



ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
سازمان توسعه فناوری نانو



گزارش عملکرد

سند گسترش کاربرد فناوری نانو در ایران

سال ۱۳۹۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ عنوان اصلی: گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

﴿ ناشر: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

﴿ زمان انتشار: بهار ۱۳۹۷

﴿ مجری طرح: توسعه فناوری مهریژن

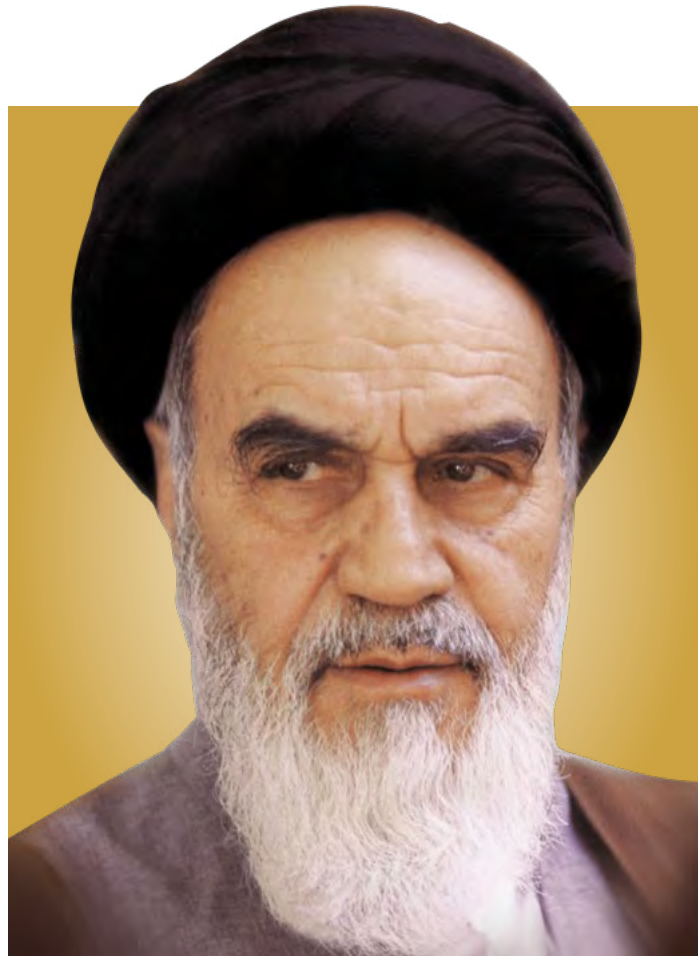
﴿ نشانی دبیرخانه: تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

﴿ تلفن: ۶۳۱۰۰

﴿ دورنگار: ۶۳۱۰۶۳۱۰

﴿ وبگاه: www.nano.ir

﴿ پست الکترونیکی: policy@nano.ir



مهمترین عامل در کسب خودکفایی و بازسازی، توسعه مراکز علمی و تحقیقاتی و تمرکز و هدایت امکانات و تشویق همه جانبه مخترعین، مکتشفین و نیروهای متعهد و متخصص است که شهامت مبارزه با جهل را دارند و از لاک نگرش انحصاری علم به غرب و شرق به درآمده و نشان داده‌اند که می‌توانند کشور را روی پای خود نگه دارند.

صحیفه امام خمینی (ره)



اینکه ما روی علم و فناوری تکیه می‌کنیم، فقط به خاطر این نیست که می‌خواهیم نصاب علمی خودمان را بالا ببریم؛ پیشرفت علم و فناوری به پیشرفت اقتصاد کمک می‌کند؛ بنگاه‌هایی که دانش‌بنیان هستند می‌توانند به اقتصاد ملی کمک کنند.

بیانات مقام معظم رهبری: حرم مطهر رضوی، اول فروردین ۱۳۹۴



حجت الاسلام والمسلمین دکتر حسن روحانی، رئیس جمهور:
شرکت‌های دانش بنیان، اقتصاد آینده را می‌سازند و برای کشور
می‌توانند ارزآوری به مراتب بیشتری از درآمدهای نفتی داشته باشند.
این شرکت‌ها راه درست برای جذب اندیشمندان و جوانان دانشگاهی و
اشتغال جوانان تحصیل کرده است.

نشست دانشجویان دانشگاه شهید بهشتی، آذر ۱۳۹۲



دکترستاری، معاون علمی و فناوری رییس جمهور:

سرمایه‌های کشور نیروهای انسانی جوان و توانمند است و بایستی بر آن‌ها سرمایه‌گذاری شود. مهم نیست ما چه مواد اولیه‌ای داشته باشیم، مهم این است که چه دانشی روی این مواد اولیه پیاده می‌شود. سخت‌افزار و مواد اولیه قابل تامین است و مهم نیروی انسانی است. باید در جامعه فرهنگ‌سازی شود تا بخش خصوصی بر استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان سرمایه‌گذاری نماید تا اقتصاد دانش‌بنیان سهم قابل توجه‌ای در GDP کشور داشته باشد.

فهرست مطالب

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

- ۱۸ ○ جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو
- ۲۲ ○ حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران
- ۲۸ ○ 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

- ۶۱ ○ فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
- ۶۵ ○ توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا
- ۷۴ ○ توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو
- ۸۱ ○ ترویج صنعتی فناوری نانو



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

- ۸۸ ○ حمایت عمومی از تحقیقات فناوری نانو
- ۹۳ ○ توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو
- ۹۶ ○ 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

- ۱۰۰ ○ ترویج‌گفتمان توسعه فناوری نانو در محیط‌های دانشگاهی - تحقیقاتی
- ۱۰۴ ○ حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب حوزه نانو



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

- ۱۱۲ ○ سازمان‌دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی فناوری نانو
- ۱۱۹ ○ آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو
- ۱۲۱ ○ تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو
- ۱۲۵ ○ حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو
- ۱۳۱ ○ ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو



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

- ۱۴۴ ○ حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو
- ۱۵۳ ○ شناسایی و حمایت از تولید نانومواد دارای بازار
- ۱۵۵ ○ حمایت از توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو
- ۱۵۸ ○ حمایت از ایجاد فضاهای تولید نیمه‌صنعتی نانو
- ۱۶۳ ○ کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو
- ۱۶۸ ○ توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به‌منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع

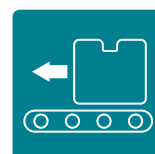


برنامه کلان ۶. پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو



- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو
- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو
- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانونما
- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو
- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو

برنامه کلان ۷. توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو



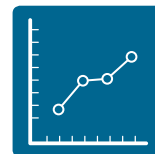
- ایجاد ابزارهای حمایتی برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو
- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو
- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو
- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو
- استفاده از ظرفیت نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو

برنامه کلان ۸. ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



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

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



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

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



- شاخص‌های برنامه‌های کلان
- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی
- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو

