، وارد قلعه توده‌های بدخیم شده و آن‌ها را از درون فروپاشد».



### سطح عمیق

«سطح عمیق» کتابی است ۱۲۸ صفحه‌ای که در پاییز ۱۳۹۷ توسط انتشارات الگونگار پیشرفت به چاپ رسیده است. در این کتاب تجربیات مهندس مهدوی در تأسیس شرکت پوشش‌های نانو ساختار و ساخت تجهیزات آزمایشگاه‌های نانوپوشش، روایت شده است. در معرفی کتاب چنین آمده است: «دستگاه را روشن کردم و به عقربه آن خیره شدم. اما هیچ اتفاقی نیفتاد! دوباره همه چیز را بررسی کردم و باز دستگاه را راه انداختم. باز هم هیچ اتفاقی نیفتاد. حسابی کلافه شده بودم و نمی‌دانستم کجای راه را اشتباه آمده‌ام! قدم‌زنان، یکی دو بار طول آزمایشگاه را طی کردم و بخش‌های مختلف کار را در ذهنم مرور کردم؛ همه چیز در جای خودش بود و فشارسنج باید جواب می‌داد! مایوس و حیران نیم‌نگاهی به دستگاه انداختم. آنچه می‌دیدم را باور نمی‌کردم! عقربه فشارسنج در حال حرکت بود و این یعنی فشارسنج دست‌ساز من به درستی کار می‌کرد».





## ۵- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو

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 و مستندسازی فعالیت‌ها، قابل مدیریت باشد. اقدامات توسعه‌ای مختلفی در خصوص پرتال و سایت‌های ستاد نانو صورت گرفته است که آمار و اقدامات مربوطه در ادامه ذکر می‌شود:

جدول ۱۵- وضعیت پرتال فناوری نانو و سایت‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۷

مقدار	واحد	شاخص
۴۵۰	سرویس	تعداد سرویس‌های ایجاد شده در پرتال
۳	وب‌گاه	تعداد وب‌گاه‌های جدید فناوری نانو
۷۰۰	نفر	تعداد مدیران سیستم و کاربران
۳۰۰۰۰۰	شخص حقیقی / حقوقی	تعداد مخاطب ثبت شده در سایت‌های ستاد نانو
۴۰۰	گزارش	تعداد گزارش‌های ایجاد شده در سیستم مدیریت گزارش‌ها

### ۱-۵ توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برنامه‌های توسعه نانو

اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۷ به شرح زیر است:

- توسعه سیستم‌های مانیتورینگ
- انتقال برخی سایت‌های حساس بر روی پروتکل HTTPS و برنامه ریزی برای انتقال تمامی سایت‌ها به این پروتکل
- ارتقای سامانه گزارش‌گیری جهت فراهم کردن امکان مشاهده گزارش‌ها بر روی دامنه اختصاصی هر سایت
- تفکیک دسترسی مشاهده گزارش‌های سامانه گزارش‌گیری بر اساس نوع کاربر (فرد، شرکت، آزمایشگاه، کارگزار و...)
- راه‌اندازی سرور ایمیل جدید برای تمامی دامنه‌ها با قابلیت مانیتورینگ و اسپم فیلترینگ
- جداسازی و انتقال فایل‌های تمامی سامانه‌ها به یک سیستم متمرکز مدیریت فایل
- جداسازی سامانه‌های مختلف به منظور کاهش وابستگی به یکدیگر با هدف برقراری قابلیت ارتباطی
- ارتقای الگوریتم جستجوی داده در خروجی سامانه‌ها جهت ارتقای درجه ارتباط و معناداری نتایج جستجو

## ۲-۵ مدیریت و سامان‌دهی فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه نانو

فهرست پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فناوری نانو که در سال ۱۳۹۷ انجام شده و یا در حال انجام هستند، بدین شرح است:

جدول ۱۶- فهرست پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	عنوان	وضعیت
۱	ایجاد و ارتقای بانک‌های اطلاعاتی مرتبط با صنعت و بازار شامل پروژه‌های موفق صنعتی، فرصت‌های سرمایه‌گذاری، عرضه توسعه محصولات، سامانه تبادل فناوری، رصد بازار فناوری نانو و تجهیزات فناوری نانو	در حال استفاده
۲	ارتقای سامانه ارزیابی پتنت‌های داخلی و خارجی	در حال استفاده
۳	توسعه سامانه پنجره خدمات تجاری‌سازی	در حال استفاده
۴	ایجاد سامانه آمار و تعاملات بین‌المللی	در حال استفاده
۵	ارتقا بانک‌های اطلاعاتی دستاوردهای نانو در ایران	در حال استفاده
۶	ارزیابی و ارتقاء امنیت سیستم‌های نرم‌افزاری	در حال انجام
۷	توسعه و پشتیبانی سایت‌ها و سیستم‌های موجود	در حال انجام
۸	ارزیابی و ارتقای امنیت سامانه‌های صنعت و بازار، مالکیت فکری و سایت بین‌الملل ستاد نانو	اتمام یافته
۹	ارتقاء 'SEO سامانه‌های مرتبط با صنعت و بازار	اتمام یافته

## ۳-۵ انتقال تجربیات مرتبط با زیرساخت فناوری اطلاعات در حوزه فناوری نانو

یکی از رویکردهای ستاد توسعه فناوری نانو، تلاش برای انتقال تجربیات خود به دستگاه‌های سیاست‌گذار و اجرایی کشور است. در ادامه، اسامی برخی از دستگاه‌ها و بخش‌های زیرمجموعه آن‌ها که در سال ۱۳۹۷ 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 دانش بنیان
- شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی

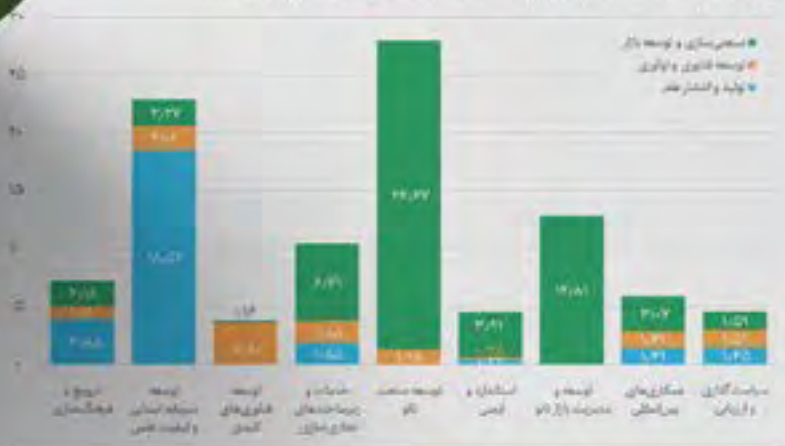


ایران، اردبیل، مقبره شیخ صفی الدین اردبیلی

## فصل چهارم

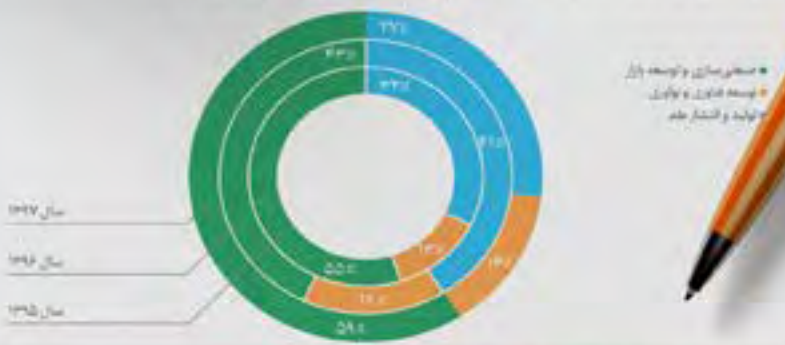
# ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو

اگر حوزه‌های پیشرفت فناوری نانو را شامل ۱- تولید و انتشار علم، ۲- توسعه فناوری و نوآوری و ۳- صنادیق سازی و توسعه بازار ارتقاء تأمین مالی صورت گرفته در هر کدام از این حوزه‌ها، در قالب نمودارهای ۲ و ۳ قابل بررسی و تحلیل است.



نمودار ۲ - سهم برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو از بودجه سال ۱۳۹۷

همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، تأمین مالی صورت گرفته در حوزه صنادیق سازی و توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۷ با افزایش ۱۵ درصدی نسبت به سال ۱۳۹۶، به ۵۹ درصد رسیده است. با توجه به تعویض بودجه صورت گرفته در سده ۱۴ ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران، افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در صنعت و بازار فناوری نانو و به تبع آن توسعه صنایع و محصولات فناوری نانو ساخت ایران و افزایش حجم بازار داخلی و خارجی این محصولات در سال ۱۳۹۷ باید قابل توجهی دانسته است که آثار آن به تدریج مشهود خواهد بود.



نمودار ۳ - تقسیمه توزیع بودجه کلان ۱۳۹۷ در سده‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو و سال‌های گذشته



## ۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو

جدول ۱: شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (۱۳۹۷)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۳۹۷	هدف‌گذاری سال ۱۳۹۷
ترویج	سهم صنعت و بازار در نگرش مردم نسبت به فناوری نانو در ایران	درصد	۲۲	۳۸
	تعداد افراد آموزش‌دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	نفر- رویداد	۱۲۰۷۶۶۱	۱۲۲۵۰۰۰
	درصد اشتغال برگزیدگان و فعالان ترویج فناوری نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۳۲
	میزان علاقه‌مندی بنگاه‌های تولیدی هدف نسبت به فناوری نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۵۰
سرمایه انسانی	تعداد محققان ایرانی تراز اول جهان	نفر	۱۸	۱۵
	تعداد مقالات در مجلات برتر بین‌المللی	مقاله	۱۸۳	۴۰۰
	سهم مقالات نانوی برتر از کل مقالات نانو	درصد	۱/۸	۳/۵
	جایگاه جهانی کشور در میانگین ارجاع به مقالات نانو	رتبه	۲۲	۱۷
	سهم تحقیقات دانشگاهی هدفمند و دارای دستاورد فناورانه	درصد	اندازه‌گیری نشده	۱۶
	سهم فارغ‌التحصیلان نانو شاغل در حوزه فناوری نانو از کل فارغ‌التحصیلان نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۱۸
توسعه فناوری	تعداد فناوری‌های نوآورانه با پشتیبانی تحقیق و توسعه مداوم	فناوری	اندازه‌گیری نشده	۸۰
	تعداد شرکت‌های فناور با نقش‌آفرینی محققان نانو	شرکت	اندازه‌گیری نشده	۱۲۰
	تعداد پتنت به ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو	پتنت به مقاله	۰/۵۹	-
	سهم فناوری از دستاوردهای موسسات	درصد	اندازه‌گیری نشده	-
تجاری‌سازی	نرخ تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	درصد	۵۸	۵۰
	متوسط زمان تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	ماه	۳۵	۳۸

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۳۹۷	هدف گذاری سال ۱۳۹۷
توسعه صنعت	تعداد شرکت‌های نانو	شرکت	۲۱۴	۴۹۵
	تعداد خط تولید نانو راه‌اندازی شده با دانش طراحی / ماشین‌آلات ایرانی	خط تولید	۲۹	۲۷
	تعداد محصولات نانو	محصول	۵۸۵	۹۵۰
	حجم سرمایه‌گذاری در تولید محصولات نانو	میلیارد ریال	در حال اندازه‌گیری	۲۸۰۰
	تعداد بنگاه‌های صنعتی غیر نانو که فناوری نانو سبب بهبود بهره‌وری / ارتقای زیست‌محیطی آن‌ها شده است	بنگاه	۹۷	۳۷۰
استاندارد	تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو	استاندارد	۹۹	۱۱۰
	تعداد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو با پیشنهاد و نقش‌آفرینی ایران	استاندارد	۴	۶
	سهم محصولات نهایی دارای گواهی کیفیت و ایمنی معتبر	درصد	در حال اندازه‌گیری	۴۰
	سهم محیط‌های تحقیق و توسعه دارای شناسنامه ایمنی	درصد	در حال اندازه‌گیری	۳۵
	سهم محیط‌های تولیدی دارای شناسنامه ایمنی	درصد	در حال اندازه‌گیری	۳۰
توسعه بازار	تعداد استانداردهای ملی ارتقاء یافته	استاندارد	۵	۶
	حجم بازار فناوری نانو تولید ایران	میلیارد ریال	۱۳۹۱۶ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	۱۹۰۰
	تعداد نشان‌های تجاری شناخته شده در بازار	نشان تجاری	۴۱ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	۴۵
	سهم صادرات از بازار فناوری نانو	درصد	۱۸ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	۵
	تعداد شرکت‌های بین‌المللی ایرانی	شرکت	۰	۰
بین‌الملل	مشارکت موثر کشور در مجامع منطقه‌ای و بین‌المللی نانو	نهاد	۶	-
	سهم همکاری‌های بین‌المللی در انتشارات علمی نانو	درصد	۲۰	۲۳

## ۲. شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو

جدول ۲: شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (۱۳۹۷)

مقدار برای سال ۱۳۹۷	واحد	عنوان شاخص	برنامه
۱۰۴۷۸	دقیقه	مقدار برنامه‌های فناوری نانو در صداوسیما	فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
۶۹۶۰	خبر	تعداد اخبار فناوری نانو در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها	
۱۰۷۰	مورد	تعداد اخبار و مقالات منتشر شده در سایت ستاد نانو	
۴۱	درصد	سهم صنعت و بازار از محتوای رسانه‌های عمومی فناوری نانو	
۸۳	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا	توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا
۱۵۵۳۲۹	نفر	تعداد افراد آموزش‌دیده در شبکه توانا	
۱۸۹۱۳	داوطلب	تعداد داوطلبان المپیاد فناوری نانو	
۲۲۶	نهاد ترویجی	تعداد نهادهای ترویجی همکار در المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو	
۱۶۵	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزار شده در آموزش و پرورش	توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
۱۴۸۴۳	دانش‌آموز	تعداد دانش‌آموز و معلم آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها	
۰	نفر	تعداد اعضای کانون با نقش‌آفرینی در توسعه فناوری نانو	
۱۲	تیم	تعداد تیم‌های شرکت‌کننده در مسابقه ملی توانمند	
۲۴۹	طرح	تعداد طرح‌ها در جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو	توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
۴۴۹۶۱	نفر-آزمون	تعداد آزمون برگزار شده در سایت آموزش نانو	
۲۱۱	نهاد	تعداد نهادهای فعال در ترویج نانو	
۱۰۱	نفر	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره‌های توان‌افزایی مروجان نانو	
۱۵۶۲	نفر	تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو	توسعه شبکه مروجان صنعتی و خانه نانو و صنعت
۴۳	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزار شده در دانشگاه‌ها	
۲۷۶۸	نفر	تعداد دانشجوی آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها	
۰	نشریه	تعداد نشریه دانشجویی حمایت شده	
۹۹۰۹	نسخه	تعداد حمایت از خرید کتب	توسعه شبکه مروجان صنعتی و خانه نانو و صنعت
۲۰۳۵	نفر	تعداد افراد در تورهای فناورانه	
۳۵۳	عنوان تقاضا	تعداد تقاضای فناوری ثبت شده در رویدادهای صنعتی	
۷	نهاد	تعداد کارگزاران فعال ترویج صنعتی	
۰	نمایشگاه	تعداد مشارکت در برگزاری نمایشگاه‌های صنعتی	توسعه شبکه مروجان صنعتی و خانه نانو و صنعت
۴۳	سمینار	تعداد سمینارهای ترویج صنعتی	
۱۲	گزارش	تعداد گزارش صنعتی منتشر شده	
۰	نشریه	تعداد نشریه تخصصی حمایت شده	

۱- ترویج و فرهنگ‌سازی

مقدار برای سال ۱۳۹۷	واحد	عنوان شاخص	برنامه	
۱۰۶	پایان‌نامه	تعداد پروپوزال و پایان‌نامه صنعتی-کاربردی	حمایت عمومی از تحقیقات در فناوری نانو	۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی
۱۵۳۵	مقاله	تعداد مقاله چاپ شده در مجلات منتخب و ارائه شده شفاهی در کنفرانس‌های بین‌المللی خارجی		
۱۸	کتاب	تعداد کتاب‌های تأیید شده		
۳۷۴ / ۵	(دوره/ نفر)	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره توانمندسازی	توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو	حمایت از تحقیقات مبتنی بر برنامه‌های نانوفناوری کاربردی صنعتی
۱۲	ماموریت	تعداد پژوهش‌های ماموریت‌گرا تصویب شده		
۳۱	درصد	نسبت اختراعات نانوی گرنه شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران		
۲۷	درصد	نسبت اختراعات نانوی منتشر شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران	حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری	۳- توسعه فناوری‌های کلیدی
۱۰۲	درخواست	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع خارجی ارجاع شده به ستاد نانو		
۵۱	پروویژنال	تعداد اختراعات ثبت شده به صورت موقت یک‌ساله		
۲۵۸	اختراع	تعداد درخواست‌های اختراعات داخلی ارجاع شده به ستاد نانو		
۰	خدمت	تعداد خدمات حمایت از ثبت علامت تجاری در حوزه فناوری نانو		
در حال اندازه‌گیری	پروژه	تعداد پروژه‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری اجرا شده در واحد مالکیت فکری		
۱۰۵۰۰	نفر-ساعت	تعداد افراد شرکت‌کننده در نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی مالکیت فکری و ثبت اختراع		
۰	میلیون ریال	میزان مشوق مالی اعطاشده به شرکت‌های صاحب ثبت اختراع معتبر		
۱۵۱	شرکت/فناور	تعداد شرکت و فناور نانویی تحت حمایت ستاد برای گذار از عرصه‌های چهارگانه توسعه فناوری		
۳۵/۶	میلیارد ریال	میزان تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها و فناوران برای اثبات فناوری، توسعه محصول جدید و تجاری‌سازی محصول		
۱۲۱	طرح	تعداد طرح‌های داوری شده در برنامه طرح‌های نوآورانه	حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات	
۱۵	طرح	تعداد طرح‌های برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه		
۲۱	نفر	تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های توان‌افزایی فناوران برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه		
۸۵۷	خدمت	تعداد خدمات ارائه شده توسط کارگزاران ارائه خدمات توسعه فناوری	توسعه شبکه خدمات تجاری‌سازی	۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی
۱۶۸	میلیارد ریال	حجم ریالی خدمات تجاری‌سازی در حوزه نانو		
۱۵۴	خدمت	تعداد خدمات تحت پوشش		
۶	خدمات	تعداد خدمات ارتقاءیافته از لحاظ کیفی		
۱۵۲	کارگزار	تعداد کارگزاران خدماتی جذب یا ایجاد شده		

مقدار برای سال ۱۳۹۷	واحد	عنوان شاخص	برنامه			
۱۸	دوره	تعداد دوره آموزشی برگزار شده	آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری	۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی		
۵۳۰	نفر ساعت	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره آموزشی				
۱۷	درصد	میزان مشارکت شرکت‌های نانو در برنامه‌های آموزشی				
۱۶	شرکت	تعداد شرکت‌های نانو و فناوران مستقر شده در مراکز رشد با تسهیل‌گری ستاد	تامین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو			
۳۰۰۰	مترمربع	میزان فضای نیمه‌صنعتی و صنعتی اختصاص یافته برای استقرار شرکت‌ها و فناوران نانو				
۸۰۰۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای استقرار فیزیکی				
۲۷۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات بلاعوض از مراکز رشد و شرکت‌های نانویی مستقر	به‌کارگیری زیرساخت‌های تامین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو			
۹۰	میلیارد ریال	منابع مالی جذب شده از بانک‌ها و نهادهای مالی در حوزه نانو				
۰/۵	میلیارد ریال	میزان مشوق‌های مالی برای کاهش ریسک نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعال در حوزه نانو				
۱۶	استان	سطح پوشش جغرافیایی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو			
۸۲	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو				
۲۱۷۷	دستگاه	تعداد دستگاه آزمایشگاهی ثبت شده در پایگاه اینترنتی شبکه از سوی اعضای شبکه				
۲/۹۸۳/۲۳	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت پشتیبانی از تجهیزات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو				
۰/۶۲۰/۱۲	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت خرید تجهیزات ایرانی برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو				
.	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت (بلاعوض یا تسهیلات) خرید تجهیزات خارجی برای مراکز عضو شبکه				
۰/۰۵۶	میلیارد ریال	میزان حمایت از پیاده‌سازی و استقرار استانداردهای آزمایشگاه در مراکز عضو شبکه				
۰/۱۲۳	میلیارد ریال	میزان حمایت از استقرار سامانه مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (LIMS) در مراکز عضو شبکه				
۰/۰۶۵/۱۹	دوره/میلیارد ریال	میزان حمایت از حضور کارشناسان مراکز عضو شبکه در دوره‌های آموزش تخصصی				
۱۷۰۰۰۰	مراجعه	تعداد مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو برای دریافت خدمات				
۲۹۰	میلیارد ریال	درآمد حاصل از ارائه خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو				
۱۶	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که استاندارد(های) آزمایشگاهی را استقرار داده‌اند (تجمیعی)				
۱۴	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که نرم‌افزار LIMS را استقرار داده‌اند (تجمیعی)				
۴	گزارش	تعداد گزارش تهیه شده برای تحلیل و رصد بازار نانومواد			۵- توسعه صنعت نانو	
	میلیارد ریال	میزان فروش تجهیزات نانویی ساخت داخل				توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی
	میلیون دلار	میزان صادرات تجهیزات نانویی ساخت داخل				توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی
۹/۱	میلیارد ریال	میزان حمایت از ساخت تجهیزات و ارتقاء فنی تجهیزات آزمایشگاهی نانو				
۲۱	میلیارد ریال	میزان حمایت از ساخت و توسعه کاربرد ماشین‌آلات صنعتی نانو				