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



۲۷۷

فهرست جدول‌ها

۱۹	فهرست بیست کشور برتر در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۷
۲۰	مقدار و رتبه شاخص h-Index مقالات نانوی منتشر شده در ۵ سال اخیر
۲۱	فهرست ۳۰ کشور اول در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۷
۵۴	آمار اشتغال ایجادشده به واسطه نانو
۵۵	آمار اشتغال تثبیت‌شده با نانو
۵۵	اعضای هیئت‌علمی در حوزه نانو
۵۵	جمع کل اشتغال ایجادشده و تثبیت‌شده به واسطه نانو
۶۱	عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۶۲	عملکرد انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور در سال ۱۳۹۶
۶۳	وضعیت بهره‌مندی ۴۰ شرکت منتخب نانو از ابزارهای رسانه‌ای فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۶۶	اطلاعات آماری مرحله اول هشتمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو
۶۷	اطلاعات مرحله عملی (مرحله دوم) هشتمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو
۷۱	فهرست آزمایشگاه‌های تجهیزشده در شبکه توانا در سال ۱۳۹۶
۷۳	حمایت از رویدادهای آموزشی - ترویجی دانش‌آموزی و دبیران در سال ۱۳۹۶
۷۵	آمار نهادهای ترویجی فناوری نانو در پایان سال ۱۳۹۶
۷۵	دوره‌های آموزشی و نشست‌های هم‌اندیشی مدرسان و نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۷۷	رویدادهای آموزشی - ترویجی دانشجویی فناوری نانو موردحمایت در سال ۱۳۹۶
۷۸	اطلاعات هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو
۸۰	دوره‌های آموزش صنعتی حضوری سایت آموزش فناوری نانو
۸۲	عملکرد تهیه محتواهای صنعتی فناوری نانو
۸۳	عناوین نمایشگاه‌های صنعتی
۸۴	عناوین دوره‌های آموزشی صنعتی پلاسما برای مدرسان فناوری نانو
۸۸	حمایت‌های تشویقی پرداخت شده در سال ۱۳۹۶
۸۹	معیارها و شاخص‌های آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو
۹۰	آمار وضعیت درخواست‌های حمایت بر اساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام در سال ۱۳۹۶
۹۳	آمار مربوط به خدمات کاریابی حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۰۱	آمار و دسته‌بندی گزارش‌های رصد پایان‌نامه‌های فناوری نانو در کشور
۱۰۲	آمار افراد مستعد شناسایی شده برای فعالیت در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۰۳	دسته‌بندی موضوعی طرح‌های مرتبط با ایده‌های فناورانه نانو
۱۰۳	عناوین طرح‌های پذیرفته شده مرتبط با ایده‌های فناورانه حوزه نانو در سال ۱۳۹۶
۱۱۴	آمار شرکت‌های دارای تأییدیه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۶
۱۱۵	آمار ارائه خدمات به شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس در سال ۱۳۹۶
۱۱۶	آمار خدمات ارائه‌شده و حجم ریالی هر یک در سال ۱۳۹۶
۱۱۷	عناوین ایستگاه‌های مشاوره به فناوران و شرکت‌های نانویی
۱۱۸	تعداد کارگزاران فعال در هر خدمت در سال ۱۳۹۶
۱۱۸	خدمات استانداردشده در سال ۱۳۹۶

ادامه فهرست جدول‌ها

۱۱۹	عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۶
۱۲۱	تعداد مراکز رشد نانویی پایش شده
۱۲۱	تعداد واحدهای فناور نانویی مستقر در مراکز رشد
۱۲۲	دسته‌بندی واحدهای نانویی مستقر براساس حوزه صنعتی فعالیت
۱۲۲	شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶
۱۲۳	شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت افزایش فضای استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶
۱۲۳	شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت تمدید زمان استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶
۱۲۳	فهرست مراکز رشد دارای تفاهم‌نامه همکاری در سال ۱۳۹۶
۱۲۴	حمایت تشویقی از شرکت‌های نانویی مستقر در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶
۱۲۴	حمایت تشویقی از مراکز رشد پذیرای شرکت‌های نانویی در سال ۱۳۹۶
۱۲۶	مقایسه اختراعات منتشرشده ایران در کلیه حوزه‌های علم و فناوری با اختراعات منتشرشده ایران در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا (۲۰۱۷ - ۲۰۱۳)
۱۲۶	مقایسه اختراعات گمنت شده ایران در کلیه حوزه‌های علم و فناوری با اختراعات گمنت شده ایران در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا (۲۰۱۷-۲۰۱۳)
۱۲۶	پتنت‌های گمنت (تأیید نهایی) شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۷
۱۲۹	طرح‌های رصد فناوری و تحلیل پتنت حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۳۰	دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۶
۱۳۵	فهرست استفاده حوزه‌های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۶
۱۳۷	فهرست دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۶
۱۴۲	انواع حمایت ستاد توسعه فناوری نانو در مرحله توسعه فناوری / محصول نانو برای به‌کارگیری فناوری در صنایع موجود
۱۴۳	نوع حمایت ستاد توسعه فناوری نانو در مرحله توسعه خط تولید و افزایش مقیاس خطوط موجود نانو
۱۴۴	اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۴۵	نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات فناوری نانو با حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۱۴۶	اطلاعات مربوط به تنوع عرصه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۴۶	فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه محصولات جدید فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۴۸	فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های نانو برای توسعه خط تولید / سرمایه در گردش در سال ۱۳۹۶
۱۵۱	مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در دوره پنجم از برنامه طرح‌های نوآورانه
۱۵۳	گزارش‌های رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه نانومواد در سال ۱۳۹۶
۱۵۴	وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری در صنعت نانومواد در سال ۱۳۹۶
۱۵۴	محصولات درحال توسعه توسط شرکت‌های فعال مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۱۵۶	خدمات ارائه شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۵۶	ارائه خدمات ساخت و تجاری سازی در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۵۷	حمایت‌های انجام شده در ارتباط با ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۵۷	حمایت‌های انجام شده با هدف توسعه بازار تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۵۸	شرکت‌ها و پلتفرم‌های همکاری کننده با مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی
۱۶۰	تعداد طرح‌های ارسال شده به تفکیک نوع طرح در سال ۱۳۹۶

ادامه فهرست جدول‌ها

۱۶۳	تسهیلات ارائه‌شده به مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۶۴	سرمایه‌گذاری مؤسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۶۴	حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت شزان در طرح‌های فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۶۴	تسهیلات ارائه‌شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۶
۱۶۷	گزارش‌های صنعتی، رصد فناوری و رصد بازار فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۷۰	فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۱۷۱	مشخصات طرح‌های صنعتی حوزه فناوری‌نانو حمایت‌شده در سال ۱۳۹۶
۱۷۶	دوره‌های توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۸۱	حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های بزرگ صنعتی به‌منظور استفاده از فناوری‌نانو
۱۸۱	نمونه شرکت‌های بزرگ همکاری‌کننده با ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۱۸۲	برخی از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ همکاری‌کننده با ستاد نانو در سال ۱۳۹۶
۱۸۳	موضوعات مطرح‌شده در مجمع اقتصاد فناوری‌نانو
۱۸۴	ارزیابی مجمع اقتصاد فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۸۹	استانداردهای ملی تدوین‌شده در حوزه فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۱۹۵	آمار درخواست‌های مجوز ماده اولیه / محصول مرتبط با فناوری‌نانو در کمیته فناوری‌نانو سازمان غذا و دارو
۲۰۴	تسهیلات اعطاشده به شرکت‌های فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۲۰۵	وضعیت کالاهای نانو در سایت دیجی کالا
۲۰۶	وضعیت کالاهای نانو در سایت بامیلو
۲۰۸	گزارش‌های نانویی عرضه‌شده و میزان دریافت آن‌ها تا پایان بهمن‌ماه ۱۳۹۶
۲۱۰	آمار کلی محصولات و شرکت‌های مدعی نانو (فاقد تأییدیه نانومقیاس) در پیمایش سال ۱۳۹۶
۲۱۲	مشخصات کلی آمارگیری از کارگاه‌های منتخب نانو در سال ۱۳۹۶
۲۱۳	حمایت‌های انجام‌شده از شرکت‌های نانو در سال ۱۳۹۶ در جهت شناسایی فرصت‌های بازار آینده
۲۱۳	آمار کلی فروش شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک فروش داخلی و صادرات
۲۱۴	آمار کلی فروش کالاهای شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی
۲۱۵	حمایت‌های ستاد نانو به‌منظور حضور شرکت‌های فناوری‌نانو در نمایشگاه و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۶
۲۱۸	میزان حمایت‌های اعطایی در آیین‌نامه ویژه برندسازی بین‌المللی فناوری‌نانو در سال ۱۳۹۶
۲۲۱	همکاری صورت‌گرفته با نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۶
۲۴۲	تعداد بانک‌ها و اطلاعات موجود در بانک اطلاعات شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری نانو (http://statnano.com)
۲۵۰	گزارش‌های منتشرشده استت نانو در سال ۱۳۹۶
۲۵۱	برگزیدگان شرکت‌های فناوری‌نانو
۲۵۲	محققان برگزیده در دوازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری‌نانو
۲۵۲	موسسات پژوهشی برتر
۲۵۳	تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در استان‌های مختلف
۲۵۴	آزمایشگاه‌های برتر ارزیابی‌شده
۲۵۴	برترین مراکز رشد
۲۵۴	برترین رابطین مراکز رشد

ادامه فهرست جدول‌ها

۲۵۴	طرح‌های نوآورانه برگزیده
۲۵۵	مشخصات آزمایشگاه‌های برتر آموزشی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۲۵۹	آمار مربوط به پرتال توسعه فناوری نانو در سال‌های (۱۳۹۶ - ۱۳۹۱)
۲۶۰	فهرست پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۲۶۴	شاخص‌های برنامه‌های کلان
۲۶۶	شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی
۲۷۱	تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو
۲۷۸	اقدامات وزارت نیرو برای گسترش کاربرد نانو در صنعت برق
۲۷۹	اقدامات وزارت نیرو برای گسترش کاربرد نانو در صنعت آب و آبفا
۲۸۰	اقدامات وزارت جهاد کشاورزی برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۱	اقدامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۲	اقدامات وزارت راه و شهرسازی برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۳	اقدامات وزارت صنعت، معدن و تجارت برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۴	توافقات منعقدشده بین وزارت صنعت، معدن و تجارت و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
۲۸۴	اقدامات سازمان حفاظت محیط‌زیست برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۵	وضعیت تعاملات قبلی بین سازمان ملی استاندارد ایران و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
۲۸۶	اقدامات گمرک برای گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۷	اقدامات سازمان برنامه‌و بودجه در گسترش کاربرد فناوری نانو
۲۸۷	اقدامات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در حوزه فناوری نانو
۲۸۹	رشته و گرایش‌های فناوری نانو تصویب‌شده براساس اطلاعات سایت دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
۲۸۹	وضعیت پذیرش دانشجوی در رشته - گرایش‌های فناوری نانو در مقاطع مختلف دانشگاه‌های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشرشده توسط سازمان سنجش در سال ۱۳۹۶
۲۹۴	اقدامات وزارت آموزش و پرورش در حوزه فناوری نانو

فهرست نمودارها

۱۹	روند رشد مقالات نانو و رتبه ایران در سال‌های گذشته
۲۱	سهم پتنت‌های نانوی ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۱۷ - ۲۰۰۷)
۲۲	روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران (۱۳۸۹ - ۱۳۹۵)
۲۳	آمار کل فروش محصولات نانو ساخت داخل به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال)
۲۳	آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک کالاها، تجهیزات و خدمات در سال ۱۳۹۵ (میلیارد ریال)
۲۴	سهم حوزه صنعتی محصولات دارای گواهی‌نامه نانومقیاس (کالا و ابزار) تا پایان سال ۱۳۹۶ به تفکیک حوزه صنعتی (%)
۲۵	آمار فروش کلی شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی در تولید کالا (میلیارد ریال)
۲۵	روند فروش سالیانه تجهیزات (میلیارد ریال)
۲۵	بازار متعلق به خدمات فناوری نانو (میلیارد ریال)
۲۶	سهم صادرات و فروش داخلی از کل بازار نانو در سال ۱۳۹۵
۲۷	سهم حوزه‌های صنعتی مختلف از صادرات کالا، تجهیزات و خدمات نانو در سال ۱۳۹۵

۲۷	تعداد کشورهای هدف صادرات به تفکیک حوزه‌های صنعتی مختلف در سال ۱۳۹۵
۶۲	سهم محتوای مرتبط با «صنعت و بازار» در رسانه‌های ستاد فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۹۵)
۷۳	تعداد رویدادهای دانش‌آموزی و دبیران مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش‌دیده (۱۳۹۶ - ۱۳۸۶)
۷۵	آمار نهادهای ترویجی فعال فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۹۰)
۷۶	روند صدور گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۹۰)
۷۷	روند رویدادهای دانشجویی مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش‌دیده
۷۷	روند حمایت از خرید کتب فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۸۹)
۸۰	روند تجمعی اعضا و بازدید سایت آموزش فناوری نانو (edu.nano.ir) (۱۳۹۶ - ۱۳۹۲)
۸۴	توزیع صنعتی سمینارهای صنعتی مورد حمایت در سال ۱۳۹۶
۸۵	نشریات صنعتی مورد حمایت ستاد نانو (۱۳۹۶-۱۳۸۶)
۹۰	زمینه کاربردی پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت در سال ۱۳۹۶
۹۵	آمار مربوط به طرح اشتغال حوزه فناوری نانو
۱۱۳	آمار محصولات تأییدشده فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۸۷)
۱۱۳	تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۶ براساس استاندارد ISO 18110
۱۱۴	تقسیم‌بندی حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۶
۱۲۸	مقایسه درخواست‌های ارجاع شده نانویی به کانون پتنت ایران به منظور ثبت اختراع خارجی (۱۳۹۶ - ۱۳۸۹)
۱۲۸	آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو برای ارزیابی و استعلام (۱۳۹۶ - ۱۳۹۰)
۱۳۱	روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۹۰)
۱۳۲	روند توسعه تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۶ - ۱۳۹۰)
۱۳۲	تنوع سازمانی اعضای شبکه در سال ۱۳۹۶ برحسب تعداد آزمایشگاه
۱۳۶	روند تعداد مراجعه و درآمد برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی (۱۳۹۶ - ۱۳۸۴)
۱۴۵	وضعیت عرصه ۲۹۵ محصول مورد بررسی قبل و پس از ارائه خدمات تجاری سازی
۱۴۶	تغییر عرصه محصولات شرکت‌ها در دو پایش انجام شده در سال ۱۳۹۶
۱۵۰	درصد فراوانی طرح‌های نوآورانه فناوری نانو دریافتی به تفکیک حوزه صنعتی
۱۶۹	تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه‌ها در سال ۱۳۹۶
۱۷۵	مقایسه تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی در سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶
۱۷۵	نمودار پراکندگی کارگزاران تبادل فناوری نانو در رتبه‌های مختلف
۱۸۳	پراکندگی مخاطبان مجمع اقتصاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۱۸۴	پراکندگی سخنرانان مجمع اقتصاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۲۱۱	فراوانی محصولات مدعی نانو از نظر تعداد در بازار ایران به تفکیک حوزه‌های صنعتی
۲۱۲	شاخص‌های کلان اقتصاد نانو در سال ۱۳۹۵ براساس نتایج بررسی ۱۲۸ بنگاه دارای گواهی نانومقیاس (میلیارد ریال)
۲۱۳	آمار کلی فروش شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک فروش داخلی و صادرات
۲۱۴	آمار کلی فروش کالاهای شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی
۲۴۳	توزیع بخش‌های صنعتی براساس تعداد کشورها و شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو
۲۴۳	ویژگی‌های پرتکرار در محصولات فناوری نانو
۲۴۴	نانومواد با بیشترین تعداد مقالات، پتنت‌ها و محصولات در بانک نانومواد (الف: تعداد مقالات، ب: تعداد پتنت‌ها و ج: تعداد محصولات)