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۳۹۷
۵- توسعه صنعت نانو	تعداد خدمات تجاری‌سازی ارائه شده به شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو و تنوع آن‌ها	خدمت/نوع	۱۶/۸۳
	میزان حمایت از ایجاد برند در شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو	میلیارد ریال	۰
	میزان حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفب) و خدمات فنی	میلیارد ریال	۱۵
	حمایت از ایجاد و توسعه پایلوت‌های صنعت نانو	میلیارد ریال	۵/۴۳
	تعداد بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه فناوری نانو	بسته	۳۲
	میزان تسهیلات ارائه شده برای تدوین بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه نانو	میلیارد ریال	۲/۱۴
	تعداد طرح حمایت‌شده در صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر	طرح	۱۱
	میزان مشارکت ستاد برای کاهش ریسک طرح‌های موردعلاقه سرمایه‌گذاران در حوزه نانو	میلیارد ریال	۹/۴
	تعداد تقاضای صنعتی ثبت شده در سامانه تبادل فناوری پس از حضور در نمایشگاه‌ها و نشست‌های تخصصی صنعتی	تقاضای صنعتی	۴۳۰۰
	تعداد تقاضای صنعتی ارزیابی شده و در حال پیگیری در سامانه تبادل فناوری	تقاضای صنعتی	۷۵۴
۶- استاندارد و ایمنی	تعداد کارگزاران تبادل فناوری برای پیگیری تقاضاهای ثبت شده در سامانه	کارگزار	۴۶
	تعداد نشست‌های تخصصی در حوزه‌های مختلف صنعتی برای معرفی فناوری به صنعت‌گران	نشست تخصصی	۶۸
	تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌ها	استاندارد	۶
	پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانونما	نفر	در حال اندازه‌گیری
	تعداد شرکت‌های بازرسی محصول	شرکت	۲
	تعداد آزمایشگاه‌های مرجع اندازه‌شناسی نانو	آزمایشگاه	۰
	تعداد مراکز فعال در زمینه بازرسی آزمایشگاه‌های خدمات اندازه‌گیری در فناوری نانو	مرکز	۰
	پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی	آزمون	۱
	تعداد آزمون مقایسات بین آزمایشگاهی در سطح آزمایشگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو	تعداد نانومواد	۰
	تعداد مرکز/آزمون ارائه خدمات کالیبراسیون در حوزه فناوری نانو	مرکز/آزمون	۰
ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو	تعداد نیروی آموزش‌دیده در حوزه استاندارد و ایمنی	نفر	۲۲۳
	ارائه مشاوره‌های ایمنی و استاندارد برای صنعت	تعداد مشاوره	۱۰
	تعداد طرح‌های کاربردی اجرا شده در مراکز و سازمان‌ها در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو	تعداد طرح	در حال اندازه‌گیری
	تعداد پایان‌نامه انجام شده در زمینه استاندارد و ایمنی فناوری نانو	پایان‌نامه	اندازه‌گیری نشده

مقدار برای سال ۱۳۹۷	واحد	عنوان شاخص	برنامه	
۱۶۸	میلیارد ریال	حجم حمایت‌های انجام شده در قالب‌های لیزینگ، بیمه، ضمانت فناوری، یارانه قیمت و سایر	ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات	۷- توسعه و مدیریت بازار نانو
۸	ثبت محصول	تعداد ثبت محصولات درج شده در فهرس خرید سازمان‌های دولتی، فهرس بها و آیین‌نامه‌های ملی		
۳	کانال توزیع/فروش	تعداد کانال‌های توزیع و فروش محصولات نانو (فروشگاه‌های زنجیره‌ای، سایت‌های فروش اینترنتی، شرکت‌های بازرگانی و ...)		
۹	نهاد	تعداد ابزارهای نظارتی و اعتباربخشی (نهادهای کمیته‌های ایجاد شده در سازمان‌های ذی‌ربط، مجوزها و تاییدیه‌های تدوینی و نظیر آن)		
۲۵ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	برند	تعداد برندهای داخلی فناوری نانو	ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات	
۳	برند	تعداد برندهای جمعی ایجاد شده در حوزه فناوری نانو		
۱۳ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	برند	تعداد برندهای معتبر وارد شده به حوزه نانو		
۳۵/۱۱	میلیارد ریال	حجم حمایت‌های انجام گرفته برای توسعه صادرات	ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	
۱۰	نمایندگی	تعداد نمایندگی‌های فروش و خدمات پس از فروش خارج از کشور		
۰	محصول	تعداد محصولات تولید مشترک در سایر کشورها		
۹	میلیون دلار	حجم قراردادهای انتقال فناوری داخلی به سایر کشورها		
۱۹ (مربوط به سال ۱۳۹۶)	تعداد شرکت	تعداد شرکت‌های صادرکننده محصولات نانو		
۱۹	گزارش	تعداد فرصت‌های جذاب شناسایی شده در حوزه بازار نانو	پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	
۵	نمایشگاه	تعداد حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه‌های سایر کشورها	عضویت و حضور فعالانه کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی	۸- همکاری‌های بین‌المللی
۴	همایش	تعداد همایش‌های مشترک فناوری نانو با دیگر کشورها	ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی مراکز و شرکت‌های داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل	
۲۰	نشست	مذاکره با نمایندگان کشورها در خصوص دستاوردها و فعالیت‌های فناوری نانو در کشور		
۹	سازمان	تعداد سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی همکار با جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو		
۰	سند	تعداد اسناد سیاستی تدوین شده	راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی
۶	بانک اطلاعاتی	تعداد بانک اطلاعات فناوری نانو فعال در ایران با مقیاس جهانی	پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	
۳	گزارش	تعداد گزارش‌های آماری - تحلیلی سایت STATNANO		
۹۵	کشور	تعداد کشورهای دارای کاربر فعال در وبگاه بانک‌های اطلاعاتی و آماری فناوری نانو (استت نانو)	مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو	
۱۰	پروژه	تعداد پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فعال ستاد در طی سال		
۴۵۰	سرویس	تعداد سرویس‌های افزوده شده به پرتال ستاد		
۳	وبگاه	تعداد وبگاه‌های جدید فناوری نانو	تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها	
۶	کتاب	تعداد کتاب‌های تدوین و منتشر شده از برنامه‌ها و تجربیات موفق نانو در کشور		
۰	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

جدول ۳: تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو به تفکیک برنامه (۱۳۹۷)

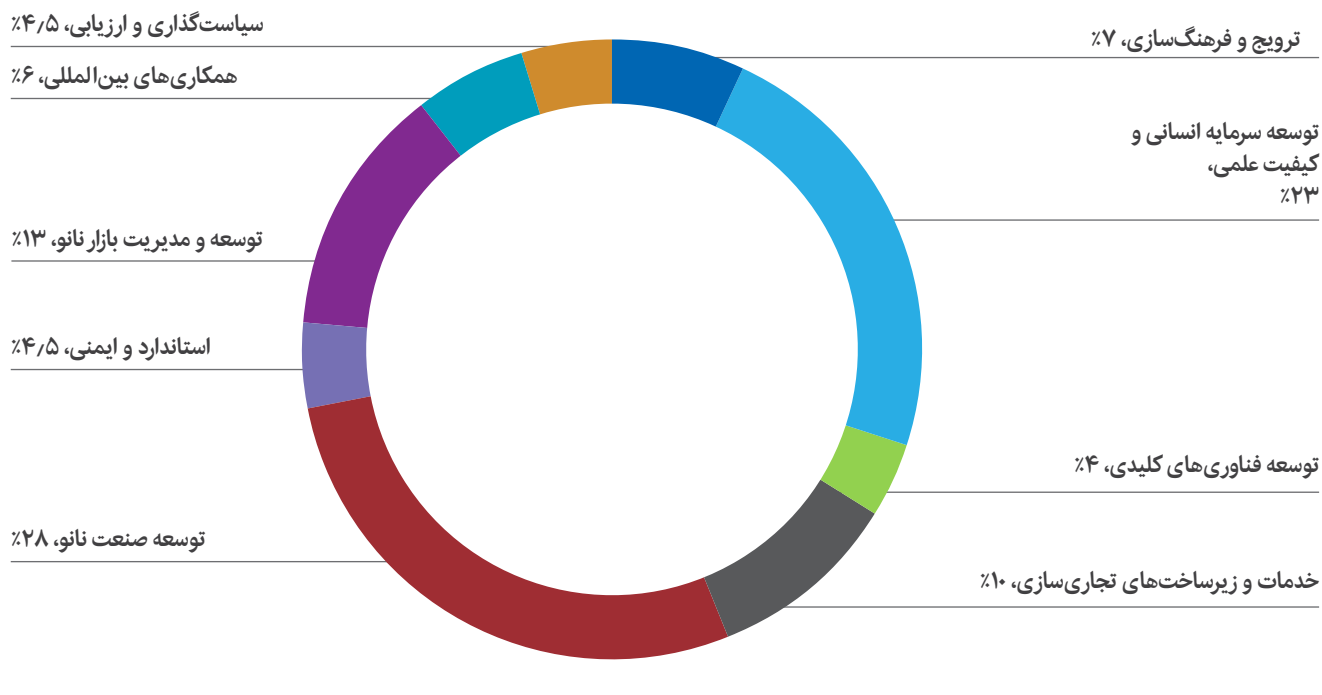
برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)
۱- ترویج و فرهنگ‌سازی نانو	۱-۱- فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	۲۰,۲۰۱	۵۲,۸۶۶
	۲-۱- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا	۱۳,۴۵۲	
	۳-۱- توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو	۹,۴۰۳	
	۴-۱- توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت	۸,۷۴۶	
	۵-۱- ایجاد زیرساخت رصد فناوری نانو	۱,۰۶۴	
۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی نانو	۱-۲- حمایت عمومی از تحقیقات در فناوری نانو	۱۲۶,۹۲۰	۱۶۷,۴۸۸
	۲-۲- حمایت از سرآمدان علم و فناوری نانو	۵,۴۵۵	
	۳-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو	۹,۰۴۸	
	۴-۲- حمایت از تحقیقات نانو مبتنی بر برنامه‌های کاربردی صنعتی	۶,۰۶۵	
	حمایت بنیاد ملی نخبگان از دانشمندان نانو ایرانی غیرمقیم	۲۰,۰۰۰	
۳- توسعه فناوری‌های کلیدی نانو	۱-۳- ترویج گفتمان تولید فناوری نانو در محیط‌های تحقیقاتی	۲,۸۹۳	۲۷,۵۲۸
	۲-۳- حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب نانو	۴۷۶۲	
	۳-۳- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری نانو	۱۶۶۲۳	
	۴-۳- حمایت از طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات نانو	۳۲۵۰	
۴- سازمان‌دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی نانو	۱-۴- توسعه شبکه خدمات تجاری‌سازی نانو	۳۴,۵۶۹	۷۶,۵۷۷
	۲-۴- آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو	۹۸۶	
	۳-۴- تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو	۴,۲۸۵	
	۴-۴- به‌کارگیری زیرساخت‌های تأمین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو	۶۵۵	
	۵-۴- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	۲۸۵	
	حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از صنعتی‌سازی فناوری نانو	۵,۷۹۶	
	حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری برای تجهیز شبکه آزمایشگاهی نانو	۳۰,۰۰۰	



برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)	
۵- توسعه صنعت نانو	۱-۵- حمایت از شرکت‌های نوپا برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو	۳۰,۵۱۵	۲۰۴,۸۸۵	
	۲-۵- شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار	۲۸۵		
	۳-۵- توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو	۱۳,۵۶۶		
		حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از ساخت تجهیزات صنعتی نانو		۲,۵۹۰
	۴-۵- حمایت از ایجاد امکانات ساخت و تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	۹,۲۷۱		
	۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو	۲۸۵		
	۶-۵- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع	۱۰۳,۳۷۲		
		سرمایه‌گذاری ستاد اجرایی فرمان حضرت امام (ره) در صنعت نانو		۴۵,۰۰۰
۶- پیاده‌سازی استاندارد و ایمنی نانو	۱-۶- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو	۵,۹۸۷	۳۳,۰۷۰	
	۲-۶- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو	۱۱,۷۲۶		
	۳-۶- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانوماد	۳,۴۴۴		
	۴-۶- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی	۲,۶۰۵		
	۵-۶- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو	۴,۴۱۹		
	۶-۶- راهبری تحقیقات در حوزه استاندارد و ایمنی نانو	۳,۰۰۶		
	۷-۶- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی، قانونی و اجتماعی فناوری نانو	۱,۸۸۴		
۷- توسعه و مدیریت بازار نانو	۱-۷- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو	۲۳,۲۲۸	۹۳,۸۷۶	
	۲-۷- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	۲۸۵		
	۳-۷- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	۵۲,۳۵۵		
		حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از شرکت‌های صادرکننده محصولات نانو		۸,۶۵۲
	۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو			

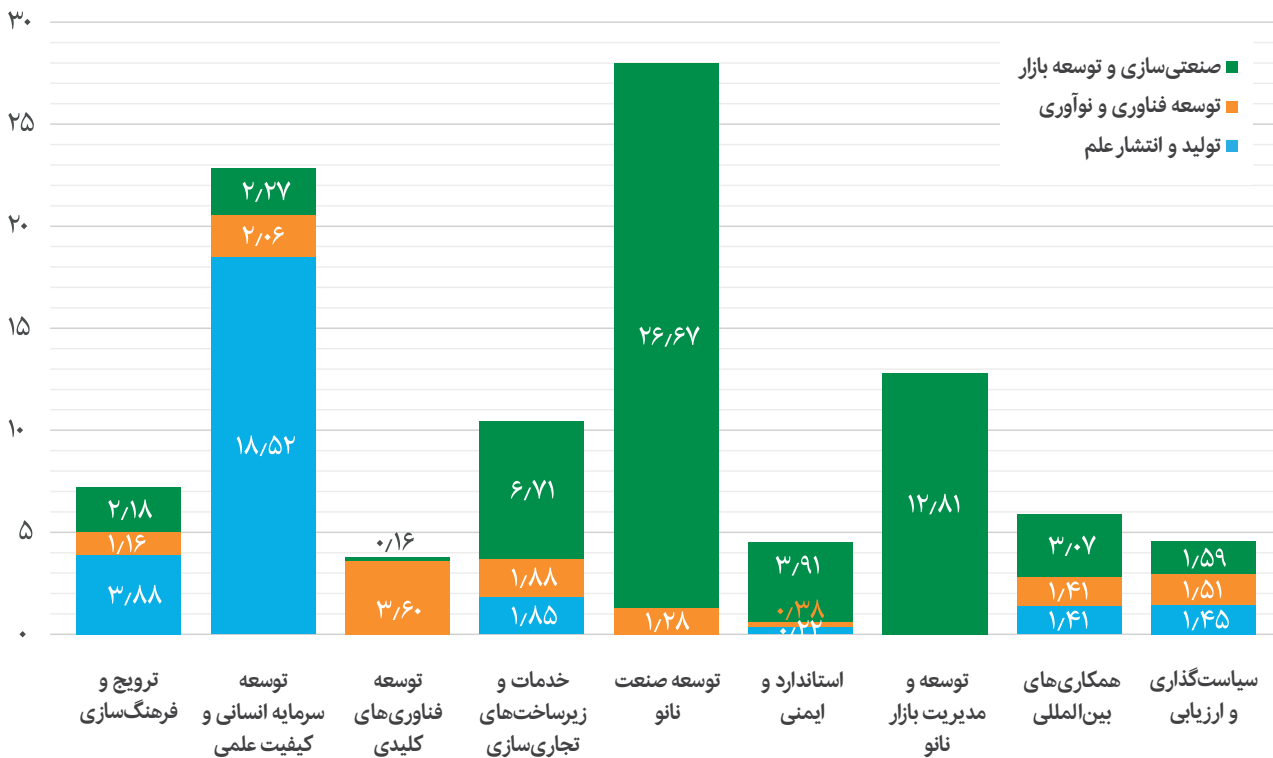
برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)
۸- ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو	۸-۱- عضویت و حضور فعال کشور در مجامع و شبکه‌های منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها	۹,۳۵۶	۴۳,۲۲۶
	۸-۲- زمینه‌سازی و ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل	۲,۵۲۸	
۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی پیشرفت فناوری نانو	۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	۴۰,۶۹۷	۳۳,۳۴۴
	۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	۱,۵۳۸	
	۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو	۱۱,۸۷۰	
	۴- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو	۱,۵۹۰	
	۵- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها	۱۵,۷۰۵	
کل بودجه جذب شده در برنامه پیشرفت فناوری نانو	بودجه ستاد توسعه فناوری نانو	۶۲۵,۶۳۳	۷۳۲,۸۶۱
	حمایت سایر نهادها	۱۰۷,۲۲۸	

در نمودار زیر توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۷ آمده است؛ مطابق این نمودار، برنامه توسعه صنعت نانو بیشترین سهم را از تأمین مالی برنامه‌ها در سال ۱۳۹۷ داشته است.



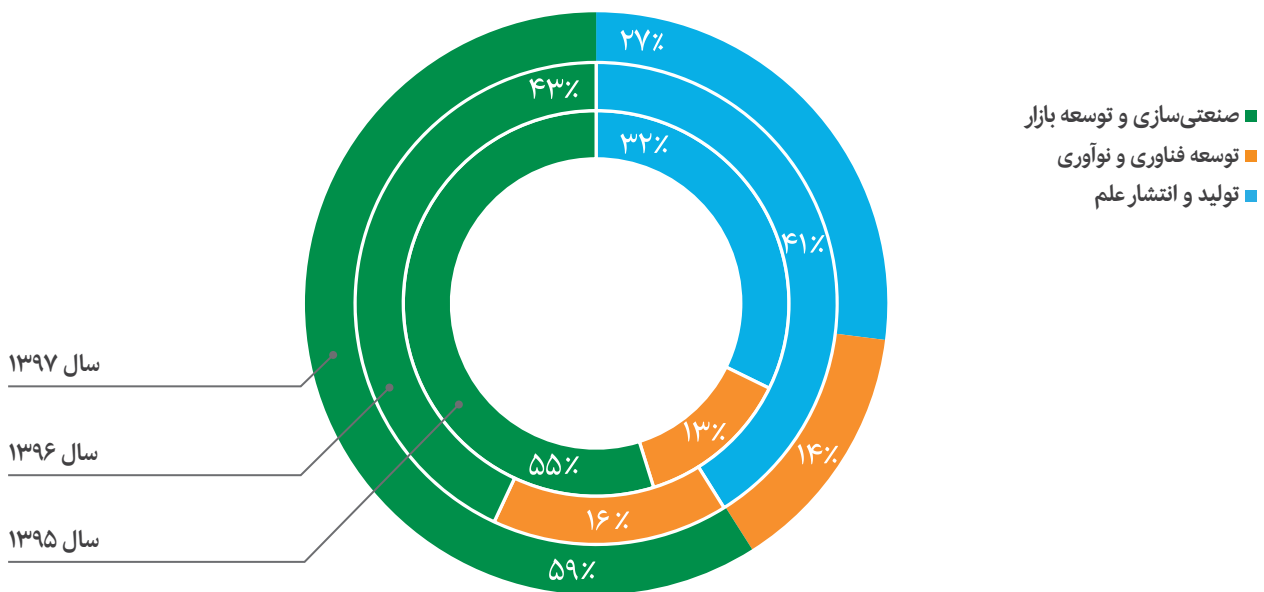
نمودار ۱- توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

اگر حوزه‌های پیشرفت فناوری نانو را شامل: ۱- تولید و انتشار علم، ۲- توسعه فناوری و نوآوری و ۳- صنعتی سازی و توسعه بازار در نظر بگیریم، تأمین مالی صورت گرفته در هرکدام از این حوزه‌ها، در قالب نمودارهای ۲ و ۳ قابل بررسی و تحلیل است.



نمودار ۲- سهم برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو از بودجه سال ۱۳۹۷

همان‌طور که در نمودار ۳ مشاهده می‌شود، تأمین مالی صورت گرفته در حوزه صنعتی سازی و توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۷ با افزایش ۱۶ درصدی نسبت به سال ۱۳۹۶، به ۵۹ درصد رسیده است. با توجه به تغییر رویکرد صورت گرفته در سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران، افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در صنعت و بازار فناوری نانو و به تبع آن توسعه صنایع و محصولات فناوری نانو ساخت ایران و افزایش حجم بازار داخلی و خارجی این محصولات در سال ۱۳۹۷ رشد قابل توجهی داشته است که آثار آن به تدریج مشهود خواهد بود.