ادامه فهرست نمودارها

۲۴۵	تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سازمان‌های ملی منتشرکننده
۲۴۶	تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سازمان‌های بین‌المللی منتشرکننده
۲۴۶	تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سال انتشار استاندارد
۲۴۶	تعداد سازمان‌های تحقیقاتی فعال در حوزه فناوری نانو به تفکیک ۵ کشور برتر
۲۴۷	سازمان‌های تحقیقاتی فعال در حوزه فناوری نانو به تفکیک قاره‌ها
۲۴۷	رویدادهای فناوری نانو به تفکیک سال برگزاری
۲۴۷	رویدادهای فناوری نانو به تفکیک برخی از کشورهای محل برگزاری
۲۴۸	روند انتشار اسناد سیاستی فناوری نانو در جهان (۲۰۱۷ - ۲۰۰۱)
۲۴۹	اسناد سیاسی فناوری نانو کشورهای مختلف برحسب بازه زمانی اجرای آخرین سند منتشرشده
۲۵۳	تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در دانشگاه‌های برتر
۲۵۳	تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در رشته‌های مختلف
۲۷۳	توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۲۷۴	سهم برنامه‌های کلان از بودجه سال ۱۳۹۶ در پیشرفت فناوری نانو
۲۷۴	مقایسه توزیع بودجه سال ۱۳۹۶ در حوزه‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو با سال‌های گذشته

فهرست شکل‌ها

۲۶	پراکندگی جغرافیایی کشورهای هدف صادرات محصولات نانوی ایران تا پایان سال ۱۳۹۵
۶۰	ماتریس اهداف - ابزار در برنامه ترویج فناوری نانو
۶۵	ابزارهای برنامه ترویج دانش‌آموزی نانو
۶۹	برنامه جشنواره طرح‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶
۷۰	مسابقه ملی توانمند در سال ۱۳۹۶
۷۱	پراکندگی جغرافیایی ۸۳ آزمایشگاه شبکه توانا تا پایان سال ۱۳۹۶
۷۴	ابزارهای برنامه ترویج دانشجویی نانو
۸۱	نمای کلی اقدامات برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو
۱۵۰	بسته‌های حمایتی برنامه طرح‌های نوآورانه
۱۵۵	فرآیند پیشرفت پروژه‌های ساخت تجهیزات فناوری نانو
۱۶۹	فرآیند بررسی طرح‌های صنعتی ثبت‌شده در سامانه تبادل فناوری نانو
۱۷۷	برخی از شرکت‌ها و نهادهای حامی برگزاری چالش‌های فناوری و نوآوری نانو
۱۹۶	مراحل اخذ پروانه تولید محصولات بر پایه نانو در سازمان دامپزشکی کشور
۲۵۶	فرآیند تدوین، تصویب و ابلاغ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴
۲۵۶	تصویر صفحه اول سند ابلاغی به دستگاه‌های اجرایی
۲۵۶	وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مسئول اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴
۲۵۷	صفحه اصلی سامانه پایش اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴

فصل نخست

وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران





در چشم انداز بیست ساله کشور (۱۴۰۴-۱۳۸۴)، جمهوری اسلامی ایران کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین الملل تصویر شده است. در دوره ده ساله اول توسعه فناوری نانو در کشور برای حرکت در راستای این چشم انداز گام هایی برداشته شد و تمامی تلاش ها بر این پایه استوار بود که الگویی از حرکت علمی و جهادی هدفمند و برنامه ریزی شده ارائه شود. الگویی که مقام معظم رهبری بعد از بازدید از دستاوردهای کشور در فناوری نانو، مشخصه های بارز و عوامل موفقیت آن را «وجود برنامه خوب»، «ثبات در مدیریت»، «اهتمام به فرهنگ سازی و گفتمان سازی»، «تمرکز یک مجموعه علاقه مند و دلسوز و با معرفت به کار بر روی یک نقطه خاص» و «دوری از انگیزه های سیاسی» دانسته اند که موجب «پیشرفت محسوس و جهش وار کشور» در این فناوری شده است.

سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ بر اساس ارزیابی های انجام شده از نحوه اجرای سند ده ساله اول و بازخوردهای حاصل از اجرای آن و همچنین بر اساس رویکردها و سیاست های جدید در توسعه علم و فناوری، تدوین شده است. در این سند تلاش شده تا اهداف و نحوه دستیابی به آن ها به گونه ای به روزرسانی شود که پیشگامی کشور در عرصه این فناوری نوظهور، شتابان تر از گذشته ادامه یابد. بر این اساس رویکرد کلی حاکم بر سند اول که ناظر به توسعه، تأمین و تربیت نیروی انسانی و تأمین زیرساخت ها برای توسعه فناوری بود به مرجعیت علمی، انتخاب و توسعه فناوری های 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 نقش آفرینی این فناوری در زندگی مردم هدف گیری شده است. اهدافی که لازمه دستیابی به آن ها، حفظ ویژگی های مثبت و مناسب این حرکت تا به امروز، قانع نشدن به پیشرفت های حال حاضر و تلاش و حرکت جهادی و با برنامه در راه رسیدن به قله ها است.

مبتنی بر این رویکردها، چشم انداز و سه هدف کلان برای ده ساله دوم پیشرفت نانو در کشور معین شد. مطابق با این چشم انداز، پیشرفت های فناوری نانو در ایران اسلامی تا سال ۱۴۰۴ با تاثیرگذاری در آبادانی کشور و تولید ثروت، موجب بهبود زندگی مردم می شود. در این سال، کشور ضمن تعامل سازنده با سایر کشورها حرکت به سمت مرجعیت جهانی در فناوری نانو را ادامه می دهد و اثر قابل ملاحظه ای بر اقتدار علمی کشور خواهد داشت. سه هدف کلان که با حرکت در راستای این چشم انداز در نهایت محقق خواهند شد عبارت اند از:

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

هدف اول، میزان اثرگذاری پیشرفت نانو را در سطح جامعه و به طور خاص در بهبود کیفیت محصولات مصرفی توسط مردم و سایر بهبودهای ایجادشده در اقتصاد و کیفیت زندگی مردم نشان می‌دهد. هدف دوم، جایگاه کشور را از نظر کمیت و کیفیت تولید علم و توسعه فناوری در سطح جهانی مشخص می‌کند و در نهایت با توجه به رویکرد صنعتی و اقتصادی که در ده ساله دوم اتخاذ شده است، موضوع بازار جهانی نانو و سهم کشور از این بازار پیگیری خواهد شد.

برای اندازه‌گیری 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 ده ساله (تا سال ۱۴۰۴) در سند ده ساله 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 ۹۶ ارائه شده است.



۱- جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو

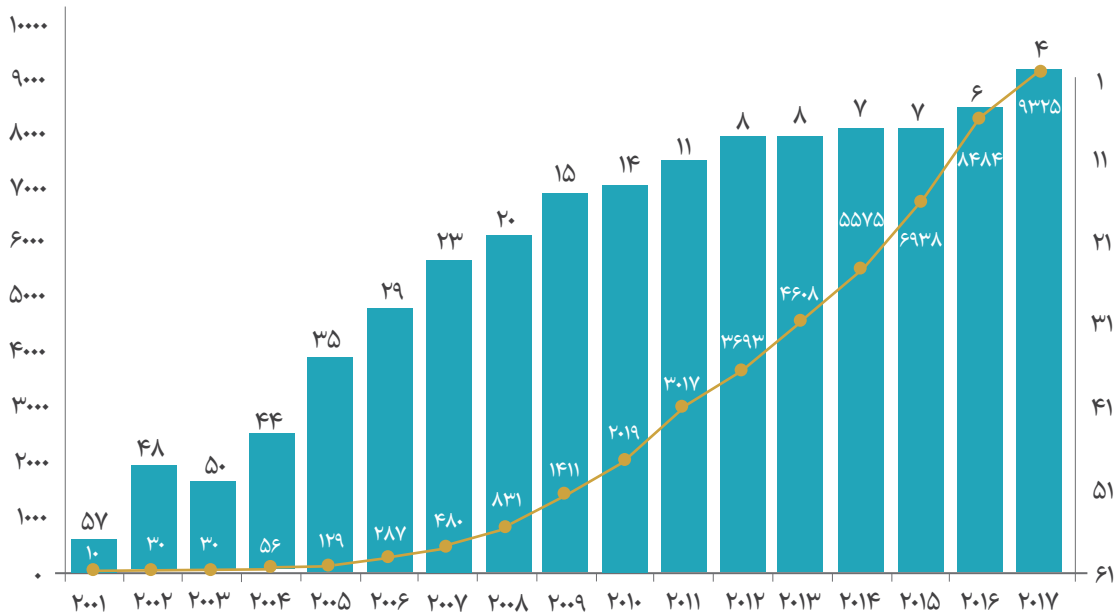
بهبود جایگاه جهانی ایران در علوم و فناوری نانو از اهداف کلان سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افاق ۱۴۰۴ و دلیلی بر اهمیت و لزوم رصد و پایش شاخص‌های عمده علم و فناوری نانو در کشورهای برتر است. این جایگاه به وسیله سه شاخص از سطح شاخص‌های کلان ارزیابی می‌شود که به ترتیب به کمیّت و کیفیت مقالات و تعداد اختراعات فناوری نانو می‌پردازند. برای ارزیابی جایگاه ایران در علم نانو از پایگاه داده Web of Science (WoS) به عنوان منبع آمار و اطلاعات استفاده می‌شود و مقالات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو با استفاده از یک عبارت جستجوی معتبر استخراج و اندازه‌گیری می‌شوند. در بحث نوآوری نیز تعداد اختراعات فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت معتبر دنیا از جمله اداره ثبت پتنت آمریکا (USPTO) و اداره ثبت پتنت اروپا (EPO) اندازه‌گیری می‌شوند.

۱-۱ جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو

در سال ۲۰۱۷ میلادی، ۹۳۲۵ مقاله مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در WoS نمایه شد که معادل ۵/۸ درصد از کل مقالات نانو منتشرشده در سال ۲۰۱۷ است. ایران با این سهم از انتشارات نانو، با دو رتبه رشد نسبت به سال ۲۰۱۶، در رتبه چهارم دنیا قرار گرفت. این جایگاه در حالی به دست آمده که ایران در سال ۲۰۰۱ و قبل از تأسیس ستاد فناوری نانو که تعداد معدودی از محققان و دانشمندان ایرانی با این فناوری نوظهور آشنا بودند با انتشار ۱۰ مقاله نانو در ده پنجاه و هفت دنیا و ششم منطقه خاورمیانه قرار داشت. در سال‌های بعد ایران همواره یک روند صعودی را در انتشار علوم نانو طی کرد به طوری که از انتشار سالانه ۱۰ مقاله نانو به انتشار روزانه ۲۵ مقاله نانویی رسید. متوسط درصد رشد سالانه مقالات نانو ایران در این ۱۷ سال حدود ۶۲ درصد بوده است. این تعداد از مقالات نانو بیش از یک پنجم کل مقالات علمی منتشرشده ایران در WoS را شامل می‌شوند، در حالی که سهم مقالات نانو از کل مقالات دنیا در سال ۲۰۱۷ میلادی ۹ درصد بوده است. این امر نشان دهنده اولویت‌دهی ویژه جمهوری اسلامی ایران به علوم نانو است. همچنین رتبه ایران از لحاظ سرانه مقاله نانو به جمعیت، هجدهم و از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP براساس نرخ برابری قدرت پول (PPP) اول دنیا (در سال ۲۰۱۶) است. جدول ۱ رده‌بندی بیست کشور برتر در انتشار مقالات ISI نانو را در سال ۲۰۱۷ نشان می‌دهد. روند رشد مقالات و رتبه ایران نیز در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱- فهرست بیست کشور برتر در انتشار مقالات نانو در سال ۲۰۱۷

رتبه	کشور	مقالات نانو	(%) سهم	رتبه	کشور	مقالات نانو	(%) سهم
۱	چین	۵۸,۹۷۷	۳۶.۴۹	۱۱	اسپانیا	۴,۵۴۰	۲.۸۱
۲	ایالات متحده	۲۵,۲۰۵	۱۵.۵۹	۱۲	ایتالیا	۴,۴۷۵	۲.۷۷
۳	هند	۱۳,۲۶۹	۸.۲۱	۱۳	استرالیا	۳,۹۰۸	۲.۴۲
۴	ایران	۹,۳۲۵	۵.۷۷	۱۴	کانادا	۳,۵۵۴	۲.۲
۵	کره جنوبی	۹,۱۸۷	۵.۶۸	۱۵	تایوان	۳,۰۹۳	۱.۹۱
۶	آلمان	۸,۸۰۲	۵.۴۵	۱۶	برزیل	۲,۹۲۵	۱.۸۱
۷	ژاپن	۷,۶۳۷	۴.۷۲	۱۷	عربستان	۲,۹۱۸	۱.۸۱
۸	فرانسه	۵,۹۸۴	۳.۷	۱۸	لهستان	۲,۵۷۰	۱.۵۹
۹	انگلستان	۵,۷۸۱	۳.۵۸	۱۹	سنگاپور	۲,۳۷۲	۱.۴۷
۱۰	روسیه	۵,۲۲۱	۳.۲۳	۲۰	ترکیه	۲,۳۱۷	۱.۴۳