نمودار ۳- مقایسه توزیع بودجه سال ۱۳۹۷ در حوزه‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو با سال‌های گذشته



ایران، یزد، باغ دولت‌آباد



مصوبه هیئت دولت تحت عنوان «سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» در تاریخ ۲۹ آذرماه ۱۳۹۶ به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شده است. در این مصوبه برای ۱۳ وزارتخانه و سازمان دولتی زیر، مأموریت‌های مشخصی تعیین شده است:

جدول ۱- دستگاه‌های اجرایی مسئول در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴

سازمان‌ها	وزارتخانه‌ها		
استاندارد	جهاد کشاورزی	نفت	نیرو
حفاظت محیط زیست	راه و شهرسازی	تعاون، کار و رفاه اجتماعی	بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
گمرک	آموزش و پرورش	علوم، تحقیقات و فناوری	صنعت، معدن و تجارت
برنامه و بودجه			

جمع‌بندی اقدامات صورت گرفته توسط دستگاه‌های اجرایی براساس مأموریت‌های ذکر شده در مصوبه در فاصله زمانی ابلاغ مصوبه (۲۹ آذرماه ۱۳۹۶) تا ابتدای دی‌ماه ۱۳۹۷ در دو بخش «خلاصه اجرایی» و «گزارش تفصیلی» در ادامه بیان می‌شود. قابل ذکر است که علامت x به معنای «عدم صورت گرفتن اقدامی از سوی دستگاه مربوطه» است.

## خلاصه اجرایی اقدامات دستگاهها

خلاصه اجرایی اقدامات دستگاهها در راستای تکالیف ذکر شده در مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در ۲ بخش «برقراری مقدمات اجرایی» و «اقدامات صورت گرفته» به شرح زیر است:

## ۱. برقراری مقدمات اجرای مصوبه توسط دستگاه مربوطه

جدول ۲- اقدامات دستگاههای اجرایی در جهت برقراری مقدمات اجرای مصوبه در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	معرفی نماینده دستگاه اجرایی به ستاد توسعه فناوری نانو	تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه مربوطه
۱	وزارت نیرو	×	×
۲	وزارت جهاد کشاورزی	×	×
۳	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	×	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو که قبل از ابلاغ مصوبه تشکیل شده است، در حال حاضر فعال است.
۴	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	×	×
۵	وزارت نفت	×	در سطح وزارتخانه و در ذیل معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری، کارگروه فناوری نانو تشکیل شده است.
۶	وزارت راه و شهرسازی	×	×
۷	وزارت صنعت، معدن و تجارت	×	×
۸	سازمان حفاظت محیط زیست	نمایندگی به طور رسمی به ستاد نانو معرفی شده است.	×
۹	سازمان ملی استاندارد	نمایندگانی به طور رسمی به ستاد نانو معرفی شده اند.	×
۱۰	گمرک	×	×
۱۱	سازمان برنامه و بودجه	×	×
۱۲	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	×	×
۱۳	وزارت آموزش و پرورش	×	×

## ۲. اقدامات انجام شده توسط دستگاهها در راستای اجرای مصوبه

اقدامات صورت گرفته در دستگاههای اجرایی بر اساس ۵ ابزار سیاستی ذکر شده در مصوبه به شرح زیر است:

## ۱-۲ خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران

جدول ۳- اقدامات دستگاههای اجرایی در جهت خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت نفت	کارگروه فناوری نانو مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالا شرکت ملی نفت ایران با هماهنگی ستاد نانو، چارچوب اولیه‌ای را برای سطح بندی محصولات و فناوریهای مرتبط با بند الف ماده ۷ مصوبه استخراج کرده است.

ادامه جدول ۳- اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۲	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	بنا به قول مساعد رئیس سازمان غذا و دارو مقرر شده است که نانوداروی سینا آمفولیش برای درمان سالک توسط این سازمان خریداری شده و در اختیار معاونت درمان وزارت بهداشت برای توزیع در مراکز درمانی قرار گیرد.
۳	وزارت راه و شهرسازی	سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی و دولتی با هماهنگی ستاد نانو، در حال پیگیری تدوین چارچوبی برای استفاده از محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس در پروژه‌های این سازمان است.
۴	سایر دستگاه‌ها	×

۲-۲ تدوین یا اصلاح مقررات در حوزه فناوری نانو

جدول ۴- اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت تدوین یا اصلاح مقررات حوزه نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت نیرو	«دستورالعمل بهره‌برداری از نانوفیلترهای هوای نیروگاهی» و «پیش‌نویس دستورالعمل استفاده از نانوسیالات خنک‌کننده نیروگاهی» توسط پژوهشگاه نیرو در آبان‌ماه ۱۳۹۷ تدوین شده که در ادامه باید مراحل تصویب نهایی و ابلاغ جهت اجرایی شدن را طی کند.
۲	سازمان ملی استاندارد	تدوین «دستورالعمل اعطای نشان نانو» با مسئولیت پژوهشگاه استاندارد از طریق تشکیل کارگروهی در طی ۱۶ جلسه در تاریخ ۱۳۹۶/۵/۱۵ نهایی شد که در نهایت در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱ با امضای رئیس سازمان ملی استاندارد به ادارات کل استاندارد استان‌ها ابلاغ شد.
۳	سازمان برنامه و بودجه	تفاهم‌نامه مشترکی میان مدیریت امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه و ستاد نانو به منظور قرار گرفتن ۵ محصول فناوری نانو در فهرست بهای این سازمان در تاریخ ۳۰ آبان‌ماه ۱۳۹۷، به امضاء رسید.
۴	سایر دستگاه‌ها	×

۳-۲ صدور مجوزها و تأییدیه‌های لازم برای محصولات فناوری نانو

جدول ۵- اقدامات دستگاه‌های اجرایی در جهت صدور مجوز و تأییدیه های لازم برای محصولات نانو در سال ۱۳۹۷

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت بهداشت	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو در زمینه اعطای مجوز به فرآورده‌های نانویی تحت پوشش اقدام می‌کند.
۲	سایر دستگاه‌ها	×

۴-۲ حمایت از ایجاد زیرساخت‌های فنی و آزمون‌های توسعه محصولات فناوری نانو

• اقدامی از سوی دستگاه‌های مسئول در این راستا صورت نگرفته است.

۵-۲ تخصیص اعتبارات متناسب جهت تحقق اهداف مصوبه

• در موارد متعدد، کافی نبودن اعتبارات کنونی جهت تحقق اهداف مصوبه از سوی ستاد نانو به سازمان برنامه و بودجه انعکاس داده شده است.



## گزارش تفصیلی اقدامات دستگاه‌های اجرایی

جدول ۶- اقدامات وزارت نیرو در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت نیرو		۳۵۵
×	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت نیرو
×	معرفی نماینده به ستاد نانو	
×	برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	
اقدامات وزارت نیرو	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
<ul style="list-style-type: none"> <li>گروه خبرگی برای تدوین دستورالعمل بهره‌برداری از نانوفیلترهای هوای نیروگاهی از ابتدای سال ۱۳۹۶ در پژوهشگاه نیرو تشکیل شد و دستورالعمل در آبان‌ماه ۱۳۹۷ تدوین شده است.</li> <li>در حال حاضر مرجع مربوطه در وزارت نیرو باید این دستورالعمل را به شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی ارسال کرده تا به نیروگاه‌ها جهت اجرا ابلاغ شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت برق و انرژی</li> <li>شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی</li> <li>پژوهشگاه نیرو</li> </ul>	<p>۱ گسترش کاربرد و ارتقای استاندارد پالایشگر (فیلتر) هوای نیروگاهی براساس جدیدترین توانمندی‌های فناوریانه داخلی و استانداردهای بین‌المللی</p>
×	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت برق و انرژی</li> <li>شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی</li> </ul>	<p>۲ به‌کارگیری سازوکارهای تشویقی برای مصرف نانو پالایشگرهای (نانوفیلترهای) هوای نیروگاهی تولید داخل با فناوری بومی به منظور افزایش سهم استفاده از این نوع پالایشگرها (فیلترها) تا شصت درصد بازار پالایشگرهای (فیلترهای) هوای نیروگاهی کشور تا سال ۱۴۰۰</p>
×	<ul style="list-style-type: none"> <li>پژوهشگاه نیرو</li> <li>سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)</li> </ul>	<p>۳ برنامه‌ریزی و تلاش برای دستیابی به دانش فنی تولید و به‌کارگیری ذخیره‌سازهای انرژی مبتنی بر فناوری نانو بومی در حداقل یک مرکز تولید انرژی‌های تجدیدپذیر تا سال ۱۴۰۰</p>
×	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت برق و انرژی</li> <li>شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی</li> <li>پژوهشگاه نیرو</li> </ul>	<p>۴ تدوین آیین‌نامه و بسترسازی برای به‌کارگیری مقره‌های ضد رطوبت و آلودگی با استفاده از فناوری نانو بومی</p>
×	<ul style="list-style-type: none"> <li>پژوهشگاه نیرو</li> <li>سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)</li> </ul>	<p>۵ به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی نانو پربازده ساخت داخل با فناوری بومی (با بازده بالاتر از سلول‌های خورشیدی غیر نانوپی) در حداقل یک نیروگاه خورشیدی تا سال ۱۴۰۰</p>
پیش‌نویس دستورالعمل تست و به‌کارگیری نانوسیالات در نیروگاه‌ها در آبان‌ماه ۱۳۹۷ در پژوهشگاه نیرو با مشارکت ستاد نانو تهیه شده و جهت بررسی و اصلاح در اختیار اعضای گروه خبرگی قرار گرفته است.	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت برق و انرژی</li> <li>شرکت مادر تخصصی تولید برق حرارتی</li> <li>پژوهشگاه نیرو</li> </ul>	<p>۶ تدوین و ابلاغ آیین‌نامه و بسترسازی برای به‌کارگیری نانوسیالات و نانوپوشش‌های افزایش‌دهنده انتقال حرارت که با فناوری بومی در داخل تولید می‌شوند، با هدف افزایش بهره‌وری تولید برق و ارتقاء بازده نیروگاه‌ها</p>
آیفای کشور کارشناسایی و معرفی شهرها و روستاهای دارای مشکل از نظر نیترات و فلزات سنگین که نیازمند فرآیند تصفیه هستند را به اتمام رسانده و به وزارت نیرو اعلام کرده است. در حال حاضر وزارت نیرو باید اعتبارات لازم برای اجرای این پروژه توسط شرکت‌های نانوپی را تخصیص دهد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت آب و آفا</li> <li>شرکت مادر تخصصی آفا</li> <li>شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب</li> </ul>	<p>۷ گسترش واحدهای تصفیه آب شرب و نمک‌زدایی آب شور، لب شور و آب دریا با در اختیار گذاشتن زیرساخت‌ها و به‌کارگیری سازوکارهای تشویقی با اهداف زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>رسیدن به مقیاس تا یک میلیون مترمکعب در روز برای نمک‌زدایی با استفاده از فناوری نانو تولید داخل با فناوری بومی تا سال ۱۴۰۰.</li> <li>رسیدن به مقیاس تا یک میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب شرب و با کاربری‌های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر با استفاده از فناوری نانو تولید داخل با فناوری بومی تا سال ۱۴۰۰.</li> </ul>

ادامه جدول ۶- اقدامات وزارت نیرو در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ماده ۳		وزارت نیرو	
مأموریت‌ها	متولی مربوطه	اقدامات وزارت نیرو	
۸	بسترسازی برای استفاده از نانوین‌ها، نانوپوشش‌ها و محصولات مرتبط در سازه‌های آبی و اجرای آن حداقل در یک طرح آزمونی (پایلوت) تا سال ۱۴۰۰.	<ul style="list-style-type: none"> <li>پژوهشگاه نیرو</li> <li>سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)</li> </ul>	x
۹	همکاری در تدوین استانداردهای ملی، آیین‌نامه‌ها و مقررات برای ایجاد سازوکار نظارتی مناسب جهت استفاده از فناوری نانو تا سال ۱۳۹۸.	<ul style="list-style-type: none"> <li>پژوهشگاه نیرو</li> <li>سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق (ساتبا)</li> </ul>	x

جدول ۷- اقدامات وزارت جهاد کشاورزی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ماده ۴		وزارت جهاد کشاورزی	
مأموریت‌ها	متولی مربوطه	اقدامات وزارت جهاد کشاورزی	
برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت جهاد کشاورزی		تشکیل کمیته فناوری نانو	x
		معرفی نماینده به ستاد نانو	x
		برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	x
الف- به منظور افزایش ارزش افزوده در محصولات کشاورزی و غذایی و کاهش ضایعات، تدابیری برای حمایت از افزایش تولید و افزایش سهم یک تا دو درصدی سهم بازار محصولات زیر و به‌کارگیری آن‌ها با استفاده از دانش فنی و نانو مواد افزودنی تولید داخل با فناوری بومی اتخاذ شود: ۱- استفاده از بسته‌بندی نانو افزایش دهنده زمان نگهداری محصولات کشاورزی و میوه (پس از برداشت) با هدف کاهش ضایعات محصولات کشاورزی مربوط تا پایان سال ۱۳۹۸. ۲- افزایش سهم استفاده از پوشش‌های نانو گلخانه‌ها. ۳- افزایش سهم استفاده از کودهای نانوی آهسته‌رهش با هدف کاهش مصرف کود شیمیایی تا پایان سال ۱۳۹۸. ۴- افزایش سهم استفاده از نانوآفت‌کش زیستی (نانوآفت‌کش ارگانیک) آهسته‌رهش جهت کاهش مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی تا پایان سال ۱۳۹۸.	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی</li> <li>معاونت امور زراعت</li> <li>معاونت امور باغبانی</li> <li>سازمان حفظ نباتات</li> <li>معاونت آب و خاک</li> </ul>	x	
ب- دستورالعمل‌ها و ارائه مجوز به محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی با انجام آزمون‌های عملکردی و میدانی به شرح زیر ظرف شش ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه تدوین و تصویب و مجوزهای لازم ظرف یک سال پس از آن اعطا می‌شود: ۱- نانو کود ۲- نانوآفت‌کش ۳- نایلون‌های مقاوم گلخانه ۴- بسته‌بندی‌های افزایش دهنده زمان نگهداری مواد غذایی ۵- بسته‌بندی‌های زیست‌تخریب‌پذیر ۶- پاستوریزه کردن سرد شیر به کمک فرآیند نانو حفره‌زایی (Nano Cavitation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی</li> <li>مؤسسه تحقیقات خاک و آب</li> <li>پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی</li> </ul>	x	
پ- گسترش واحدهای تصفیه آب لب‌شور با فناوری بومی برای رسیدن به حداقل مقیاس پنج میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب کشاورزی و با کاربری‌های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر تا سال ۱۳۹۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>معاونت امور باغبانی</li> <li>معاونت امور زراعت</li> <li>معاونت آب و خاک</li> <li>مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور</li> </ul>	x	

جدول ۸- اقدامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی		ماده ۵
تشکیل کمیته فناوری نانو	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو که قبل از ابلاغ مصوبه تشکیل شده است، در حال حاضر فعال است.	برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت بهداشت
معرفی نماینده به ستاد نانو	x	
برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	x	
اقدامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	سازمان غذا و دارو	الف- سازمان غذا و دارو موظف است نسبت به موارد زیر اقدام نماید: ۱- حمایت از ایجاد آزمایشگاه‌های مرجع برای ارزیابی ایمنی محصولات نانو ۲- تسریع در فرآیند ثبت و بررسی نانوداروها ۳- حمایت از قیمت‌گذاری نانوداروها
بنا به قول مساعد رئیس سازمان غذا و دارو مقرر شده است که نانو داروی سینا آمفولیش برای درمان سالک توسط این سازمان خریداری شده و در اختیار معاونت درمان وزارت بهداشت برای توزیع در مراکز درمانی قرار گیرد.	• معاونت درمان • معاونت بهداشت	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است با رعایت قوانین اقدامات زیر را برای به‌کارگیری محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی در حوزه‌های ذی‌ربط اجرا کند: حمایت و تشویق مراکز درمانی، بیمارستان‌ها، درمانگاه‌های دستگاه‌های اجرایی به استفاده از محصولات نانو سلامت‌محور شامل نانو داروها (نانوداروهای ضدسرطان، پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، ضدسالک و غیره)، مکمل و داروهای گیاهی، ملزومات پزشکی (پدهای ترمیم زخم نانو و ماسک‌های (پوشانه‌های) نانو) و فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی تولید داخل.
x	سازمان غذا و دارو	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی موظف است با رعایت قوانین اقدامات زیر را برای به‌کارگیری محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی در حوزه‌های ذی‌ربط اجرا کند: پ- حمایت از ورود محصولات نانودارویی و فرآورده‌های سلامت حوزه نانو که با فناوری بومی در داخل ساخته شده‌اند، به فهرست‌های رسمی کشور برای محصولاتی مانند: ۱- انواع نانوداروها نظیر نانوداروهای ضدسرطان. ۲- ملزومات و تجهیزات دارویی. ۳- لوازم (کیت) تشخیص نانو نظیر لوازم (کیت) تشخیص سلول‌های سرطانی. ۴- فرآورده‌های آرایشی-بهداشتی نانو. ۵- محصولات نانو با کاربرد در حوزه سلامت نظیر انواع رنگ و کاشی ضدباکتری یا خودتمیزشونده، مواد تمیزکننده و منسوجات نانو.

جدول ۹- اقدامات وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی		ماده ۶
تشکیل کمیته فناوری نانو	x	برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت تعاون
معرفی نماینده به ستاد نانو	x	
برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	x	
اقدامات وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	• معاونت امور اقتصادی • معاونت رفاه اجتماعی • سازمان تأمین اجتماعی	پوشش بیمه‌ای حداکثری نانوداروها و محصولات سلامت‌محور نانو ساخت داخل با فناوری بومی و دارای تأییدیه‌های لازم را حمایت و تسریع کند.
x	• سازمان تأمین اجتماعی • معاونت رفاه اجتماعی	سازمان تأمین اجتماعی استفاده از محصولات نانو سلامت‌محور ساخت داخل با فناوری بومی و دارای مجوز مصرف نظیر نانوداروها (نانوداروهای ضدسرطان، پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، ضدسالک و غیره)، مکمل و داروهای گیاهی، ملزومات پزشکی (پدهای ترمیم زخم نانو و ماسک‌های (پوشانه‌های) نانو) و فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی، در کلیه مراکز درمانی، بیمارستان‌ها و درمانگاه‌های تحت نظر را حمایت و تشویق کند.
x	• معاونت امور اقتصادی • معاونت رفاه اجتماعی • سازمان تأمین اجتماعی	حمایت و تشویق مجموعه‌های تولیدی و بنگاه‌های اقتصادی به تولید و به‌کارگیری محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی که دارای بازار مصرف مناسب هستند.