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

جایگاه جهانی ایران در کیفیت علم نانو

۲-۱

دو شاخص «میانگین ارجاع به هر مقاله نانو» و شاخص «h-index» به ترتیب معیاری از کیفیت و تعداد مقالات پر استناد به حساب می‌آیند. ایران در شاخص میانگین ارجاع به مقالات نانو سال ۲۰۱۷ با وجود ارتقاء چند رتبه‌ای نسبت به سال گذشته، به طور مشترک با ایسلند در رتبه بیست و دوم قرار دارد. در شاخص h-Index رتبه جهانی ایران برای مقالات منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۱۷ (h-index پنج‌ساله) هجدهم است. ایران در این شاخص نیز نسبت به پنج سال منتهی به ۲۰۱۶ یک پله رشد داشته است. با مقایسه وضعیت ایران در این دو شاخص می‌توان نتیجه گرفت که گرچه جایگاه ایران در تولید مقالات با کیفیت و پر استناد نسبتاً خوب است ولی سهم نسبتاً زیاد مقالاتی که در مجلات با ضریب تأثیر پذیری پایین و اعتبار کمتر منتشر می‌شوند منجر به کاهش رتبه ایران در ارزیابی کلی کیفیت مقالات نانو شده است. در این امر میزان همکاری بین‌المللی در انتشار مقالات نانو نیز می‌تواند مؤثر باشد. بررسی‌های آماری نشان داده است که کشورهایی که از میزان مشارکت بیشتری در انتشار مقالات نانو سود می‌برند، (به خصوص اگر این همکاری با کشورهای برتر و با توانمندی علمی بالا باشد)، از ارجاعات بیشتری برخوردار

هستند. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۱۷ حدود ۱۸/۵ درصد بود که کمترین سهم مشارکت بین‌المللی در بین ۳۰ کشور اول نانو به حساب می‌آید؛ در حالی که میانگین همکاری بین‌المللی در دنیا حدود ۶۹ درصد است. جدول ۲ فهرست سی کشور اول دنیا در شاخص h-Index برای مقالات نانوی منتشر شده در سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ را نشان می‌دهد (h-index ۵ ساله).

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

H-index (۲۰۱۳-۲۰۱۷)	کشور	رتبه	H-index (۲۰۱۳-۲۰۱۷)	کشور	رتبه
۹۸	هلند	۱۶	۲۸۱	ایالات متحده	۱
۹۷	تایوان	۱۷	۲۵۷	چین	۲
۹۳	ایران	۱۸	۱۵۸	کره جنوبی	۳
۹۱	سوئد	۱۹	۱۵۵	آلمان	۴
۷۳	دانمارک	۲۰	۱۵۱	سنگاپور	۵
۷۰	بلژیک	۲۱	۱۴۳	انگلستان	۶
۶۹	روسیه	۲۲	۱۳۹	ژاپن	۷
۶۸	ایرلند	۲۳	۱۳۷	استرالیا	۸
۶۷	فنلاند	۲۴	۱۱۸	سوئیس	۹
۶۶	اتریش	۲۵	۱۱۲	فرانسه	۱۰
۶۴	ترکیه	۲۶	۱۱۲	عربستان	۱۱
۶۳	پرتغال	۲۷	۱۱۱	کانادا	۱۲
۶۲	مالزی	۲۸	۱۱۱	اسپانیا	۱۳
۶۱	برزیل	۲۹	۱۰۴	هند	۱۴
۶۰	پاکستان	۳۰	۱۰۳	ایتالیا	۱۵

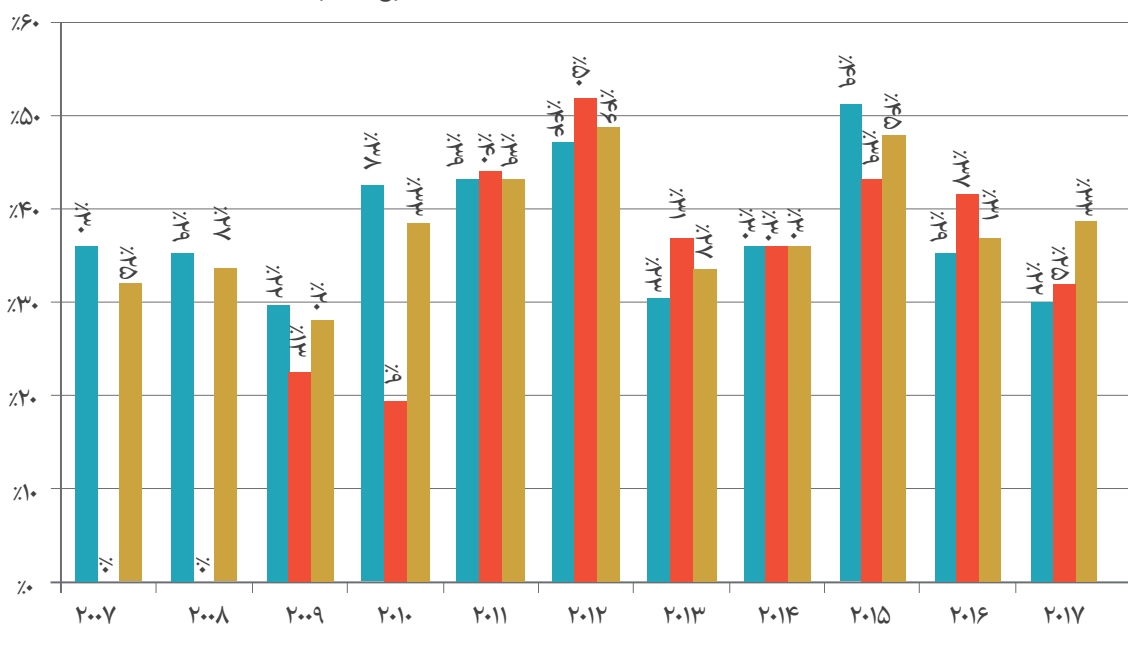
۳-۱ جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات فناوری نانو

تا پایان سال ۲۰۱۷ ایران در مجموع، ۱۹۷ اختراع مرتبط با فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا منتشر کرده است. تعداد پتنت‌های نانو ایران در USPTO در سال ۲۰۱۷، ۱۳ پتنت بوده است. علاوه بر این، در همین سال ۲۵ اختراع نانویی دیگر در حال ثبت در این دفتر هستند که در مجموع ۳۸ پرونده ثبت اختراع می‌شوند. بر این اساس رتبه ایران در پتنت‌های ثبت شده در USPTO در سال ۲۰۱۷ بیست و پنج است؛ اما نسبت تعداد پتنت‌ها به تعداد مقالات نانو نشان می‌دهد که ایران در زمینه نوآوری و تولید فناوری نانو همانند تولید علم موفق نبوده است. ثبت ۰/۴۱ پتنت نانویی در ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو موید این ادعا است. با این حال باید توجه داشت که همین تعداد اختراعات مرتبط با فناوری نانو سهمی در حدود ۳۲ درصد از کل پتنت‌های ثبت شده ایران در ادارات ثبت پتنت آمریکا و اروپا را دارا هستند. لذا می‌توان چنین نتیجه گرفت که رشد وضعیت نوآوری و اختراعات فناوری نانو در ایران نیاز به توجه بیشتر به زیرساخت‌های اساسی مالکیت فکری در کشور دارد.