وزارت نفت	ماده ۷	
<p>۱. تشکیل کارگروه فناوری نانو ذیل معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت متشکل از نمایندگان اداره کل امور پژوهش، اداره کل امور فناوری و اداره کل نظام تأمین و تجاری سازی فناوری، مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت، مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی، شرکت پژوهش و فناوری پتروشیمی به نمایندگی از شرکت ملی صنایع پتروشیمی، مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز و پژوهشگاه صنعت نفت</p> <p>۲. تشکیل کارگروه فناوری نانو ذیل مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالا شرکت ملی نفت ایران</p>	<p>تشکیل کمیته فناوری نانو</p>	<p>برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت نفت</p>
<p>x</p>	<p>معرفی نماینده به ستاد نانو</p>	
<p>۱. برگزاری دو نشست مشترک میان اداره کل امور فناوری معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت و ستاد نانو</p> <p>۲. برگزاری چهار جلسه کارگروه فناوری نانو وزارت نفت با حضور نماینده ستاد نانو</p> <p>۳. برگزاری دو جلسه کارگروه نانو مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالا شرکت ملی نفت ایران با حضور نماینده ستاد نانو</p>	<p>برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو</p>	
<p>اقدامات وزارت نفت</p>	<p>متولی مربوطه</p>	<p>مأموریتها</p>
<p>۱. با همکاری کارگروه نانو مدیریت پشتیبانی ساخت و تأمین کالا شرکت ملی نفت ایران، محصولات و فناوری های مرتبط با بند الف ماده ۷ مصوبه با مشارکت شرکت های اصلی در سه سطح «محصول آماده ورود به بازار، محصول در فاز توسعه ای (پایلوت و تست تأیید عملکردی) و فاز پژوهشی» طبقه بندی شده است.</p> <p>۲. کارگروه نانوی وزارت نفت با محوریت تأمین کالای نفت و با مشارکت شرکت های وابسته شرکت ملی نفت و نماینده مدیریت پژوهش و فناوری شرکت ملی نفت ن با هماهنگی نماینده ستاد نانو نسبت به برگزاری نشست تخصصی مرتبط با بند الف-۷، الف-۸ و الف-۹ با شرکت های دانش بنیان فعال در حوزه فناوری نانو که دارای محصول مورد تأیید ستاد نانو هستند، اقدام کرده است.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شرکت ملی نفت</li> <li>• شرکت ملی گاز</li> <li>• شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی</li> <li>• شرکت ملی صنایع پتروشیمی</li> <li>• پژوهشگاه صنعت نفت</li> </ul>	<p>الف. حمایت از انجام آزمایش های میدانی و افزایش سهم خرید در حوزه های دارای محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی با اهداف زیر: ۱- به کارگیری نانومیزه ها (نانوآمولسیون ها) و نانوسیالات در ازدیاد برداشت از مخازن. ۲- به کارگیری نانوافزایه ها در سیالات حفاری به طور مشخص نانوساختارهای سیلیسی و نانولوله های کربنی. ۳- به کارگیری نانوبازدارنده های خوردگی در بخش های مختلف درون چاهی و سرچاهی و عملیاتی. ۴- به کارگیری سیستم های بازیافت بخارات هیدروکربن با نانوجاذب ها. ۵- به کارگیری نانوجاذب ها در صنعت نفت در زمینه های ذخیره سازی گازها (ANG)، نم زدایی و جداسازی گازها و جذب و ذخیره سازی دی اکسید کربن. ۶- افزایش سهم استفاده از نانوکاتالیزورها (نانوکاتالیست های) تولید داخل با فناوری بومی. ۷- افزایش استفاده از پالایشگر (فیلتر) هوای نانو تولید داخل با فناوری بومی و کیفیت اثبات شده، برای پالایشگرهای (فیلترهای) هوایی مورد استفاده در صنایع نفت تا شصت درصد میزان مصرف این نوع پالایشگرها (فیلترها) تا سال ۱۳۹۸. ۸- به کارگیری پوشش های سخت و فوق سخت نانوساختار مقاوم به سایش و خوردگی در صنعت نفت. ۹- به کارگیری سیالات نانو در واحدهای عملیاتی صنعت نفت برای بهبود انتقال حرارت. ۱۰- به کارگیری عایق نانو و رنگ های نانو در واحدهای عملیاتی صنعت نفت. ۱۱- حذف لکه های نفتی با پدهای نانو. ۱۲- به کارگیری نانوحسگرها در صنعت نفت برای سنجش گازهای آلاینده و سمی. ۱۳- به کارگیری سامانه های (سیستم های) پساب مبتنی بر فرآیندهای فناوری نانو. تبصره- انجام آزمون میدانی برای محصولاتی که تاکنون آزمون کارایی خود را به اتمام نرسانده اند، تسریع شود و در صورت موفقیت نتایج این آزمون ها، افزایش سهم خرید در صنعت نفت مورد توجه قرار گیرد.</p>

## ادامه جدول ۱۰- اقدامات وزارت نفت در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت نفت		ماده ۷
اقدامات وزارت نفت	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	• شرکت ملی صنایع پتروشیمی	ب. شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران به منظور افزایش ارزش افزوده و جلوگیری از خام فروشی در محصولات تولیدی موظف است تدابیری برای تولید محصولات مورد تقاضا با استفاده از دانش فنی نانو و نانومواد افزودنی تولید داخل برای تأمین تقاضای مواد اولیه صنایع پایین دستی از قبیل موارد زیر اتخاذ نماید: ۱- نانوچندسازه‌های بسپاری (نانوکامپوزیت‌های پلیمری) مقاوم به ضربه جهت استفاده در محصولات بسته‌بندی مواد شیمیایی و شسوینده‌ها. ۲- نانوچندسازه‌های بسپاری (نانوکامپوزیت‌های پلیمری) ضدخش جهت کاربرد در صنعت خودرو مانند داشبورد. ۳- نانوچندسازه‌های بسپاری (نانوکامپوزیت‌های پلیمری) ضدباکتری برای مصارف حوزه نساجی، بهداشت و سلامت و لوازم خانگی. ۴- نانوچندسازه‌های (نانوکامپوزیت‌های) با استحکام به وزن مناسب و با طول عمر زیاد.

## جدول ۱۱- اقدامات وزارت راه و شهرسازی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت راه و شهرسازی		ماده ۸
اقدامات وزارت راه و شهرسازی	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت راه و شهرسازی
x	معرفی نماینده به ستاد نانو	
x	برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	
x	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	صدور گواهینامه فنی برای محصولات نانو تولید داخل با فناوری بومی زیر تا سال ۱۳۹۶: الف- قطعات پیش‌ساخته (پانل‌های) بتنی که در ساختار آن‌ها از نانومواد استفاده شده است. ب- رنگ‌ها و پوشش‌های نانو دارای خواصی از قبیل ضدباکتری، خودتمیزشونده، ضدآلایند، ضدآب و لک، ضدمه، ضدگردوغبار، ضدخش و سایش و ضدخوردگی. پ- لوله‌ها و اتصالات فاضلابی تولید شده با فناوری نانو. ت- پروفیل‌های در و پنجره تولید شده با فناوری نانو. ث- عایق‌های حرارتی، رطوبتی و صوتی تولید شده توسط فناوری نانو. ج- قطعات پیش‌ساخته (پانل‌های) خورشیدی تولید شده توسط فناوری نانو. چ- محصولات نانو مورد استفاده در راه‌سازی از قبیل آسفالت‌هایی که در تولید آن‌ها از نانومواد استفاده می‌شود.
x	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	تدوین مقررات ملی ساختمان
x	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	درج مطالب تصویب شده در ارتباط با محصولات نانو در مباحث مقررات ملی ساختمان با هدف ارتقای کیفیت ساخت‌وسازها با سرفصل‌های زیر: الف- درج الزامات مرتبط با مصالح ساختمانی نانو و نانومواد در مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی). ب- درج الزامات مرتبط با فناوری نانو در حوزه بتن در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه). پ- درج الزامات مرتبط با فناوری نانو در حوزه فولاد در مبحث دهم (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی). ت- درج الزامات مرتبط با مصالح عایق صدا (آکوستیک) در مبحث هجدهم (عایق‌بندی و تنظیم صدا). ث- درج الزامات مرتبط با مصالح کنترل‌کننده انرژی در مبحث نوزدهم (صرفه‌جویی در مصرف انرژی).

ادامه جدول ۱۱- اقدامات وزارت راه و شهرسازی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت راه و شهرسازی		ماده ۸	
اقدامات وزارت راه و شهرسازی	متولی مربوطه	مأموریت‌ها	
سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی و دولتی (در ارتباط با ستاد نانو) در حال پیگیری تدوین چارچوبی برای استفاده از محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس در پروژه‌های این سازمان است.	سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی و دولتی	به‌کارگیری محصولات نانو تولید داخل به شرح زیر در پروژه‌های سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات دولتی و عمومی: الف- شیشه کنترل‌کننده انرژی (LOW-E) ب- پوشش‌های آب‌گریز پ- کفپوش رزینی مقاوم در برابر سایش ت- نانوبتن سبک سازه‌ای ث- منسوجات ضدباکتری، ضدآب و لک، کندسوز، مقاوم در برابر اشعه فرابنفش. ج- رنگ خودتمیزشونده ج- رنگ عایق حرارت و رطوبت	خرید محصولات نانو

جدول ۱۲- اقدامات وزارت صمت در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت صمت		ماده ۹	
اقدامات وزارت صمت	متولی مربوطه	مأموریت‌ها	
تشکیل کمیته فناوری نانو		برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت صمت	
معرفی نماینده به ستاد نانو			
برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو			
سازمان توسعه و تجارت ایران		الف. اختصاص جایزه صادراتی برای محصولات نوین ساخت داخل با فناوری بومی نانو	ارائه مشوق‌ها و زیرساخت‌ها
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران		ب. اختصاص بخش نانو (Nano Zone) منطبق بر ظرفیت‌های شرکت‌های نانو در حداقل سه شهرک صنعتی در تهران و سه شهرک صنعتی در شهرهای تبریز، اصفهان، شیراز و مشهد تا سال ۱۳۹۸: ۱- واگذاری حق انتفاع از زمین به صورت اقساطی با لحاظ مقررات مربوط ۲- تسهیل اخذ مجوزهای بهره‌برداری و مجوزهای افزایش تولید	
پژوهش و فناوری، معاونت آموزش، سازمان توسعه تجارت		پ. افزایش هدفمند تعرفه واردات محصولات نانو خارجی دارای مشابه ساخت داخل در یک بازه زمانی مشخص برای افزایش رقابت‌پذیری محصولات نانو با فناوری بومی که فهرست این محصولات همه ساله توسط ستاد نانو به وزارت صمت، معدن و تجارت با تأیید مراجع ذی‌ربط اعلام می‌شود.	
سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران، معاونت امور صنایع		ت. حمایت از ایجاد و استقرار مراکز تحقیق و توسعه نانو مشترک با شرکت‌های صنعتی خارجی در شهرک‌های فناوری قطعات خودرو در کلان‌شهرها	
صنایع خودروسازی		الف. برنامه‌ریزی به منظور استفاده از نانوپالایشگر (نانوفیلتر) هوا با هدف کاهش میزان آلودگی هوا براساس آخرین استانداردها.	
معاونت امور صنایع		ب. تشویق خودروسازان برای استفاده از محصولات نانو تولید داخل با فناوری بومی به منظور افزایش بهره‌وری فرآیند تولید و کیفیت، ایمنی، رفاه سرنشین و کاهش مصرف سوخت با هدف رسیدن به حداقل (۵۰) قطعه نانو در خودروهای داخلی تا سال ۱۳۹۸ مانند محصولات زیر: استفاده از سره جوش نانو چندسازه‌ای (نانوکامپوزیتی) برای اتمام خطوط و تولید سایر انواع سره و اتصالات با کمک این فناوری ۲- نانوپالایشگر (نانوفیلتر) هوا ۳- نانوپالایشگر (نانوفیلتر) روغن ۴- روغن موتور ۵- سیال خنک‌کننده ۶- شیشه ضدآب و لک ۷- جایگزینی شیشه با پلی‌اورتان مقاوم به سایش ۸- پوشش‌های سخت و مقاوم با خاصیت خودروانکاری در رینگ، پیستون، سوپاپ استکان زیرسوپایی (تایپیت‌ها)، انگشتی پیستون (گژانین‌ها)، دریچه‌ها (ولوها) و غیره مطابق استاندارد یورو ۴ و یورو ۵ ۹- فناوری ضدآب و لک برای منسوجات و قطعات تزئینی اتاق داخل خودرو ۱۰- محصولات بسپاری (پلیمری) ضدباکتری برای تریم داخلی ۱۱- داشبورد ضدخش ۱۲- نانوکاتالیزگر (نانوکاتالیست) آگزوز ۱۳- لاستیک و تایر نانو ۱۴- سایر بخش‌های بسپاری (پلیمری) مثل سینی پروانه (فن) و غیره	صنایع خودروسازی

## ادامه جدول ۱۲- اقدامات وزارت صمت در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت صمت		ماده ۹
اقدامات وزارت صمت	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	معاونت امور معادن و صنایع معدنی	الف. تشویق به گسترش واحدهای نیمه‌صنعتی (پایلوت) استخراج فلزات گران‌بها از شورابه‌های معادن، لجن آندی و سرباره‌ها با کمک فناوری‌های نانو مبتنی بر توانمندی‌های داخلی تا سال ۱۳۹۸ با هدف ممانعت از خام‌فروشی باطله‌های با ارزش
x	معاونت امور معادن و صنایع معدنی	ب. تشویق به مشارکت در طرح توسعه و تولید محصولات فولادی نانو ساختار با توانمندی فناورانه بومی در صنایع فولاد زیرمجموعه
x	معاونت امور معادن و صنایع معدنی	پ. به‌کارگیری فناوری نانو در فرآوری، استحصال و بهبود کیفیت و کاربرد مواد معدنی و محصولات صنایع معدنی
x	سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران	تشویق به استفاده از توانمندی فناوری نانو داخلی مانند غشای بسپاری (پلیمری) نانو و غشای سرامیکی نانو برای تصفیه پیشرفته (تکمیلی) پساب با هدف رسیدن به مقیاس دو هزار مترمکعب در روز برای تصفیه پساب و استحصال آب صنعتی از پساب تصفیه‌خانه‌های شهرک‌های صنعتی تا سال ۱۳۹۸.

## جدول ۱۳- اقدامات سازمان حفاظت محیط‌زیست در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

سازمان حفاظت محیط‌زیست		ماده ۱۰
اقدامات سازمان محیط‌زیست	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
x	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط سازمان محیط‌زیست
	معرفی نماینده به ستاد نانو	
	برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	
x	معاونت آموزش و پژوهش محیط‌زیست طبیعی	۱. تدوین و اعمال سیاست‌های تشویقی و بازدارنده برای ترغیب صنایع نسبت به جایگزین کردن روش‌های آلاینده موجود با فناوری‌های دوستدار محیط‌زیست مبتنی بر محصولات نانو تولید داخل با فناوری بومی مانند: ۱- به‌کارگیری تجهیزات صنعتی پوشش‌دهی به روش رسوب فیزیکی بخار در مجموعه‌های صنعتی که با روش‌های آبکاری سنتی در حال کار هستند (جایگزینی با روش‌های ساخت (سنتز) آبکاری). ۲- جایگزینی پوشش‌های تبدیلی نانوزیرکونیوم با روش‌های مرسوم فسفاتی (فسفات‌ها) و کروماتی (کرومات‌ها). ۳- استفاده از واحدهای صنعتی (پایلوت) تصفیه هوا با روش پلاسما برای کارخانجات صنعتی و محیط‌های بهداشتی. ۴- استفاده از محصولات بسپاری (پلیمری) نانوزیست‌تخریب‌پذیر. ۵- به‌کارگیری سامانه‌های (سیستم‌های) نانوبومی تصفیه پساب‌های صنعتی.
x	معاونت طبیعی و انسانی	۲. حمایت از طرح‌های تثبیت خاک و شن‌های روان با استفاده از فناوری نانو برای جلوگیری از انتشار ریزگردها.

جدول ۱۴- اقدامات سازمان استاندارد در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

سازمان استاندارد		ماده ۱۱
x	(کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو قبل از تشکیل مصوبه، توسط ستاد نانو با مشارکت سازمان استاندارد تشکیل شده است)	تشکیل کمیته فناوری نانو
	نمایندگانی از سازمان استاندارد به ستاد نانو معرفی شده‌اند	معرفی نماینده به ستاد نانو
x		برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو
اقدامات سازمان استاندارد	متولی مربوطه	مأموریت‌ها
دستورالعمل اعطای نشان نانو بنا بر بند ۲ مصوبات هشتاد و سومین جلسه شورای معاونین مورخ ۱۳۹۶/۵/۱۵ با مسئولیت پژوهشگاه استاندارد از طریق تشکیل کارگروه تدوین دستورالعمل با ترکیب اعضای مصوب (دو نفر نماینده معاونت محترم نظارت بر اجرای استاندارد، نماینده ستاد فناوری نانو و سه نفر نماینده پژوهشگاه) در طی ۱۶ جلسه (جمعاً ۱۷۰ نفر ساعت) انجام و در مورخ ۱۳۹۶/۱۱/۲۳ جهت بررسی و تأیید نهایی اقدام شد. این دستورالعمل در تاریخ ۱۳۹۷/۸/۱ با امضای رئیس سازمان ملی استاندارد به ادارات کل استاندارد استان‌ها ابلاغ شد.	• معاونت نظارت بر اجرای استاندارد • پژوهشگاه استاندارد	الف- برای اطمینان مصرف‌کنندگان از سلامت و کیفیت محصولات مبتنی بر فناوری نانو، نشانی به نام «نانونما» به عنوان یک علامت رسمی دولتی به محصولات نانو اعطا می‌شود. سازمان ملی استاندارد موظف است ظرف شش ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه، تمهیدات و الزامات موردنیاز را برای اجرایی شدن این نشان فراهم آورد و با همکاری ستاد و به‌کارگیری ظرفیت بخش خصوصی در قالب شرکت‌های بازرسی، به محصولات مبتنی بر فناوری نانو پس از ارزیابی‌های لازم، اعطا شود. آیین‌نامه نحوه اعطای این نشان با همکاری ستاد و سازمان ملی استاندارد ایران تدوین خواهد شد.
• سازمان ملی استاندارد هماهنگی‌های لازم را برای تشکیل جلسات کمیته برنامه‌ریزی و کمیته ملی فناوری نانو انجام داده است. • این سازمان در زمینه تسریع فرآیندهای بررسی پیشنهادات استاندارد ملی و حمایت مالی از تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو اقدامی انجام نداده است.	معاونت تدوین و ترویج استاندارد	ب- استانداردهای محصولات مندرج در این تصویب‌نامه را که به‌کارگیری فناوری نانو در آن‌ها با توانمندی داخلی موجب افزایش کیفیت و کارایی می‌شود، بازنگری کرده و ارتقا دهد.
• سند راهبردی توسعه اندازه‌شناسی نانو (نانومتروولوژی) که با همکاری ستاد نانو و مرکز اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها در سال ۱۳۹۳ تدوین شده است؛ به دلیل تخصیص نیاختن بودجه لازم از طرف مرکز اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها، تاکنون اجرایی نشده است. • تاکنون اقدام اجرایی و حمایت مالی برای دستیابی به آزمایشگاه‌های مرجع نانومتروولوژی و برنامه نانومواد مرجع از سوی مرکز اندازه‌شناسی اوزان و مقیاس‌های سازمان ملی استاندارد ایران صورت نگرفته است.	مرکز اندازه‌شناسی اوزان و مقیاس‌ها	پ- حمایت از ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های مرجع و اندازه‌شناسی (متروولوژی) نانو و حمایت از تولید مواد مرجع نانو.
• سازمان ملی استاندارد در خصوص تدوین استانداردهای بین‌المللی حوزه فناوری نانو نقش رابط با سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ISO) را برعهده داشته است. • حمایت‌های مالی از سوی سازمان ملی استاندارد در خصوص تدوین برخی از پیش‌نویس‌های استاندارد بین‌المللی حوزه فناوری نانو انجام شده که بسیار ناچیز بوده است.	معاونت تدوین و ترویج استاندارد	ت- مشارکت مؤثر در تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو با رویکرد اولویت تدوین استانداردهای محصول و ایمنی محصول در راستای حفظ منافع و مصالح ملی و افزایش بازار محصولات داخلی در سراسر دنیا
• مرکز ملی تأیید صلاحیت در مورد آزمایشگاه‌های فناوری نانو تعداد ۷ آزمایشگاه را در سه ماه پایانی سال ۱۳۹۶ و ۲ آزمایشگاه را در سال ۱۳۹۷ تأیید صلاحیت نموده است. • کمبود نیروی انسانی متخصص ارزیاب در زمینه ارزیابی شرکت‌های بازرسی و آزمایشگاه‌های حوزه فناوری نانو و هزینه‌ها زیاد پیاده‌سازی استانداردها و الزامات موردنیاز برای دریافت گواهی‌های تأیید صلاحیت، از چالش‌های مهم در این حوزه هستند.	مرکز ملی تأیید صلاحیت	ث- تأیید صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون مواد و محصولات مبتنی بر فناوری نانو در کلیه حوزه‌ها
x		ج- کلیه تولیدکنندگان محصولات فناوری نانو که محصول آن‌ها مشمول استاندارد است موظف‌اند نسبت به خوداظهاری انطباق محصول خود با استانداردهای ملی و یا بین‌المللی معتبر اقدام کنند. مرجع ارزیابی انطباق محصولات، سازمان ملی استاندارد ایران است که طبق قوانین جاری سازمان اقدام می‌کند.
	• معاونت نظارت بر اجرای استاندارد	



جدول ۱۵- اقدامات گمرک جمهوری اسلامی در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

گمرک جمهوری اسلامی ایران		ماده ۱۲
x	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط گمرک جمهوری اسلامی ایران
x	معرفی نماینده به ستاد نانو	
	برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	
	• جلسه مشترک ستاد نانو با معاون دفتر واردات گمرک • جلسه مشترک ستاد نانو با معاون دفتر بررسی و تعیین ارزش	
اقدامات گمرک	متولی مربوطه	مأموریتها
x (براساس اعلام گمرک، از آنجا که گمرک جمهوری اسلامی، مجری قوانینی است که در وزارت صنعت، معدن و تجارت در مورد واردات و صادرات کالاها، تنظیم می‌شود، تنظیم این مقررات بر عهده گمرک نیست)	معاونت فنی و امور گمرکی	۱ گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است مقررات لازم را برای ثبت محصولات فناوری نانو در مبادی ورودی کشور به صورت خوداظهاری، تهیه و تنظیم نماید و با هماهنگی ستاد آیین‌نامه و کاربرگ‌های لازم را ظرف شش ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه تدوین کند.
x (براساس اعلام گمرک، طراحی این سامانه باید در وزارت صنعت، معدن و تجارت انجام گیرد)	معاونت فنی و امور گمرکی	۲ گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است توسعه سامانه کدگذاری (سیستم کد) تعرفه کالاها (HS Code) را در خصوص محصولات فناوری نانو طراحی و پیاده‌سازی نماید.
طی مکاتبات انجام شده با گمرک جمهوری اسلامی ایران، ارتباط مناسبی در این زمینه ایجاد شده است و تاکنون تمامی نامه‌های ارسالی از سوی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو مبنی بر استعلام آمار واردات و صادرات کالاها و شرکت‌ها، پاسخ کاملی از طرف گمرک دریافت کرده است.	معاونت برنامه‌ریزی و امور بین‌الملل	۳ گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است آمار واردات و صادرات کالاها را مرتبط با فناوری نانو را به صورت ادواری در اختیار ستاد قرار دهد.