جدول ۳ - فهرست ۳۰ کشور اول در ثبت پتنت نانو در USPTO در سال ۲۰۱۷

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱	ایالات متحده	۴,۷۲۵	۱۶	بلژیک	۴۷
۲	کره جنوبی	۱,۰۴۴	۱۷	استرالیا	۳۹
۳	ژاپن	۷۳۳	۱۸	سوئد	۳۹
۴	چین	۵۲۴	۱۹	اسپانیا	۳۵
۵	تایوان	۴۹۰	۲۰	ایتالیا	۳۳
۶	آلمان	۳۷۸	۲۱	اتریش	۱۵
۷	فرانسه	۲۳۵	۲۲	مکزیک	۱۵
۸	انگلستان	۱۴۴	۲۳	برزیل	۱۴
۹	هلند	۱۲۲	۲۴	ایرلند	۱۴
۱۰	کانادا	۱۱۹	۲۵	ایران	۱۳
۱۱	عربستان	۹۲	۲۶	لوکزامبورگ	۱۱
۱۲	سوئیس	۸۹	۲۷	نروژ	۱۱
۱۳	سنگاپور	۶۶	۲۸	لهستان	۱۰
۱۴	هند	۶۵	۲۹	دانمارک	۸
۱۵	فنلاند	۴۸	۳۰	نیوزلند	۸

کل پتنت‌های منتشر و گرت شده ■ پتنت ■ اختراع منتشر شده



نمودار ۲ - سهم پتنت‌های نانوی ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۰۷-۲۰۱۷)



۲- حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران

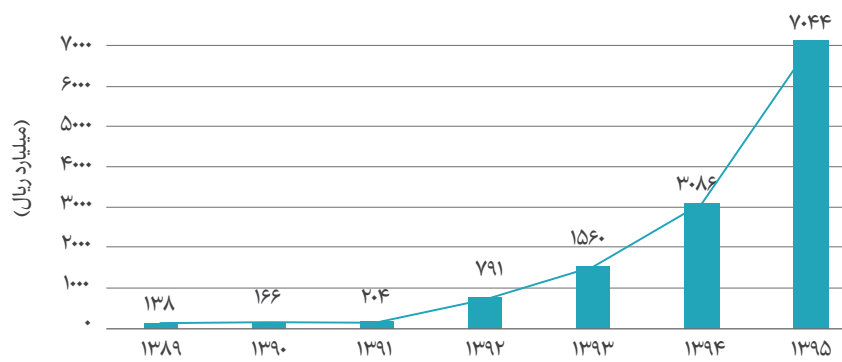
یکی از اهداف اصلی کشور در دوره دوم سیاست‌گذاری فناوری نانو، کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو توسط محصولات ایرانی است. در برنامه سند گسترش کاربرد فناوری نانو، دستیابی به سهم یک تا دو درصدی از بازار جهانی فناوری نانو توسط محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۴ هدف‌گذاری شده است.

با توجه به اینکه آمار و اطلاعات معتبر، شفاف و یکپارچه‌ای از بازار نانو در سطح بین‌المللی وجود ندارد؛ در سه ساله اول این برنامه تا سال ۱۳۹۸ اندازه‌گیری حجم بازار محصولات ساخت ایران و روند رشد آن در سال‌های مختلف در دستور کار قرار گرفته است و دستیابی به حجم بازار ۳ هزار میلیارد ریال تا سال ۱۳۹۸ هدف‌گذاری شده است.

طبق تعریف بازار فناوری نانو که در استاندارد بین‌المللی ایزو به شماره ISO/TS 18110:2015 به تصویب رسیده است؛ بازار فناوری نانو شامل سه بخش ذیل است:

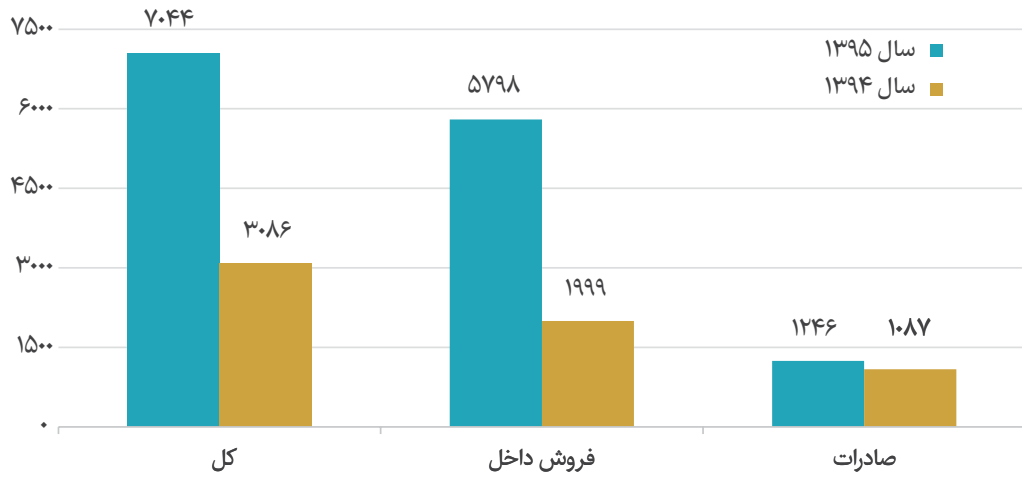
- بازار کالاهای نانو
- بازار دستگاه‌های نانو
- بازار خدمات فناوری نانو

روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات نانویی ساخت داخل در سال‌های گذشته در نمودار زیر آورده شده است. برای چهارمین سال متوالی حجم بازار حدوداً دو برابر شده است. در پایان سال ۹۵ در مجموع ۱۵۷ شرکت در زمینه تولید محصولات، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو فعال بودند که از داده‌های جمع‌آوری شده از آن‌ها، رقم کلی فروش معادل ۷۰۴۴ میلیارد ریال به دست آمده است. محاسبه این بازار در سال ۹۶ نیز در دست اقدام است و گزارش نهایی آن در تابستان ۹۷ منتشر خواهد شد.