جدول ۱۶- اقدامات سازمان برنامه و بودجه در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

سازمان برنامه و بودجه		ماده ۱۳ و ۱۸
x	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط سازمان برنامه و بودجه
x	معرفی نماینده به ستاد نانو	
	برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	
	۲ نشست مشترک میان مدیریت امور نظام فنی و اجرایی و ستاد نانو در سطح کارشناسی برگزار شده است	
اقدامات سازمان برنامه و بودجه	متولی مربوطه	مأموریتها
در تاریخ ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۷، تفاهم‌نامه مشترکی میان مدیریت امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه و ستاد توسعه فناوری نانو به منظور قرار گرفتن ۵ محصول فناوری نانو در فهرست بهای این سازمان به امضا رسید. این محصولات مرتبط با پروژه‌های عمرانی شامل «لوله پلی‌پروپیلن بی‌صدا با اتصال فشاری»، «شیشه‌های نانویی Low E خودتمیزشونده و منعکس‌کننده نور و گرما»، «شیشه‌های لمینیت نشکن»، «پوشش ضدحریق پایه سیمانی» و «کاشی آنتی‌باکتریال» است.	مدیریت امور نظام فنی و اجرایی	۱ ماده ۱۳- سازمان برنامه و بودجه موظف است با رعایت قوانین با همکاری معاونت علمی و فناوری رییس‌جمهور ردیف‌های مرتبط با محصولات نانو دارای تأییدیه از معاونت مذکور از جمله موارد زیر را که توسط یک یا چند شرکت داخلی تولید می‌شود و گواهی‌نامه‌ها، استانداردها و مجوزهای لازم در ارتباط با تولید و کاربرد محصول را از مراجع ذیصلاح دریافت نموده‌اند، در فهرست‌های بها درج نماید و جزئیات آن‌ها را در قالب آیین‌نامه‌ها و نشریه‌ها اعلام کند: الف- شیشه نانو کنترل‌کننده انرژی (شیشه نانو کم‌گسیل). ب- بتن سبک سازه‌ای نانو. پ- پروفیل‌های نانو (UPVC) برای درب و پنجره. ت- لوله‌ها و اتصالات فاضلابی مستحکم نانو از جنس (UPVC). ث- کف‌پوش‌های نانو ضدخسش برای توقفگاه‌ها (پارکینگ‌ها) و غیره. ج- کاشی‌های ضدباکتری (آنتی‌باکتریال) نانو برای مراکز بهداشتی، بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها و کلیه سرویس‌های بهداشتی. چ- رنگ‌های نانو ضدباکتری (آنتی‌باکتریال)، ضدخسش (ترافیکی)، عایق، خودتمیزشونده، تزئینی و غیره. ح- پوشش‌های نانو آب‌گریز یا ضدآب.
مکاتبات متعددی از سوی ستاد نانو صورت گرفته است.	معاونت اقتصادی و هماهنگی برنامه و بودجه	۲ ماده ۱۸- سازمان برنامه و بودجه کشور موظف است با دریافت و ارزیابی گزارش عملکرد اجرایی سالیانه برنامه‌های این تصویب‌نامه و برنامه‌های آن که توسط ستاد تهیه می‌شود، اعتبارات متناسب برای تحقق اهداف آن را در لوابیح بودجه سالیانه منظور کند.

جدول ۱۷- اقدامات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری		ماده ۱۴
×	تشکیل کمیته فناوری نانو	برقراری مقدمات اجرایی توسط وزارت عتف
×	معرفی نماینده به ستاد نانو	
برگزاری یک نشست مشترک میان معاونت آموزشی وزارت عتف و ستاد نانو در سطح کارشناسی		
اقدامات صورت گرفته توسط وزارت عتف		مأموریت‌ها
×	معاونت پژوهش و فناوری	الف- ارزیابی و ساماندهی دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، قطب‌ها، پارک‌های فناوری و مراکز رشد فعال در فناوری نانو با تأکید بر رشد کیفی و جلوگیری از افزایش نامتوازن کمی آن‌ها به گونه‌ای که طی سال‌های اجرای برنامه به صورت مستمر دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور بتوانند تأمین‌کننده دانش و فناوری‌های بومی موردنیاز کاربردی در مراکز صنعتی و یا شرکت‌های دانش‌بنیان باشند.
توافق برای انعقاد تفاهم‌نامه ساماندهی دوره‌های تحصیلات تکمیلی علوم و فناوری نانو با تشکیل کمیته مشترک بین ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و معاونت آموزشی. این تفاهم‌نامه آماده انعقاد بوده تا مراحل اجرایی به‌صورت رسمی آغاز شود.		ب- بازنگری و ساماندهی دوره‌های تحصیلات تکمیلی علوم و فناوری نانو با شرایط و رویکردهای: ۱- تقاضا محور و کارآمد شدن دوره‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو. ۲- در نظر گرفتن بازار کار آینده فناوری نانو و تخصص‌های موردنیاز کشور. ۳- دارا بودن تجهیزات آزمایشگاهی آموزشی و پژوهشی مرتبط با دوره. ۴- طراحی دوره‌ها مبتنی بر آموزش هم‌زمان مباحث عملی و نظری. ۵- تأکید بر آموزش مهارت‌های کسب‌وکار و کارآفرینی. ۶- تأکید بر دستاوردهای فناورانه (مانند اختراع و ساخت نمونه) به عنوان دستاورد دوره (با اقداماتی از قبیل صدور اجازه دفاع از پایان‌نامه دوره با ثبت اختراع معتبر داخلی و خارجی).
×	معاونت پژوهش و فناوری معاونت آموزشی	پ جهت‌دهی به تعریف و انجام پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و سایر پژوهش‌های حوزه فناوری نانو در راستای اولویت‌های ده ساله دوم توسعه علم و فناوری نانو و نیازهای صنایع کشور.
برگزاری دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو در تفاهم‌نامه مذکور برای اجرا آورده شده است.		ت- حمایت از برگزاری دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو به منظور ارتقای مهارت‌های کسب‌وکار و کارآفرینی با اولویت دانشجویان تحصیلات تکمیلی فناوری نانو از طریق اختصاص زیرساخت‌های موردنیاز از قبیل فضای آموزشی، امکانات کارگاهی و خوابگاهی به دوره‌ها.
ارسال نامه به ستاد نانو در مورخ ۱۳۹۷/۲/۲ از سوی معاونت پژوهش و فناوری در خصوص معرفی شرکت‌های زایشی مستقر در پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد		ث- معرفی شرکت‌های زایشی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشور به ستاد برای انجام حمایت‌های تجاری‌سازی شامل ارائه یارانه دریافت مشاوره و خدمات تجاری‌سازی، حمایت‌های تشویقی و سرمایه‌گذاری خطرپذیر از طریق به‌کارگیری نهادهای تأمین مالی تخصصی نظیر صندوق‌های پژوهش و فناوری.

جدول ۱۸- اقدامات وزارت آموزش و پرورش در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ماده ۱۵		وزارت آموزش و پرورش
		تشکیل کمیته فناوری نانو
		معرفی نماینده به ستاد نانو
		برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو
		برگزاری یک نشست مشترک میان معاونت آموزش متوسطه نظری و ستاد نانو در سطح کارشناسی
		برگزاری یک نشست مشترک میان کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان و ستاد نانو در سطح کارشناسی
مأموریت‌ها	متولی مربوطه	اقدامات وزارت آموزش و پرورش
۱	معاونت آموزش متوسطه نظری	<ul style="list-style-type: none"> <li>از انتهای سال ۱۳۹۶ تا پایان آذرماه ۱۳۹۷، تعداد ۶ آزمایشگاه در پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی یا مدارس به دستگاه‌های فناوری نانو در قالب شبکه توانا و با مشارکت وزارت آموزش و پرورش، ستاد نانو و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تجهیز شده‌اند. طبق توافق صورت گرفته ۳۰ درصد هزینه‌های تجهیز توسط ستاد نانو، ۴۰ درصد توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و ۳۰ درصد توسط وزارت آموزش و پرورش تأمین می‌شود.</li> <li>مشارکت در برگزاری تورهای آموزشی شبکه توانا در قالب کارگاه توانا و سمینارها</li> <li>مشارکت در برگزاری نهمین دوره المپیاد علوم و فناوری نانو (مورد تأیید بنیاد ملی نخبگان) با همکاری ادارات کل استانی، پژوهش‌سراها و مدارس سطح کشور در ۳ مرحله در بهار و تابستان ۱۳۹۷</li> <li>مشارکت در برگزاری جشنواره دانش‌آموزی فناوری نانو در بهار و تابستان ۱۳۹۷</li> </ul>
۲	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی	
۳	معاونت توسعه مدیریت و پشتیبانی	
۴	معاونت توسعه مدیریت و پشتیبانی	
۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان</li> <li>معاونت آموزش متوسطه</li> <li>مرکز ملی پرورش استعدادها درخشان و دانش‌پژوهان جوان</li> <li>سازمان مدارس غیردولتی</li> <li>گروه پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>در اختیار قرار دادن فضا و نیروی انسانی برای استقرار زیرساخت شبکه آزمایشگاهی آموزشی فناوری نانو در پژوهش‌سراهای کشور</li> <li>تجهیز آزمایشگاه فناوری نانو در ۴ مرکز غیردولتی و استعداد درخشان با مشارکت وزارت آموزش و پرورش، ستاد نانو و معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (با سهم ۳۰، ۴۰ و ۳۰ درصدی برای معاونت علمی، ستاد نانو و وزارت آموزش و پرورش)</li> <li>قول مساعد کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان برای همکاری در جهت طراحی و برگزاری دوره‌های آموزش عمومی علم و فناوری نانو و تولید محصولات و ادوات آموزشی</li> </ul>

ادامه جدول ۱۸- اقدامات وزارت آموزش و پرورش در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ماده ۱۵		وزارت آموزش و پرورش	
۶	افزودن شاخص‌های عملکردی مرتبط با فناوری نانو به ارزیابی و رتبه‌بندی پژوهش‌سراها براساس اطلاعات ستاد.	معاونت آموزش متوسطه نظری	تدوین شاخص‌های ارزیابی پژوهش‌سرا برای فعالیت‌های حوزه فناوری نانو
۷	فراهم کردن شرایط لازم برای بهره‌برداری حداکثری و ارتقای سطح ایمنی آزمایشگاه‌های شبکه توانا.	معاونت آموزش متوسطه نظری	x
۸	بهرهمندسازی برگزیدگان المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو از مزایای قانونی برگزیدگان المپیادهای علمی.	مرکز ملی پرورش استعداد‌های درخشان و دانش‌پژوهان جوان	عقد تفاهم‌نامه میان ستاد نانو و مرکز ملی پرورش استعداد‌های درخشان و دانش‌پژوهان جوان برای برگزاری المپیاد علوم و فناوری نانو

جدول ۱۹- اقدامات کارگروه ایمنی فناوری نانو در راستای اجرای مصوبه گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۷

ماده ۱۶		کارگروه ایمنی فناوری نانو (دستگاه‌های مربوطه)	
برقراری مقدمات اجرایی		معرفی نماینده به ستاد نانو	۱. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی ۲. سازمان ملی استاندارد ایران و ۳. سازمان محیط‌زیست نمایندگانی را به ستاد نانو معرفی کرده‌اند. x وزارت علوم و وزارت جهاد کشاورزی، هیچ‌گونه پاسخی به نامه ستاد نانو مبنی بر معرفی نماینده نداده‌اند.
		برگزاری نشست مشترک با ستاد نانو	x
مأموریت‌ها		اقدامات کارگروه ایمنی فناوری نانو	
کارگروه تخصصی ایمنی کاربرد فناوری نانو با حضور نمایندگان وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، جهاد کشاورزی، علوم، تحقیقات و فناوری، سازمان‌های حفاظت محیط‌زیست و ملی استاندارد ایران و معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور (ستاد فناوری نانو) در ستاد توسعه فناوری نانو تشکیل می‌شود و با رعایت قوانین و مقررات مربوط و از محل اعتبارات مربوط اعمال واپایش‌های (کنترل‌های) ایمنی (از منظر زیست‌محیطی و بهداشتی) و تنظیم ضوابط موردنیاز را از طریق دستگاه‌های اجرایی مسئول و مراجع ذی‌ربط پیگیری می‌کند.		x (به دلیل عدم معرفی نماینده از سوی وزارت علوم و وزارت جهاد کشاورزی، کارگروه ایمنی تشکیل نشده است)	

# پیوست‌ها

## توزیع استانی نهادهای فناوری نانو در ایران

جدول ۱- توزیع استانی نهادهای فناوری نانو در ایران (تعداد نهاد تا پایان سال ۱۳۹۷)

ردیف	استان	نهاد ترویجی فناوری نانو	دانشگاه و مرکز آموزش عالی دولتی دارای رشته/گرایش فناوری نانو	آزمایشگاه دانش آموزشی فناوری نانو	آزمایشگاه فناوری نانو (عضو قطعی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو)	مرکز رشد فناوری نانو	شرکت فناوری نانو (دارای گواهینامه نانو مقیاس)
۱	آذربایجان شرقی	۳۲	۵	۶	۹	۲	۱۰
۲	آذربایجان غربی	۱۱	۲	۳	۰	۰	۰
۳	اردبیل	۱۲	۰	۱	۱	۰	۰
۴	اصفهان	۲۶	۶	۲	۴	۴	۲۶
۵	البرز	۱۱	۱	۲	۳	۲	۵
۶	ایلام	۶	۱	۱	۰	۲	۰
۷	بوشهر	۱۲	۰	۲	۰	۳	۰
۸	تهران	۴۱	۱۹	۴	۴۶	۱۰	۶۸
۹	چهارمحال و بختیاری	۹	۰	۲	۰	۰	۰
۱۰	خراسان جنوبی	۵	۰	۱	۱	۱	۰
۱۱	خراسان رضوی	۳۷	۴	۶	۳	۴	۷
۱۲	خراسان شمالی	۶	۰	۲	۰	۲	۰
۱۳	خوزستان	۱۸	۲	۱	۳	۲	۱
۱۴	زنجان	۱۰	۳	۲	۰	۱	۶
۱۵	سمنان	۲۰	۴	۳	۱	۲	۳
۱۶	سیستان و بلوچستان	۷	۱	۱	۲	۰	۰
۱۷	فارس	۴۶	۴	۶	۱	۴	۵
۱۸	قزوین	۷	۰	۱	۰	۰	۸
۱۹	قم	۳	۰	۱	۰	۱	۵
۲۰	کردستان	۱۸	۱	۵	۰	۱	۰
۲۱	کرمان	۱۷	۳	۳	۲	۳	۳
۲۲	کرمانشاه	۲۱	۳	۳	۲	۱	۱
۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۷	۰	۱	۰	۰	۰
۲۴	گلستان	۴	۱	۲	۰	۰	۰
۲۵	گیلان	۴	۲	۱	۰	۰	۴
۲۶	لرستان	۵	۱	۱	۰	۰	۰
۲۷	مازندران	۲۲	۵	۵	۱	۲	۲
۲۸	مرکزی	۱۳	۱	۲	۰	۰	۴
۲۹	هرمزگان	۱۹	۰	۹	۰	۲	۰
۳۰	همدان	۱۸	۰	۲	۱	۱	۲
۳۱	یزد	۱۳	۰	۲	۲	۰	۵

## پایگاه‌های فناوری نانو ایران در حوزه‌های مختلف



پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات فناوری نانو ایران  
www.nanoproduct.ir



پایگاه اطلاع‌رسانی ستاد توسعه فناوری نانو  
www.nano.ir



باشگاه نانو  
www.nanoclub.ir



سیستم جامع آموزش فناوری نانو  
www.edu.nano.ir



مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی  
www.icanano.ir



پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال فناوری نانو  
www.talent.nano.ir



پایگاه آمار و اطلاعات نانو  
www.statnano.com



صنعت و بازار  
www.nanoindustry.ir



پایگاه اطلاع‌رسانی جشنواره فناوری نانو  
www.festival.nano.ir



شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو  
www.nanolab.ir

**شبکه ایمنی فناوری نانو**  
www.nanosafety.ir

**کانون برگزیدگان باشگاه نانو**  
www.nanoclubelites.ir

**سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴**  
www.1404.nano.ir

**کارنو**  
www.karnostartup.ir

**برنامه تجاری سازی فناوری نانو**  
www.nanomatch.ir

**چالش‌های نوآوری و فناوری نانو**  
www.nanochallenge.ir

**کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو**  
www.nanostandard.ir

**پایگاه اطلاع‌رسانی برترین‌های فناوری نانو**  
www.ranking.nano.ir

**الگوی پیشرفت نانو**  
www.olgou.nano.ir

**موسسه خدمات فناوری تا بازار**  
www.tmsc.ir



## معرفی برخی از محصولات فناوری نانو ایران و نحوه تاثیرگذاری آن‌ها در کیفیت زندگی مردم

در بخش ۳-۱ (صفحه ۳۳) درباره طراحی شاخص‌های نحوه تاثیر محصولات نانویی بر زندگی انسان توضیحاتی ارائه و نحوه تاثیر برخی از محصولات نانویی بر کیفیت زندگی انسان به طور فهرست وار بیان شد. در این پیوست درباره اینکه هر یک از انواع محصولات نانویی، چگونه یک یا چند شاخص تاثیر بر کیفیت زندگی انسان را دارد، توضیح داده شده است.

سلامت

### داروی ضدسرطان



#### هزینه کمتر

قیمت این دارو نسبت به نمونه وارداتی، کمتر است. بنابراین استفاده از این دارو، هم هزینه کمتری را برای بیمار به دنبال دارد و هم مانع خروج ارز از کشور برای تهیه داروی خارجی می‌شود.



#### اثرات جانبی کمتر

منافذ سلول‌های سالم از سلول‌های سرطانی کوچک‌تر است. ابعاد بسیار ریز ذرات دارو در حالت غیرنانویی باعث می‌شود که سم امکان ورود به سلول‌های سالم و از بین بردن آن‌ها را هم داشته باشد. قرار گرفتن ذرات دارو در ساختار مهندسی شده نانولیپوزوم، که بزرگ‌تر از ذرات دارو در حالت عادی است، مانع ورود دارو به سلول‌های سالم و تخریب آن‌ها می‌شود. بنابراین این دارو ضمن از بین بردن سلول‌های سرطانی، به سلول‌های سالم ضربه نمی‌زند و اثرات جانبی کمتری دارد.

○ این دارو برای درمان سرطان سینه، ریه و پانکراس کاربرد دارد.

○ تولیدکننده: شرکت اکسیر نانو سینا



#### اثربخشی بیشتر

داروی ضدسرطان، نوعی سم است که سلول‌های سرطانی به وسیله آن از بین می‌رود. این دارو در حالت عادی (غیر نانویی) با چالش‌هایی روبرو است. سم مورد استفاده، به دلیل آب‌گریز بودن، حلالیت مناسبی در خون ندارد و این باعث جذب و اثربخشی کمتر دارو می‌شود. استفاده از ساختار نانویی، آب‌گریز بودن سم را کاهش و حلالیت آن را افزایش می‌دهد.

سیستم ایمنی بدن در برابر هر ماده خارجی که وارد خون می‌شود (از جمله سمی که برای از بین بردن سلول‌های سرطانی استفاده می‌شود) از خود واکنش نشان می‌دهد. در این دارو، ماده موثره در یک ساختار نانویی به نام لیپوزوم جاسازی شده است. با توجه به اینکه نانولیپوزوم، شبیه به سلول‌های موجود در بدن است، سیستم ایمنی در برابر آن از خود واکنش نشان نداده و مانع فرآیند از بین بردن سلول‌های سرطانی توسط دارو نمی‌شود. بنابراین با توجه به افزایش حلالیت و سازگاری بیشتر ساختار مهندسی شده دارو با بدن، اثربخشی دارو بیشتر است.

## داروی ضدسرطان



## هزینه کمتر

قیمت این دارو نسبت به نمونه وارداتی، کمتر است؛ بنابراین استفاده از این دارو، هم هزینه کمتری را برای بیمار به دنبال دارد و هم مانع خروج ارز از کشور برای تهیه داروی خارجی می شود.



## اثرات جانبی کمتر

مناذ سلول های سالم از سلول های سرطانی کوچک تر است. ابعاد بسیار ریز ذرات دارو در حالت غیرنانویی باعث می شود که سم امکان ورود به سلول های سالم و از بین بردن آن ها را هم داشته باشد. قرار گرفتن ذرات دارو در ساختار مهندسی شده آلبومین که بزرگ تر از ذرات دارو در حالت عادی است، مانع ورود دارو به سلول های سالم و تخریب آن ها می شود؛ بنابراین این دارو ضمن از بین بردن سلول های سرطانی، به سلول های سالم ضربه نمی زند و اثرات جانبی کمتری دارد.



## اثربخشی بیشتر

پاکلی تاکسل، ماده طبیعی ضدسرطانی است که در این دارو برای از بین بردن سلول های سرطانی استفاده می شود. این ماده در داروی پاکلی نب، به صورت آزاد وارد خون نمی شود، بلکه در آلبومین انسانی به عنوان حامل قرار گرفته است. استفاده از این ساختار نانویی، آبگریزی سم را کاهش و حلالیت آن در خون را افزایش می دهد.

از طرفی، سیستم ایمنی بدن در برابر هر ماده خارجی که وارد خون می شود (از جمله سمی که برای از بین بردن سلول های سرطانی استفاده می شود) از خود واکنش نشان می دهد؛ اما از آنجا که سم مورد استفاده برای از بین بردن سلول های سرطانی، در این دارو در ساختار آلبومین جاسازی شده است و آلبومین از مواد موجود در بدن انسان است، سیستم ایمنی در برابر آن از خود واکنش نشان نمی دهد و باعث اثربخشی بیشتر دارو می شود.

○ این دارو برای درمان سرطان سینه، ریه و پانکراس کاربرد دارد.

○ تولیدکننده: نانودارو پژوهان پردیس

# داروی سالک و بیماری‌های قارچی



## هزینه کمتر

قیمت این دارو نسبت به نمونه خارجی کمتر است، بنابراین ضمن ارزان تر بودن، موجب صرفه جویی ارزی می‌شود.



## راحتی بیشتر

نمونه‌های مشابه این دارو به صورت تزریقی قابل استفاده هستند؛ اما این دارو با حفظ اثرگذاری به صورت پماد ارائه شده و استفاده از آن راحت تر است.



## اثرات جانبی کمتر

نمونه‌های دیگر این دارو به صورت تزریقی و در دوزهای بالاتر استفاده می‌شوند که ممکن است عوارض جانبی مانند تشنج را به همراه داشته باشند؛ اما این دارو به صورت پماد موضعی عرضه شده و عوارض جانبی گفته شده را ندارد.



## اثربخشی بیشتر

در این دارو از آمفوتریسین B برای درمان سالک (انگل لیشمانیا) و قارچ‌ها استفاده می‌شود. ساختار آمفوتریسین B در حالت عادی به گونه‌ای است که جذب آن از راه پوست و نفوذ از غشاء انگل لیشمونیا بسیار کم است. برای حل این چالش، از ساختار نانولیپوزوم به عنوان حامل دارو استفاده شده است. ساختار نانولیپوزوم به دلیل مشابهت به سلول‌های انسانی، امکان اتصال و امتزاج بیشتری با بافت آسیب دیده در پوست را پیدا می‌کند و بنابراین اثربخشی این دارو از داروی غیرنانویی بیشتر است.

تولیدکننده: شرکت اکسیر نانوسینا

## ترکیب کورکومین



## اثر بخشی بیشتر

ماده مؤثره این ترکیب یعنی کورکومین، از زردچوبه گرفته شده است. کورکومین خاصیت‌های ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی دارد. یکی از مهم‌ترین اثرات آنتی‌اکسیدان‌ها کنترل رادیکال‌های آزاد موجود در بدن است که برای بافت‌ها و سلول‌های بدن بسیار مضر هستند. زردچوبه در حالت عادی، حلالیت کمی در آب دارد، بنابراین بخش قابل توجهی از زردچوبه مورد استفاده در رژیم غذایی، از بدن انسان دفع می‌شود؛ اما در این ترکیب، کورکومین که بیشترین ماده مؤثره زردچوبه است، در یک ساختار چربی کروی شکل نانویی به نام نانومیسل قرار گرفته است. جاگیری کورکومین در این ساختار نانویی، موجب افزایش حلالیت کورکومین در آب و در پی آن جذب بیشتر این ماده و در نهایت اثر بخشی بیشتر این ترکیب مفید برای بدن انسان می‌شود.

○ تولیدکننده: اکسیر نانسینا

○ نام تجاری: سینا کورکومین

## کرم‌های ضدآفتاب



### زیبایی بیشتر

هنگام استفاده از کرم‌های ضدآفتاب غیرنانویی، باید حجم زیادی از کرم، برای اثرگذاری مطلوب استفاده شود. این باعث می‌شود رنگ صورت انسان از حالت طبیعی خارج شده و مانند گچ، سفید شود. استفاده کمتر از ضدآفتاب نانویی، با توجه به اثربخشی بیشتر آن، زیبایی بیشتر برای مصرف‌کننده را به دنبال خواهد داشت.

تولیدکننده: شرکت پارس حیان

### ایمنی بیشتر

در این کرم‌ها، از مواد طبیعی معدنی در ابعاد نانو برای بازتاب نور خورشید استفاده شده است. در صورتی که در کرم‌های ضدآفتاب معمولی، از مواد شیمیایی برای بازتاب نور استفاده می‌شود. استفاده از نانوذرات، میزان بازتاب پرتوهای مضر را بیشتر کرده و بنابراین ایمنی انسان در برابر نور خورشید را بیشتر می‌کند.

## ماسک جذب گردوغبار با الیاف نانویی



### ایمنی بیشتر

این ماسک از چندلایه تشکیل شده است که یکی از لایه‌های میانی آن، حاوی نانوالیافی با قطر چند نانومتر است. این نانوالیاف، همچون یک صافی با سوراخ‌های بسیار ریز، مانع عبور ریزترین ذرات گردوغبار از ماسک و ورود آن به سیستم تنفسی انسان می‌شود. با توجه به ابعاد بسیار ریز الیاف نانویی، ماسک تولید شده با این الیاف، علاوه بر جلوگیری از ورود ذرات گردوغبار، از ورود عوامل بیماری‌زا مانند میکروب‌ها و باکتری‌ها هم جلوگیری می‌کند. این ویژگی‌ها باعث کارایی بیشتر ماسک و ایمنی بیشتر انسان در برابر آلودگی‌ها می‌شود.

تولیدکننده: شرکت‌های نانوفناوران خاور و نانو تارپاک

## انواع شوینده‌ها



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

شوینده‌های نانویی بر پایه مواد گیاهی و عصاره‌های طبیعی ساخته شده‌اند و بنابراین عاری از مواد شیمیایی آسیب‌رسان به محیط زیست و انسان هستند.

○ تولیدکننده: شرکت‌های کیمیا شیمی سه‌هند و ستاره تابان پاک

## اثر بخشی بیشتر

مواد مؤثره این شوینده‌ها در ابعاد نانو هستند که خاصیت ذاتی شویندگی دارند و این باعث می‌شود قدرت شویندگی بیشتری نسبت به مواد غیرنانویی داشته باشند. ضمن اینکه، این مواد شوینده، سطح را آنتی‌استاتیک می‌کنند که موجب جذب دیرتر گردوغبار به وسیله سطح و کاهش دفعات تمیزکاری در یک بازه زمانی مشخص می‌شود.



## انواع محصولات ضد عفونی کننده



### آلودگی کمتر

در این محصولات از نانوذرات نقره استفاده شده است. نانوذرات نقره توانایی از بین بردن بسیاری از باکتری‌ها و عفونت‌های قارچی را دارند. این محصولات آلودگی‌های باکتریایی و قارچی در سطوح آسیب‌پذیر بدن مانند زخم و محل تزریق و سطوح مختلف فضای زندگی مانند بیمارستان‌ها را کاهش می‌دهند.

انواع محصولات ضد عفونی کننده:

- اسپری آنتی باکتریال زخم
- انواع اسپری ضد عفونی کننده دست و محل تزریق و ...
- ضد عفونی کننده بیمارستانی
- کلوئید نقره ضد عفونی کننده سطوح

○ تولیدکننده: شرکت‌های کیفیت تولید تکاپو، نانوالوند آراد، نانوپوشش فلز و نانوپارت خزر



# دستگاه آرسنیک زدایی با جاذب (روستایی)



## مصرف کمتر

این سامانه برای تصفیه آب، نیازی به مصرف انرژی ندارد؛ لذا مصرف انرژی را کاهش می‌دهد. ضمن اینکه تصفیه آب با این روش، پسابی تولید نمی‌کند و این باعث کاهش استفاده از منابع آبی می‌شود.



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

این دستگاه تصفیه آب، پساب تولید نمی‌کند. جاذب، آرسنیک را به خود جذب می‌کند و پس از زمانی حداقل یک ساله، اشباع می‌شود. جاذب اشباع شده، می‌تواند بدون ایجاد آلودگی زیست محیطی به دور انداخته شود.



## آلودگی کمتر

وجود آرسنیک در آب برای سلامتی انسان مضر است. دستگاه آرسنیک زدایی، این فلز سنگین را از آب آشامیدنی حذف می‌کند و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می‌شود. این سامانه، میزان آرسنیک آب را به میزان استاندارد - کمتر از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر می‌رساند.



## اثر بخشی بیشتر

حذف آرسنیک از آب، در این دستگاه به وسیله یک جاذب بستی انجام می‌شود. جاذب، بستی کیسول مانند، شامل خلل و فرج‌هایی است که آرسنیک را به خود جذب می‌کند. میزان فلز سنگینی که جاذب می‌تواند به خود جذب کند، محدود است، بنابراین هرچه جاذب به طور انتخابی‌تر انجام شود، جاذب دیرتر اشباع می‌شود و بیشتر می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد. در این دستگاه، جاذب، آرسنیک را براساس یک واکنش شیمیایی و به طور انتخابی جذب می‌کند، بنابراین ضمن حذف درصد بسیار بالایی از آرسنیک موجود در آب، جاذب حداقل به مدت یک سال قابل استفاده خواهد بود.

○ این دستگاه در بیش از ۳۰ روستای کرمان و آذربایجان غربی نصب شده و قابلیت نصب در بیش از ۱۰۰۰ روستا را نیز دارد.

○ تولیدکننده: شرکت پیام‌آوران نانو فناوری فردانگر



## نانوکاویتاسیون آرسنیک زدایی



## هزینه کمتر

بنابراین استفاده از این روش، مصرف کمتر ماده اکسنده و مصرف کمتر منابع آبی، با توجه به عدم تولید پساب را موجب می‌شود. علاوه بر این، عدم استفاده از ماده اکسنده شیمیایی، موجب طول عمر جاذب‌ها و در نتیجه کاهش هزینه عملیاتی در این فرآیند می‌شود.



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

در فرآیند تصفیه آب با این روش، پسابی تولید نمی‌شود. بلکه آرسنیک موجود در آب، به جاذب جذب می‌شود و جاذب پس از اشباع شدن، با ایجاد آلودگی حداقلی، تعویض می‌شود.



## آلودگی کمتر

وجود آرسنیک در آب برای سلامتی انسان مضر است. دستگاه آرسنیک زدایی، این فلز سنگین را از آب آشامیدنی حذف می‌کند و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می‌شود. این سامانه، میزان آرسنیک آب را به میزان استاندارد - کمتر از ۱۰ میلی‌گرم در لیتر می‌رساند.

○ این سامانه در آبفای اردبیل نصب شده است.

○ تولیدکننده: شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر



## مصرف کمتر

این دستگاه برای حذف آرسنیک، از آب در حجم بالا به کار می‌رود. در این روش از نانوکاویتاسیون و آلومینای اکتیو برای حذف آرسنیک استفاده می‌شود. آرسنیک در دو حالت ۳ و ۵ ظرفیتی در آب وجود دارد. آرسنیک ۵ برخلاف آرسنیک ۳ ظرفیتی، به خوبی به جاذب آلومینا جذب می‌شود. تبدیل آرسنیک ۳ به ۵ ظرفیتی، از راه اکسید کردن انجام می‌شود. اکسید کردن می‌تواند از راه اضافه کردن یک ماده شیمیایی اکسنده به آب صورت بگیرد. استفاده از مواد شیمیایی، ضمن اضافه کردن هزینه تهیه و انبارداری مواد شیمیایی، باقی ماندن مازاد ماده اکسنده در آب را هم در پی خواهد داشت؛ اما در این روش، به جای استفاده از ماده اکسنده، سرعت مایع تا بیشتر از سرعت صوت بالا می‌رود، سپس با کاهش فشار ناگهانی، نانوحباب‌هایی در آب ایجاد می‌شود و در نهایت با ترکیب این نانوحباب‌ها انرژی لازم برای فرآیند اکسید شدن در دمای معمولی ایجاد می‌شود.

# تصفیه آب کاویتاسیون پلاسمایی (حذف فلزات سنگین)



## هزینه کمتر

عدم استفاده از مواد شیمیایی و فیلتر، هزینه‌های جاری تصفیه آب را کاهش می‌دهد.

## سازگاری بیشتر با محیط زیست

تصفیه آب با این روش، پساب تولید نمی‌کند. آنچه از حذف فلزات سنگین ایجاد می‌شود، نوعی لجن فشرده و کم حجم است که مدیریت دفع آن، راحت تر است و از این رو به کاهش آلودگی‌های زیست محیطی کمک می‌کند.

تصفیه آب با این روش، پساب تولید نمی‌کند و باعث کمتر مصرف شدن منابع آبی می‌شود. ضمن اینکه در این روش، تنها از جریان برقی برای تصفیه آب استفاده شده و ماده دیگری به کار نمی‌رود. عدم استفاده از مواد شیمیایی و فیلتر، هزینه‌های جاری تصفیه آب را کاهش می‌دهد.

○ این سامانه در آبقای آذربایجان شرقی اجرا شده است.

○ تولیدکننده: شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر

## مصرف کمتر

فلزات سنگین از موادی هستند که وجود آن‌ها در آب آشامیدنی، می‌تواند ضررهای زیادی برای انسان داشته باشد. سامانه تصفیه آب پلاسمایی، از راه کنترل پلاسمایی و ایجاد مواد ضد عفونی‌کننده و لخته‌ساز، از خود آب، فلزات سنگین را از آب حذف کرده و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می‌شود.

## آلودگی کمتر

این سامانه بدون نیاز به جاذب و فرآیند فیلتراسیون، توانایی حذف چند نوع فلز سنگین از آب را دارد. در این سامانه با ایجاد کاویتاسیون پلاسمایی، رادیکال‌های آزاد و الکترون‌هایی در آب ایجاد می‌شوند که موجب واکنش و پیوند خوردن فلزات سنگین موجود در آب و حذف آن‌ها از آب آشامیدنی در زمانی کوتاه، به صورت نوعی لجن می‌شود.

ضمن اینکه تصفیه آب با این روش، حذف درصد بالایی از میکروارگانیسم‌های موجود در آب و بوی بد ناشی از پشت سد ماندن آب و وجود آبزیان در آب را نیز به دنبال دارد؛ بنابراین اثربخشی این روش تصفیه آب، از روش‌های سنتی مورد استفاده، بیشتر است.

# سیستم الکترو دیالیز انتخابی نیترات زدایی



## مصرف کمتر

به دلیل عدم نیاز به فشار عملیاتی بالا در فرآیند تصفیه آب با این سیستم، مصرف انرژی کاهش می یابد. ضمن اینکه تصفیه بیش از ۹۵ درصد آب و تولید درصد پساب کمتر، موجب مصرف کمتر منابع آب می شود.

## سازگاری بیشتر با محیط زیست

تولید کمتر پساب توسط این سامانه، موجب آلودگی کمتر زیست محیطی می شود.

این سامانه، نیترات موجود در آب را که برای بدن مضر است، حذف می کند و با کاهش این آلودگی مضر در آب آشامیدنی، سلامتی بیشتر انسان را موجب می شود. میزان استاندارد نیترات در آب آشامیدنی ۵۰ میلی گرم در لیتر است. خروجی آب تصفیه شده به وسیله این دستگاه، ۲۰ میلی گرم بر لیتر نیترات دارد.

## آلودگی کمتر

## اثر بخشی بیشتر

در این سیستم، برای حذف نیترات، آب از غشاء عبور داده می شود. در روش های مشابهی که در آن ها از غشاء برای تصفیه آب استفاده می شود، بیشتر ترکیبات موجود در آب که بخشی از آن ها هم املاح مفید هستند، پشت غشاء می مانند و از آب آشامیدنی حذف می شوند؛ اما در این دستگاه، از روش الکترو دیالیز برای حذف نیترات استفاده می شود. استفاده از این روش، نیترات را به طور انتخابی از آب حذف می کند و لذا املاح مفید در آب باقی می مانند. ضمن اینکه با توجه به عدم نیاز به فشار برای عبور آب از غشاء ها، طول عمر غشاء ها بیشتر و هزینه جاری تصفیه آب کمتر خواهد بود.

این سامانه در آبفای تهران نصب و آب خروجی آن توسط واحد کنترل کیفی آبفا تأیید شده است.

تولیدکننده: شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر

## دستگاه تصفیه پساب خاکستری



## مصرف کمتر

این دستگاه با تصفیه پساب‌های تولید شده در محیط‌هایی مانند کارواش‌ها، دستشویی و ظرف‌شویی (پساب‌های خاکستری) و تبدیل آن به آب قابل استفاده برای شست‌وشو، موجب بازگرداندن بخش قابل توجهی از آب مصرفی به چرخه مصرف و کاهش استفاده از منابع آبی می‌شود.

## سازگاری بیشتر با محیط‌زیست

تصفیه پساب خاکستری منازل و صنایع به وسیله این دستگاه، ورود آلاینده‌ها به محیط را کاهش می‌دهد.

## راحتی بیشتر

تمیز کردن آلودگی‌های انباشته شدن پشت فیلتر، در فیلترهای مورد استفاده در این دستگاه، از فیلترهای پلیمری که در دستگاه‌های مشابه استفاده می‌شود، راحت‌تر است.

## دوام بیشتر

در این دستگاه برای تصفیه پساب خاکستری، از فیلترهای سرامیکی استفاده می‌شود در صورتی که در دستگاه‌های مشابه، استفاده از فیلترهای پلیمری رواج دارد. فیلتر سرامیکی نسبت به دما، تغییرات pH و حلال‌های آلی مقاومت بیشتر دارد و بنابراین طول عمر آن نسبت به فیلتر پلیمری بیشتر است.

○ این سیستم، در کوشش رادیاتور و یک کارواش استفاده شده است.

○ تولیدکننده: شرکت دانش‌پژوهان صنعت نانو

# تصفیه آب کاویتاسیون پلاسمایی (تصفیه پساب)



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

سامانه تصفیه پساب کاویتاسیون پلاسمایی توانایی تصفیه پساب‌های صنعتی، پالایشگاهی و پتروشیمی دارد و از این طریق موجب کاهش ورود آلاینده‌ها به محیط زیست می‌شود.

با توجه به عدم استفاده از مواد شیمیایی و فیلتر، هزینه‌های جاری تصفیه پساب، کاهش می‌یابد.

تصفیه پساب با این روش، نسبت به روش‌های رقیب، برق کمتری مصرف می‌کند. علاوه بر این، از آنجا که تصفیه پساب در این روش، با فرآیند کاویتاسیون پلاسمایی و بدون افزودن ماده خارجی انجام می‌شود، استفاده از این روش، مصرف مواد شیمیایی را کاهش می‌دهد.

○ این سامانه در پتروشیمی تبریز نصب شده است.

○ این سامانه برای تصفیه پساب چرم‌سازی به طور آزمایشی نتیجه گرفته است.

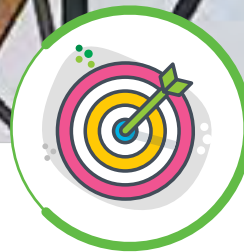
○ تولیدکننده: شرکت پالایش پلاسمای صنعت



## هزینه کمتر



## مصرف کمتر



## اثر بخشی بیشتر

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 فرابنفش، مواد محلول در آب به هم می‌چسبند و با پلیمریزاسیون آن‌ها، لخته‌های درشت ناخالصی ایجاد و ته‌نشین می‌شود. این فرآیند، در زمانی کوتاه و بدون استفاده از هیچ‌گونه ماده شیمیایی انجام می‌شود.

با انجام این فرآیند، ضمن حذف فلزات سنگین و میکروارگانیسم‌ها، کدورت، رنگ و سختی آب و COD و BOD موجود در پساب، به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد.

COD: مقدار اکسیژن مورد نیاز برای اکسیداسیون کل مواد است. پس هرچه مقدار COD یک فاضلاب بیشتر باشد مقدار مواد خارجی موجود در آن که باعث آلودگی آن می‌شود نیز بیشتر خواهد بود.

DOB: نرخ مصرف اکسیژن در داخل آب توسط ارگانیسم‌ها است. اگر BOD کم باشد آب پاک و فاقد ارگانیسم است یا آنکه ارگانیسم‌های داخل آب مرده و نیازی به مصرف اکسیژن

## پوشش محافظ سازه در برابر آتش



## ایمنی بیشتر

استفاده از پوشش پایه سیمانی محافظت‌کننده، مقاومت بخش‌های فلزی سازه را در برابر آتش بیشتر کرده و زمان ذوب آن را به تأخیر می‌اندازد. دیرتر ذوب شدن سازه، زمان قابل استفاده برای تخلیه ساختمان و اطفای حریق را بیشتر کرده و ایمنی بیشتر سازه و ساکنان آن در برابر خطرات ناشی از آتش‌سوزی را موجب می‌شود.



## اثر بخشی بیشتر

استفاده از مواد نانویی، چسبندگی این پوشش به سازه را بیشتر کرده است. همچنین، استفاده از نانومواد، افزایش مقاومت این پوشش در برابر حریق را به دنبال داشته است. این ویژگی‌ها، موجب اثر بخشی بیشتر این محصول برای ایجاد تأخیر در ذوب سازه به وسیله آتش می‌شود.

○ تولیدکننده: شرکت تعاونی تولید رنگ و رزین الوان

## شیشه کنترل کننده انرژی



## ایمنی بیشتر

وجود لایه نانویی بر شیشه کنترل کننده انرژی، عبور امواج فرسرخ از شیشه را به میزان قابل توجهی نسبت به شیشه عادی کاهش می دهد. این در حالی است که نور مرئی، از این شیشه عبور می کند و بنابراین میزان روشنایی داخل اتاق را کاهش نمی دهد. جلوگیری از ورود امواج فرسرخ، ایمنی انسان در برابر این امواج مضر را بیشتر می کند.



## مصرف کمتر

بر روی شیشه کنترل کننده انرژی، لایه ای از مواد فلزی و سرامیکی در اندازه نانو، پوشانده شده است. این پوشش نانویی روی شیشه، آن را به یک عایق حرارتی شفاف تبدیل می کند که مانع ورود یا خروج گرما از این شیشه به خارج یا داخل اتاق می شود. این شیشه در فصل گرم، گرمایی که از راه تابش نور خورشید به شیشه می رسد و با عبور از آن، دمای اتاق را بالا می برد، به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می دهد؛ و در فصل سرما نیز، مانع عبور گرمای تولید شده توسط وسایل گرمایشی داخل ساختمان، به خارج اتاق می شود؛ به عبارت دیگر، ضریب انتقال حرارت این شیشه، از شیشه های تک جداره ساده و شیشه دوجداره ساده، بسیار کمتر است؛ بنابراین، این شیشه ها، اتلاف انرژی گرمایی و در پی آن، مصرف انرژی را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش می دهد.

○ تولیدکننده: گروه صنعتی شیشه کاوه

## چسب سنگ‌های ساختمانی



## راحتی بیشتر

سنگ‌کاری با استفاده از چسب مگااستون راحت‌تر و سریع‌تر انجام می‌شود.

تولیدکننده: شرکت تولید رنگ و رزین الوان



## ایمنی بیشتر

این محصول، چسبی است که می‌توان از آن به عنوان جایگزین ملات ماسه-سیمان و اسکوپ پلنت (بیچ کردن سنگ نما به بدنه ساختمان)، برای اتصال سنگ به سنگ، سنگ به فلز و سنگ به بتن استفاده کرد. این چسب قابلیت ایجاد پیوند مولکولی بین سنگ و فلز را دارد که این پیوند قوی، مانع جدا شدن سنگ از دیواره ساختمان در اثر ارتعاشات می‌شود. هنگام استفاده از این چسب به جای ملات، نیازی به محکم‌کاری سنگ به وسیله پیچ و مهره نخواهد بود. از طرف دیگر، پایین بودن وزن مخصوص این چسب و مصرف کمتر آن نسبت به ملات ماسه-سیمان، وزن سازه را سبک‌تر می‌کند؛ بنابراین، این محصول با برقرار کردن اتصالی بسیار قوی بین سنگ و بدنه ساختمان و کاهش وزن سازه، ایمنی انسان در برابر حوادثی مانند سقوط سنگ‌های نما را بیشتر می‌کند.



## بتن‌های سبک سازه‌ای



## دوام بیشتر

استفاده از نانومواد در این بتن، مقاومت آن در برابر سایش را بیشتر کرده است. علاوه بر این، نانومواد موجود در بتن، موجب کاهش نفوذپذیری و در پی آن افزایش دوام بتن شده است.



## مصرف کمتر

استفاده از بتن سبک، با توجه به مقاومت بالا در برابر وزن پایین، کمتر شدن ابعاد اجزای سازه را به دنبال خواهد داشت. کوچک‌تر شدن اجزای سازه، ضمن کمک به کاهش مصرف مصالح برای ساخت بنا، امکان استفاده بهینه‌تر از فضا را ایجاد می‌کند.



## ایمنی بیشتر

استفاده از نانوذرات در این بتن، موجب شده است که در عین برخورداری از وزن مخصوص پایین، مقاومت بالایی داشته باشد. این ویژگی موجب کاهش وزن سازه و به تبع آن، افزایش مقاومت سازه در برابر زلزله می‌شود؛ بنابراین، استفاده از این محصول، ایمنی انسان در برابر زلزله را افزایش می‌دهد.

○ تولیدکننده: شرکت بهدیس سامان امین



آلودگی کمتر

این رنگ، به دلیل وجود نانوذرات، در برابر رشد باکتری، قارچ و کپک مقاوم است و مانع رشد شوره هم می شود.

این رنگ از نفوذ آب باران و ایجاد نم در دیواره ها جلوگیری می کند.



دوام بیشتر

وجود نانوذرات در این رنگ، موجب می شود که این رنگ مانند یک عایق حرارتی، هدر رفتن انرژی از طریق دیواره های ساختمان را کاهش دهد؛ بنابراین این رنگ، مصرف انرژی را کاهش می دهد.



مصرف کمتر

تولیدکننده: گروه صنعتی نانوفن

## لوله و اتصالات فاضلابی بی صدا



## راحتی بیشتر

این لوله ها از سه لایه تشکیل شده اند. در لایه میانی این لوله از نانوذراتی استفاده شده است که مانع انتشار صوت از داخل لوله می شود. استفاده از این لوله، سروصدای مزاحم سیستم فاضلاب را به میزان قابل ملاحظه ای کاهش داده و موجب آسایش بیشتر ساکنین ساختمان می شود.

تولیدکننده: گروه صنعتی وحید

## شیرآلات بهداشتی



## زیبایی بیشتر

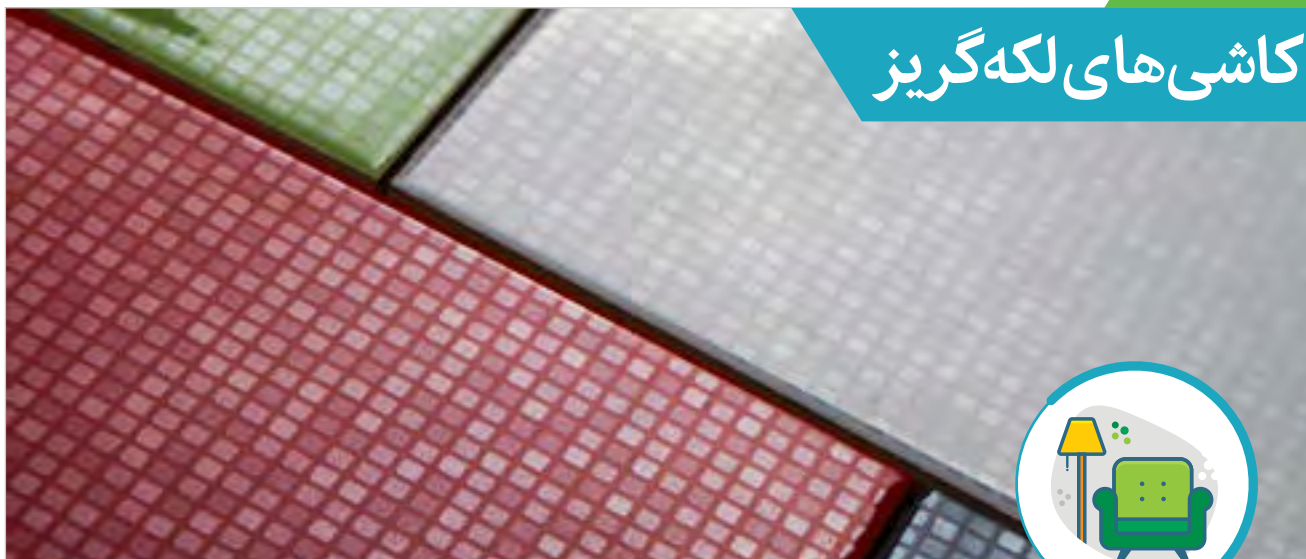
پوشش نانوساختار بر روی این شیرها، زیبایی آن ها را نسبت به نمونه غیرنانویی بیشتر می کند.

تولیدکننده: شرکت شیرآلات بهداشتی پاشازاده آویسا

## دوام بیشتر

این شیرآلات بهداشتی با پوشش نانوساختار دارای سختی بیشتر و مقاومت بالاتر در برابر خوردگی تولید می شوند؛ بنابراین دوام بیشتری نسبت به محصول بدون پوشش نانویی دارند.

## کاشی‌های لکه‌گیر



## راحتی بیشتر

در کاشی‌ها، حفره‌هایی با اندازه نانو و میکرومتری وجود دارد که راهی برای ورود آلودگی‌ها و ایجاد لکه در آن هستند. استفاده از نانوذرات در کاشی‌های لکه‌گیر، حفره‌های سطحی را پر کرده و از این طریق مانع نفوذ ذرات آلوده کننده و لکه دار شدن سطح می‌شود؛ بنابراین تمیز کردن این کاشی‌ها راحت تر است.

تولیدکننده: شرکت‌های تانیا سرام گاریزات، نانوپیشناز پارس و کاشی گرانیات بهرام

## کف‌پوش بتنی



## دوام بیشتر

استفاده از نانوذرات در این کف‌پوش، استحکام خمشی، استحکام کششی و استحکام فشاری آن را نسبت به نمونه غیرنانویی بیشتر کرده و میزان جذب آب نسبت به نمونه غیرنانویی را به میزان قابل توجهی کاهش داده است. این ویژگی‌ها، موجب دوام بیشتر کف‌پوش، نسبت به نمونه غیرنانویی می‌شود.

این محصول می‌تواند به عنوان جایگزین آسفالت، در مکان‌های زیر استفاده شود: معابر شهری، پیاده‌روها، بندرگاه‌ها، فرودگاه‌ها  
تولیدکننده: شرکت آیتوس ایران

## کف پوش های اپوکسی



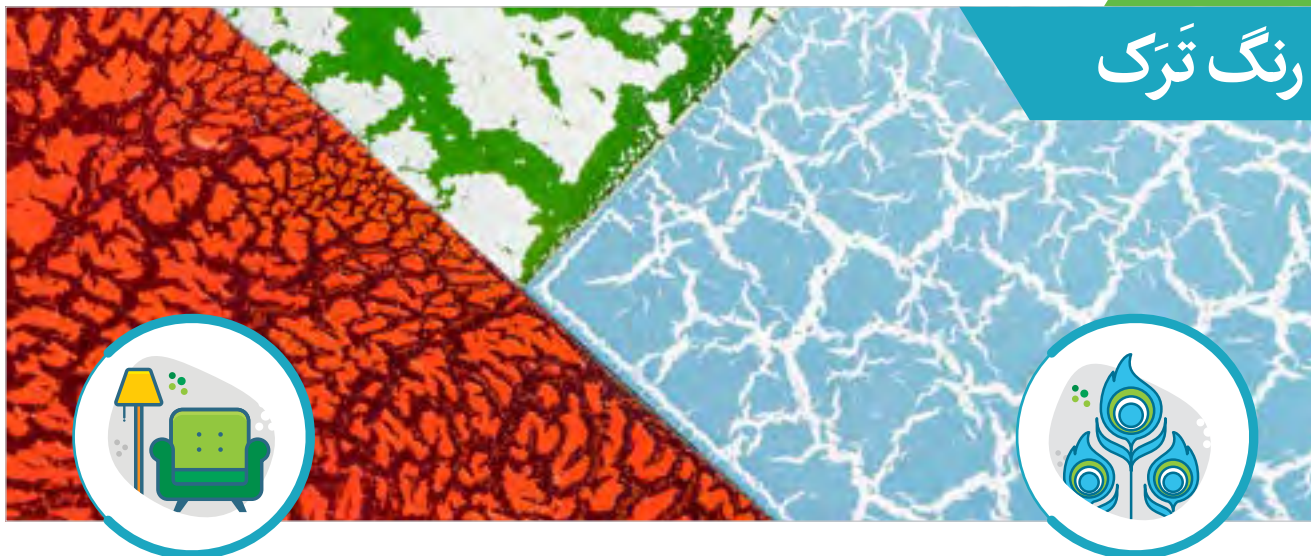
## دوام بیشتر

استفاده از نانوذرات سیلیس در این کف پوش، جرمی را که در اثر سایش از کف پوش جدا می شود، کاهش داده و باعث دوام بیشتر آن نسبت به نمونه غیرنانویی می شود.

تولیدکننده: شرکت بسپارسازان ایرانیان

- این محصول در این موارد کاربرد دارد:
- اتاق های تمیز و مکان های بهداشتی
- محیط های صنعتی، سالن های تولید، انبارها
- صنایع غذایی و نوشیدنی
- صنایع دارویی / شیمیایی

## رنگ ترک



## زیبایی بیشتر

رنگ ترک، رنگی است که پس از اجرا، با ترک خوردن هایی در سطح، نمایی شبیه به سنگ یا چرم را ایجاد می کند. وجود نانومواد در ساختار این محصول، موجب می شود که طرح دو رنگی ترک، با یک مرحله اجرا، شکل بگیرد. ضمن اینکه رنگ های مختلف بدون محدودیت، می توانند برای ایجاد بستری از رنگ ترک استفاده شوند و با ایجاد ترکیب های دورنگی، بنا به دلخواه مصرف کننده، موجب زیبایی بیشتر سطوح مختلف گچی، چوبی، فلزی و... شوند.

## راحتی بیشتر

رنگ آمیزی سطوح با این رنگ، از جهاتی راحت تر از کار با نمونه های مشابه است؛ می توان این رنگ را بر روی آسترهایی با جنس های مختلف اجرا کرد، می توان سطوح رنگ پذیر پلاستیکی را بدون نیاز به آستر، رنگ کرد. برای اجرای این رنگ، به مهارت خاص یا تجربه قبلی برای نیاز نیست. ضمن اینکه می توان این رنگ را ابزارهای مختلف مانند کاردک، قلم مو، رولر، پمپ های رنگ پاش با هوا و بدون هوا و پمپ های رنگ پاش مولتی کالر اجرا کرد.

تولیدکننده: شرکت رنگ و ترک پورقاضیانی

## رنگ ترافیکی



## دوام بیشتر

رنگ ترافیکی برای خطکشی خیابان‌ها و جاده‌ها، علائم ترافیکی، زمین‌های ورزشی، جداول و خطکشی باندهای فرودگاه استفاده می‌شود. استفاده از ذرات نانو، این رنگ را در برابر سایش، آب و مواد شیمیایی مقاوم می‌کند؛ بنابراین دوام این رنگ نسبت به رنگ‌های غیرنانویی بیشتر است.

تولیدکننده: شرکت‌های پیشگامان فناوری آسیا و نانوآریسا پوشش

## رنگ آنتی‌باکتریال



## آلودگی کمتر

در این رنگ نانوذرات نقره که خاصیت آنتی‌باکتریال دارند، به کار رفته است؛ بنابراین، رنگ‌آمیزی سطوح با این رنگ، باعث کاهش آلودگی در آن سطح خواهد شد.

تولیدکننده: شرکت تولیدی و رنگ‌سازی تهران اورانوس

این رنگ در موارد زیر کاربرد دارد:

- دیوارها و سطوح گچی، سیمانی و رنگ شده
- بیمارستان‌ها، مراکز درمانی و آزمایشگاهی
- ایستگاه‌های حمل‌ونقل
- مراکز نگهداری افراد آسیب‌پذیر در برابر آلودگی‌ها؛ مثل مهدکودک‌ها

## رنگ پایه آب خودتمیزشونده



## زیبایی بیشتر

استفاده از این رنگ در نمای ساختمان‌ها، با کاهش کثیفی‌های سطحی، زیبایی ساختمان را بیشتر خواهد کرد.



## راحتی بیشتر

استفاده از این رنگ در نما و سطوح مختلف ساختمان، تمیزکاری را راحت‌تر و تعداد دفعات زمانی تمیزکاری در یک بازه زمانی مشخص را کمتر خواهد کرد.



## آلودگی کمتر

در این رنگ، نوعی فوتوکاتالیست به نام دی‌اکسید تیتانیوم، در ابعاد نانویی به کار رفته است. این ماده در اثر تابش اشعه ماورای بنفش موجود در نور خورشید، آن قدر فعال می‌شود که می‌تواند به طور کامل با آلودگی‌ها، لکه‌های چربی و مواد آلی (که در دیواره سلولی باکتری‌ها هم وجود دارند)، روی سطح واکنش داده و چسبندگی ذرات آلودگی را به سطح کاهش دهد. از سوی دیگر بر روی یک سطح بسیار آب دوست، آب به طور کامل و به صورت یک لایه پخش می‌شود. این لایه یکنواخت آبی می‌تواند ذرات و آلودگی‌هایی را که به طور ضعیفی به سطح متصل شده‌اند، همراه خود از سطح جدا کند؛ بنابراین استفاده از این پوشش روی سطوحی که در معرض نور خورشید قرار دارند، موجب آلودگی کمتر آن سطوح می‌شود.

○ تولیدکننده: شرکت مهندسی شیمیایی و رنگ‌سازی نیلی فام ری

## محلول ایجادکننده پوشش آب‌گریز



## راحتی بیشتر

بنابراین این محصول در سطوح شفاف، موجب زیبایی بیشتر و راحتی بیشتر در تمیزکاری سطح و در سطوح غیرشفاف ساختمانی موجب دوام بیشتر سطح، زیبایی بیشتر نما و راحتی بیشتر در تمیزکاری می‌شود.

○ این محصول در دو نوع، برای آب‌گریز کردن سطوح صیقلی مانند شیشه و سطوح غیرصیقلی مانند آجر، سنگ‌های معدنی طبیعی، سطوح بتنی، سطوح گچی و رنگ‌های معدنی کاربرد دارد.

○ تولیدکننده: شرکت‌های رنگ و رزین الوان و نانوپاد شریف



## دوام بیشتر

آب‌گریز کردن، در سطوح مختلف، می‌تواند کاربردهای متفاوتی داشته باشد. مثلاً در سطوحی شفاف مانند شیشه، مانع پخش آب بر روی شیشه و کمتر کثیف شدن شیشه می‌شود.

آب‌گریز کردن در سطوح سیمانی، گچی، بتنی و مانند این‌ها، از نفوذ آب به این سطوح جلوگیری کرده و مانع ایجاد و رشد ترک در نما، شوره زدن و پوسته شدن رنگ می‌شود.



# رنگ پودری ضد خوردگی



هزینه کمتر

این پوشش ضد خوردگی، قیمت کمتری نسبت به نمونه خارجی دارد.



دوام بیشتر

این پوشش در موارد زیر کاربرد دارد:

- اسکلت ساختمان ها
- سازه های فولادی در صنایع نفت و گاز
- ایستگاه ها برق، پل ها، کارخانه های تولید سلولز، کارخانه های کنسرو ماهی

○ تولیدکننده: شرکت تولیدی شیمیایی فام گستر ماهان



اثر بخشی بیشتر

خوردگی که فرآیندی طبیعی است، به استحکام و ظاهر فلز آسیب رسانده و نفوذپذیری آن را نسبت به مایعات و گازها بیشتر می کند. برای کاهش این اثرات، از پوشش های ضد خوردگی استفاده می شود. در این رنگ ضد خوردگی، از ذرات سیلیکا در ابعاد نانویی استفاده شده است. ویژگی های سیلیکا موجب افزایش مقاومت پوشش در برابر آب، روغن و هوا شده و با افزایش چسبندگی رنگ نسبت به سطح، نفوذپذیری عوامل مزاحم به سطح را کاهش می دهد.

## نخ‌های خنک‌شونده



## راحتی بیشتر

○ این محصول در موارد زیر کاربرد دارد:  
لباس‌های ورزشی، لباس‌های نظامی، لباس کار،  
لباس راحتی، لباس زیر، لباس خواب، جوراب

○ تولیدکننده: شرکت تهران زرنخ

به دلیل شکل الیاف و استفاده از نانوذرات، این نخ، عرق را در سطح وسیع‌تری از لباس پخش می‌کند و پخش سطحی وسیع‌تر موجب تبخیر سریع‌تر عرق از سطح لباس می‌شود. از آنجا که حرارت لازم برای تبخیر عرق بدن، از پوست انسان تأمین می‌شود، تبخیر بیشتر عرق، موجب احساس خنکی و راحتی بیشتر انسان خواهد شد.

## دستکش کار آب‌گریز



## دوام بیشتر

روی این دستکش با یک پوشش آب‌گریز حاوی نانوذرات پوشانده شده است. وجود این پوشش، مانع ورود آب به دستکش شده و ضمن افزایش دوام و طول عمر دستکش، با جلوگیری از نفوذ رطوبت و خیس شدن دست‌ها، راحتی بیشتر برای فرد در حال کار را به دنبال دارد.

○ تولیدکننده: شرکت آژینه ابزار پارس

## انواع منسوجات آنتی باکتریال



## راحتی بیشتر

انواع منسوجات آنتی باکتریال تولید شده توسط شرکت ها:

- چادر
- جوراب واریس
- تی شرت و تاپ
- انواع لباس زیر
- شلوار ورزشی
- ملحفه و روبالشی - حوله
- جوراب

○ تولیدکننده ها: شرکت های پآرا، تهران زرنخ، جوراب مهیار، تولیدی جوراب کاسپر، باتیان آذر نوین ایده آل، حوله یاس سپید مشهد، کیان تن پوش، موسسه فرهنگی پژوهشی حجاب و عفاف، جوراب بافی پاپوش، کارگاه تولیدی حسین عیسی زاده، میچکا آریا پوش، پیشتاز منفرد نساجی و کاسپین جوراب



## آلودگی کمتر

منسوجات، محل مناسبی برای رشد قارچ ها و باکتری ها هستند. وجود مواد آلاینده، رطوبت و حرارت، موجب ایجاد قارچ و بوی بد در لباس ها و به دنبال آن عفونت و بیماری برای انسان خواهند شد. استفاده از نخ های ضد باکتری در تولید منسوجات، به خصوص لباس های زیر و جوراب؛ مانع رشد باکتری و قارچ در لباس شده و کاهش مشکلاتی مانند بوی بد، بیماری های پوستی و حساسیت ها را در پی خواهد داشت.

## شکم‌بند بارداری



## ایمنی بیشتر



با توجه به اینکه، بخش‌های مختلف بدن انسان، در مرحله جنینی شکل می‌گیرند، محافظت از جنین در برابر خطراتی که سلامتی و رشد متناسب جنین را تهدید می‌کند، بسیار مهم است. امواج الکترومغناطیسی که امروزه از راه‌های مختلفی مانند فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی، آنتن‌های مخابرات و مودم‌های اینترنت، در فضای زندگی وجود دارند، می‌توانند اثرات نامطلوبی بر سلامتی جنین داشته باشند. برای جلوگیری از تأثیر نامطلوب امواج بر جنین، شکم‌بند بارداری ضد امواج طراحی شده است. این محصول که در آن از نخ‌های ضد امواج حاوی نانوذرات استفاده شده است، با ایجاد سد بین جنین و امواج، ایمنی جنین در برابر این عامل مزاحم را افزایش می‌دهد.

○ تولیدکننده: شرکت تن سان طب هگمتانه

## فرش های آنتی باکتریال



## آلودگی کمتر

استفاده از نانوذرات در فرآیند تولید فرش یا پوشش دهی فرش با نانوذرات، از ایجاد باکتری، قارچ و بوی بد در فرش جلوگیری می کند. این ویژگی، به خصوص در فرش هایی که در فضاهای عمومی مانند مساجد استفاده می شوند، آلودگی ها و زحمت تمیزکاری را کاهش می دهد.

تولیدکننده: شرکت های نساجی فرخ سپهر کاشان، فرش یادگار کهن جی و فرش مشهد

## پارچه های ضد امواج



## ایمنی بیشتر

در عصر حاضر، استفاده از امواج رادیویی و طیف های فرکانسی رو به افزایش است. این امواج در اطراف انواع فرستنده ها و گیرنده های کوچک و بزرگ رادیویی، تلویزیونی و مخابراتی وجود دارند. تحقیقات نشان داده است که این امواج می توانند مشکلاتی مانند سردرد، بی حالی و بی حوصلگی و برخی ناراحتی های جسمی و ذهنی دیگر، به خصوص در قشرهای آسیب پذیر مانند کودکان را موجب شوند. استفاده از نانوذرات در پارچه های ضد امواج، قابلیت جذب و انعکاس فرکانس های مختلف امواج الکترومغناطیسی را در آن ها ایجاد کرده است؛ بنابراین استفاده از این پارچه ها می تواند ایمنی انسان در برابر امواج مضر را افزایش دهد. البته این پارچه ها علاوه بر کاربرد در لباس برای محافظت از انسان در برابر امواج، در حوزه های الکترونیک و مخابرات نیز کاربرد دارند و برای جلوگیری از تداخل امواج آنتن های مجاور استفاده می شوند.

تولیدکننده: شرکت نانوماد پارس

## کفش آب‌گریز

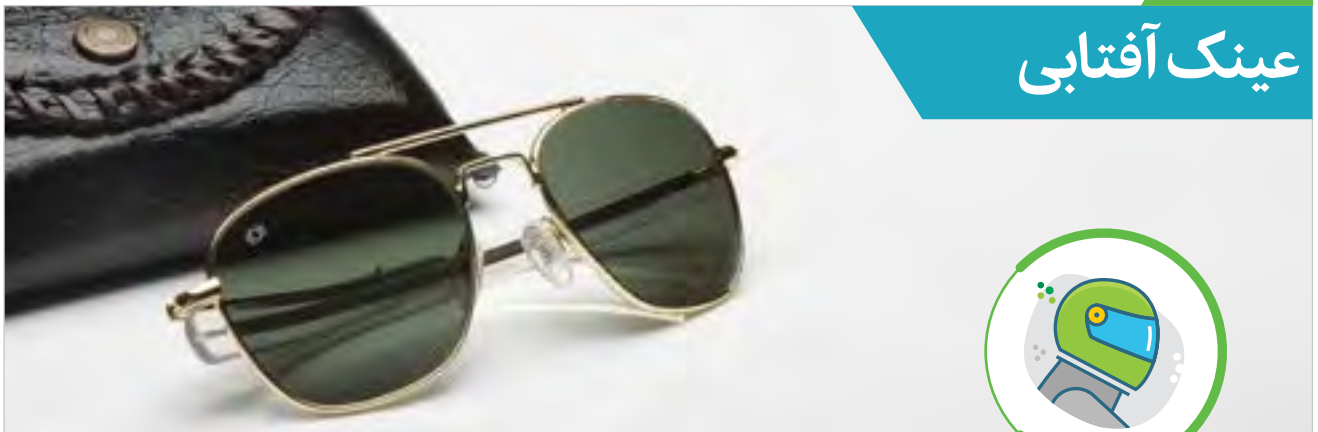


## راحتی بیشتر

این کفش با استفاده از فناوری پلاسمای سرد آب‌گریز شده است. خیس شدن کفش می‌تواند موجب مشکلاتی مانند پوسیدگی و سنگین شدن کفش، سخت شدن حرکت و ایجاد بوی بد در پای صاحب کفش شود. استفاده از کفش آب‌گریز کاهش این مشکلات و افزایش راحتی برای صاحب کفش را به دنبال خواهد داشت.

تولیدکننده: شرکت سپنتا نوین ویرا

## عینک آفتابی



## ایمنی بیشتر

بخشی از اشعه‌هایی که با نور خورشید به ما می‌رسد، برای چشم ما مضر است. طول موج‌های خاصی از اشعه ماوراء بنفش خورشید می‌تواند مشکلاتی مانند آب مروارید، تغییر در مرکز دید و ناخنک چشم را برای انسان ایجاد کند. استفاده از عینک آفتابی مناسب، می‌تواند چشم را تا حد زیادی در برابر این خطرات محافظت کند. از طرفی، عینک آفتابی باید بتواند درصد زیادی از بخش مرئی نور را از خود عبور دهد. در این محصول، لایه‌ای از نانوذرات بر شیشه عینک قرار گرفته که همچون سدی مانع رسیدن تمام (۱۰۰ درصد) پرتوهای مضر فرابنفش به چشم می‌شود. ضمن اینکه این لایه با حذف بازتاب‌های مزاحم، نور مرئی را به خوبی از خود عبور می‌دهد. بنابراین این عینک ضمن افزایش ایمنی چشم در برابر پرتوهای مزاحم، بینایی را برای صاحب عینک آفتابی، راحت‌تر می‌کند.

تولیدکننده: شرکت صنایع الکترونیک ایران (صایران)

## نانوفیلتر نیروگاهی، فیلتر هوای ورودی توربین



### دوام بیشتر

دوام فیلتر نانویی، از فیلتر معمولی بیشتر است.

○ این محصول در نیروگاه‌های گازی و سیکل ترکیبی کاربرد دارد.

○ تولیدکننده: شرکت تولیدی، صنعتی بهران فیلتر



### مصرف کمتر

فیلتر نانویی نسبت به نمونه غیرنانویی، افت فشار کمتری در هوای فیلتر شده ایجاد کرده و این باعث مصرف کمتر سوخت در توربین می‌شود.  
افت فشار کمتر، تمیزکاری فیلتر را هم راحت‌تر می‌کند.

## نانوسیال پوششی



### اثر بخشی بیشتر

با توجه به اینکه پوشش دادن لوله‌های حاوی میعانات گازی با نانوسیال، زمان رسیدن میعانات به دمای واکنش را کاهش می‌دهد، ظرفیت واحد بیشتر می‌شود.

○ این محصول در مبدل‌های واحد تثبیت میعانات گازی پالایشگاه پنجم پارس جنوبی استفاده شده است.

○ تولیدکننده: شرکت نانوپوشش فلز



### مصرف کمتر

در پالایشگاه‌های گاز، برای جدا کردن ناخالصی‌ها، میعانات گازی حرارت داده می‌شوند تا در اثر حرارت، واکنش لازم برای تجزیه انجام شود. میعانات گازی، درون لوله‌هایی قرار دارند و این لوله‌ها، در معرض بخار آب قرار می‌گیرند تا با حرارت، میعانات گازی به دمای مورد نظر برای واکنش برسند. پوشانده شدن لایه خارجی لوله‌های مذکور با نانوسیال، ضریب انتقال حرارت لوله‌ها را افزایش داده و باعث می‌شود، میعانات گازی با مصرف حجم کمتری از بخار و در مدت زمانی کمتری به دمای مورد نظر برسند؛ بنابراین این محصول، مصرف کمتر بخار آب و انرژی را به دنبال دارد.

## کاتالیست‌ها



## اثر بخشی بیشتر

نانوکاتالیست اکسی کلرآسیون: این محصول در واحدهای تولیدکننده PVC کاربرد دارد و تاکنون در پتروشیمی اروند، آبادان و غدیر از آن استفاده شده است. نانوکاتالیست گوگردزدا: این محصول در بازرگانی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی استفاده شده است. نانوکاتالیست دهیدروژناسیون: شیمی تکس آریا در حال حاضر از جمله مشتریان این شرکت است. گارد بنزن: پتروشیمی اروند از این کاتالیست استفاده کرده است.



## هزینه کمتر

تولید کاتالیست‌ها در داخل کشور، موجب صرفه جویی ارزی و کاهش هزینه‌ها نسبت به نمونه‌های خارجی می‌شود. ضمن اینکه برخی از انواع کاتالیست که تکنولوژی به‌روزتری دارند، اثر بخشی بیشتری نسبت به نمونه‌های معمول دارند.

○ تولیدکننده: شرکت نانوپارس اسپادانا

## کالای خانگی

## ماشین لباس شویی و ظرف شویی با بدنه ضد زنگ



## دوام بیشتر

استفاده از پوشش تبدیلی حاوی نانوذرات، مقاومت این محصول در برابر خوردگی را افزایش می‌دهد.

○ تولیدکننده: شرکت پاکشوما



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

در این ماشین لباس شویی و ظرف شویی، از پوشش تبدیلی حاوی ماده زیرکونیوم در ابعاد نانویی استفاده شده است. کارکرد اصلی پوشش‌های تبدیلی، محافظت از سطح در برابر خوردگی است. استفاده از زیرکونیوم به جای عناصری مانند نیکل، کروم و فسفات موجب کاهش آلودگی‌های زیست محیطی توسط این پوشش می‌شود.



## یخچال و فریزر آنتی باکتریال



## آلودگی کمتر

استفاده از نانوذرات در فرآیند تولید این یخچال و فریزرها، بدنه داخلی آن‌ها را آنتی باکتریال می‌کند. آنتی باکتریال بودن بدنه داخلی، می‌تواند موجب کاهش اثرات نامطلوب ناشی از باکتری‌ها مانند فاسد شدن و تغییر بو و مزه مواد غذایی شود.

تولیدکننده: شرکت کلور ایرانیان شرق

## ظروف استیل ضدخس



## دوام بیشتر

این ظروف استیل با لایه نشانی پوششی نانویی از جنس قلع تولید شده است. استفاده از این پوشش موجب دوام بیشتر ظروف در برابر خوردگی، خراش و لکه شده و بارنگی طلایی، آن را زیباتر می‌کند.

## زیبایی بیشتر

تولیدکننده: شرکت تک استیل پایا

## ظروف چینی آنتی‌باکتریال آب‌گریز



## راحتی بیشتر

استفاده از نانوذرات آب‌گریز روی این ظروف چینی، موجب کاهش چسبندگی ذرات چربی و غذا به ظرف می‌شود. مایعاتی مانند آب، بر روی سطحی که آب‌گریز شده باشد، پخش نمی‌شوند و به شکل قطره باقی می‌مانند. بنابراین شست‌وشوی ظرف‌هایی با این ویژگی آسان‌تر است.



## آلودگی کمتر

استفاده از نانوذرات آنتی‌باکتریال در تولید این ظروف چینی، مانع رشد قارچ‌ها و باکتری‌ها در ظرف شده و آلودگی‌ها را کاهش می‌دهد.

○ تولیدکننده: صنایع چینی تقدیس

## روکش آنتی‌باکتریال کولرآبی



## آلودگی کمتر

این محصول، روکشی پارچه‌ای است که روی بدنه کولرآبی قرار می‌گیرد. این روکش، می‌تواند ذرات جامد معلق در هوا مانند گردوغبار و آلودگی‌ها را جذب کند. استفاده از نانوذرات در پارچه این روکش، خاصیت ضدباکتری بودن را به آن افزوده است. بنابراین این روکش، مانع ایجاد و رشد باکتری‌ها در اثر رطوبت موجود در کولرآبی، در بدنه بیرونی دستگاه و به تبع آن داخل آن می‌شود.

○ تولیدکننده: شرکت ماشین هوشمند رایمند

## تخته گوشت آنتی باکتریال



## آلودگی کمتر

افزودن نانوذرات به پلاستیک، خاصیت ضدباکتریایی دائمی را در تخته گوشت ایجاد می‌کند. مزیت این کار نسبت به استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده، دائمی و فراگیر بودن آن در تمام سطوح تخته گوشت است. در صورتی که مواد ضدعفونی‌کننده نمی‌توانند درون تورفتگی‌هایی که در اثر ضربات چاقو ایجاد می‌شوند را ضدعفونی کنند.

تولیدکننده: شرکت پرهام پلاست آریا

## سطل زباله آنتی باکتریال



## آلودگی کمتر

در این سطل زباله از نانوذراتی استفاده شده است که با حمله به دیواره سلولی میکروب‌ها و باکتری‌ها، آن‌ها را از بین می‌برند. از بین رفتن میکروب‌ها و باکتری‌ها، آلودگی‌هایی که عامل بیماری‌های مختلفی برای انسان هستند را کاهش می‌دهد.

تولیدکننده: شرکت صنعت سازان کسری پرنده

## فیلتر هوای خودرو



## سازگاری بیشتر با محیط زیست

استفاده از فیلتر نانویی، با کمک به تنظیم کارکرد موتور و انجام کامل عملیات احتراق، از ایجاد ترکیبات آلاینده جلوگیری کرده و آلاینده‌های زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

○ تولیدکننده: شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر

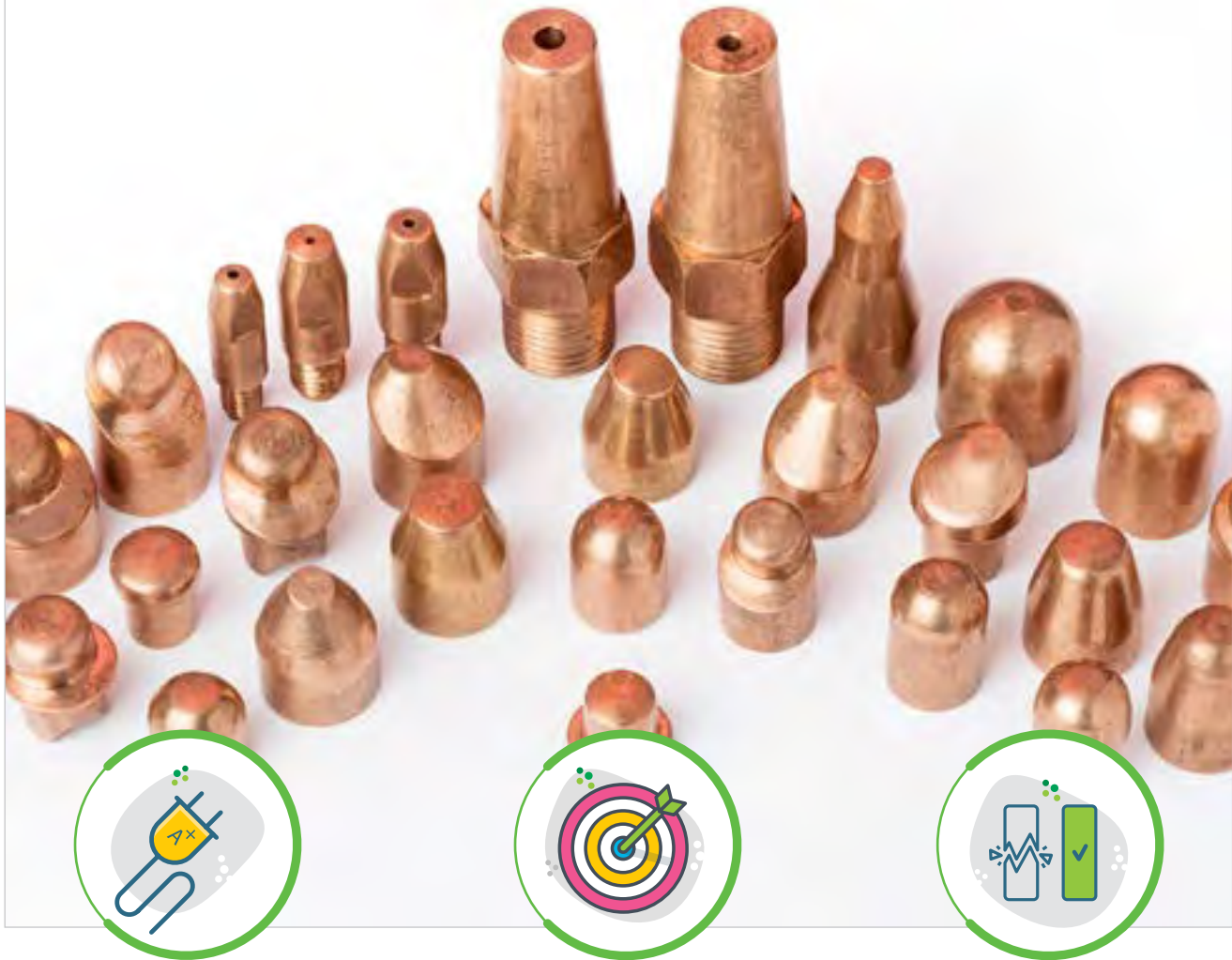


## مصرف کمتر

فیلتر نانویی، مانع ورود بسیاری از آلودگی‌ها و ذرات معلق در هوا، به موتور می‌شود. ورود هوای تمیز، کارکرد موتور را بهبود داده و مصرف سوخت را کمتر می‌کند.

○ این فیلتر در دو نوع و برای خودروی سواری و خودروی سنگین تولید می‌شود.

## سره الکترو د نقطه جوش / نازل جوشکاری



## مصرف کمتر

مقاومت حرارتی سره الکترو د نقطه جوش، نسبت به نمونه غیرنانونی، کمتر است. این ویژگی باعث می شود، انرژی کمتری برای رسیدن سره الکترو د به دمای مورد نظر برای جوش صرف شود؛ بنابراین مصرف انرژی کارخانه، کاهش می یابد.

## اثر بخشی بیشتر

دوام بیشتر سره الکترو د، امکان جوشکاری مداوم بدون کاهش کیفیت جوش، در زمان بیشتری را فراهم می کند و این ویژگی در خط تولید محصولاتی مانند خودرو، مانع توقف خط تولید برای تعویض سره الکترو د، در شیفت کاری شده و بازدهی تولید را بیشتر خواهد کرد.

## دوام بیشتر

این محصول، الکترو دی است که برای جوشکاری حرارتی استفاده می شود. در این روش جوشکاری، با بالا رفتن دمای الکترو د، اتصال ایجاد می شود. استفاده از ترکیب نانونی در سره الکترو د، پایداری حرارتی و مکانیکی آن را بیشتر کرده و باعث افزایش دوام سره الکترو د می شود.

## روغن موتور حاوی نانوذرات سرامیکی



## مصرف کمتر

کاهش اصطکاک در سطوح، به دلیل استفاده از این روغن، موجب روان تر کار کردن موتور و کاهش مصرف سوخت می شود.

○ تولیدکننده: شرکت های نانوروانکار ایرانیان و پردیس شیمی باختر



## دوام بیشتر

این محصول با کم کردن اصطکاک بین سطوح و بهبود عملکرد موتور، باعث کاهش استهلاک و دوام بیشتر قطعات موتور می شود.

## کشاورزی و بسته بندی

## نایلون و گونی زیست تخریب پذیر



## دوام بیشتر

در این نایلون ها و گونی ها، از موادی استفاده شده است که آن ها را تجزیه پذیر و سازگار با محیط زیست کرده است، به همین دلیل به این کیسه ها و گونی ها، زیست تخریب پذیر گفته می شود؛ اما استفاده از این مواد، ضمن ایجاد این ویژگی مطلوب در کیسه ها، استحکام آن ها را کاهش می دهد؛ بنابراین با افزودن نانومواد، استحکام این کیسه ها افزایش یافته است. پس این محصول استحکام بیشتری نسبت به نمونه های مشابه غیرنانویی دارد.

○ تولیدکننده: شرکت های پلیمر کار ایرانیان و سبز محیط نانوارس




مجموعه حاضر با عنوان


گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۷


از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

وضعیت دستیابی به اهداف کلان 

اقدامات اجرایی 

ارزیابی شاخص‌ها 

تامین مالی برنامه‌ها 

گزارش اقدامات دستگاه‌ها 

هدف از توسعه فناوری نانو در ایران:

تولید ثروت و افزایش کیفیت زندگی مردم