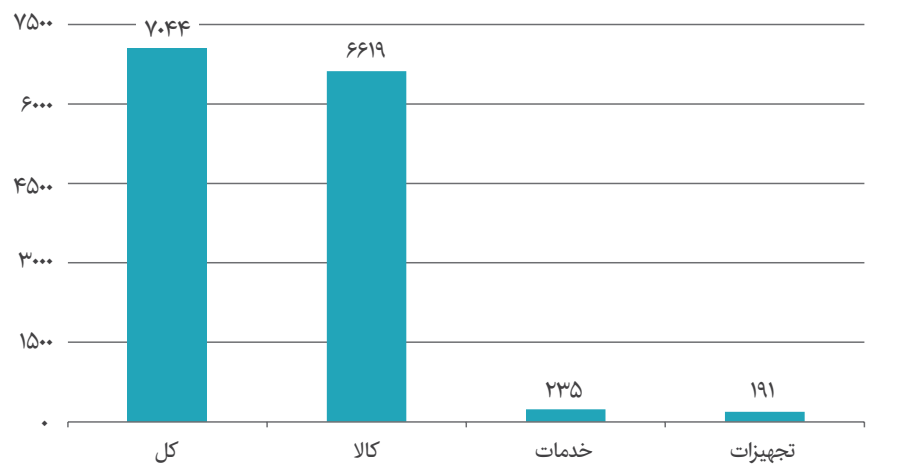
نمودار ۳- روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران (۱۳۸۹-۱۳۹۵)

از مجموع بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران در سال ۹۵، ۱۲۴۶ میلیارد ریال - حدود ۱۸ درصد - مربوط به صادرات این محصولات به کشورهای دیگر و ۵۷۹۸ میلیارد ریال آن مربوط به فروش در بازار داخلی بوده است.



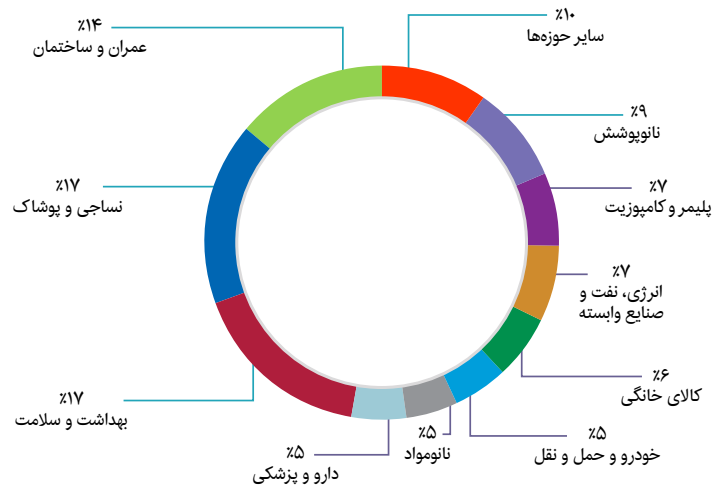
نمودار ۴- آمار کل فروش محصولات نانو ساخت داخل به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال)

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 کالاها، تجهیزات و خدمات در سال ۱۳۹۵ (میلیارد ریال)

همانند سال‌های گذشته، در سال ۱۳۹۵ نیز بیشترین حجم بازار نانو، معادل ۹۵ درصد، متعلق به کالاها است. بخش خدمات با رشد ۱۵ درصدی افزایش قابل قبولی نسبت به سال قبل داشته است. گرچه بخش خدمات 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 ۱۳۹۵ مربوط است. فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی در سال ۱۳۹۵، برخلاف سال گذشته با کاهش ۴۴ درصدی همراه بوده است که نشان از کاهش تقاضای داخلی این تجهیزات است و نیاز است تا شرکت‌های این حوزه توجه بیشتری به بازارهای منطقه‌ای و بین‌المللی داشته باشند. انتظار می‌رود با توجه به زیرساخت‌های صادراتی فراهم شده در برخی از کشورهای از جمله دفتر چین، مسیر صادرات این دسته از محصولات به بازار جهانی در سال‌های آتی تسهیل شود.



نمودار ۶- سهم حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (کالا و ابزار) تا پایان سال ۱۳۹۶ به تفکیک حوزه صنعتی (%)

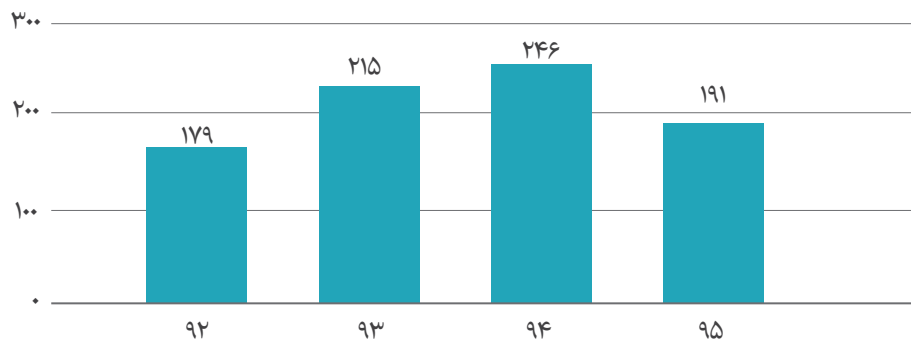


بیش از نیمی از حجم بازار کالاها، به حوزه ساخت وساز تعلق دارد که عبارتند از: شیشه‌های کم‌گسیل، بتن سبک، انواع کف پوش، انواع کاشی و گرانیت آنتی باکتریال. صنعت دارو، بهداشت و سلامت نیز با سهم ۱۵/۶ درصد رتبه دوم در فروش محصولات نانو در ایران را در اختیار دارد. نساجی و پوشاک هم با سهمی نزدیک به ۱۰ درصد در رده سوم قرار گرفته است. در رده‌های بعدی، نانوپوشش (۶/۵ درصد)، خودرو (۳) و پلیمر و کامپوزیت (۳ درصد) قرار دارند. دیگر حوزه‌های صنعتی شامل نیرو و انرژی، رنگ و پوشش، نفت، گاز و پتروشیمی، نانومواد، آب و محیط زیست و نیز کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی مجموعاً حدود ۳ درصد فروش کل کالاهای نانو ساخت داخل را در اختیار دارند. نمودار ۷ آمار فروش شرکت‌های نانویی داخلی را در سال ۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی محصولات آن‌ها نشان می‌دهد.



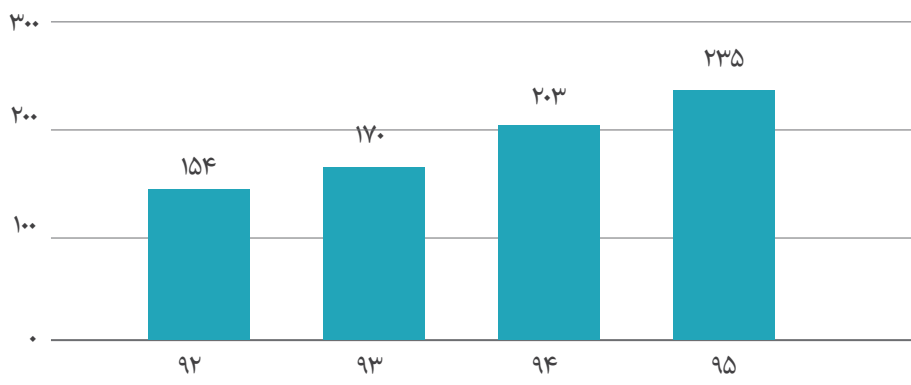
نمودار ۷- آمار فروش کلی شرکت‌های نانو داخلی در سال ۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی در تولید کالا (میلیارد ریال)

روند فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی در نمودار زیر آمده است. در حال حاضر بخش بیشتری از حجم فروش این تجهیزات متعلق به دستگاه‌های آزمایشگاهی است و مشتریان اصلی این تجهیزات، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی هستند. کاهش فروش این تجهیزات در سال ۹۵ به دلیل کاهش تقاضای داخلی برای خرید این تجهیزات است.

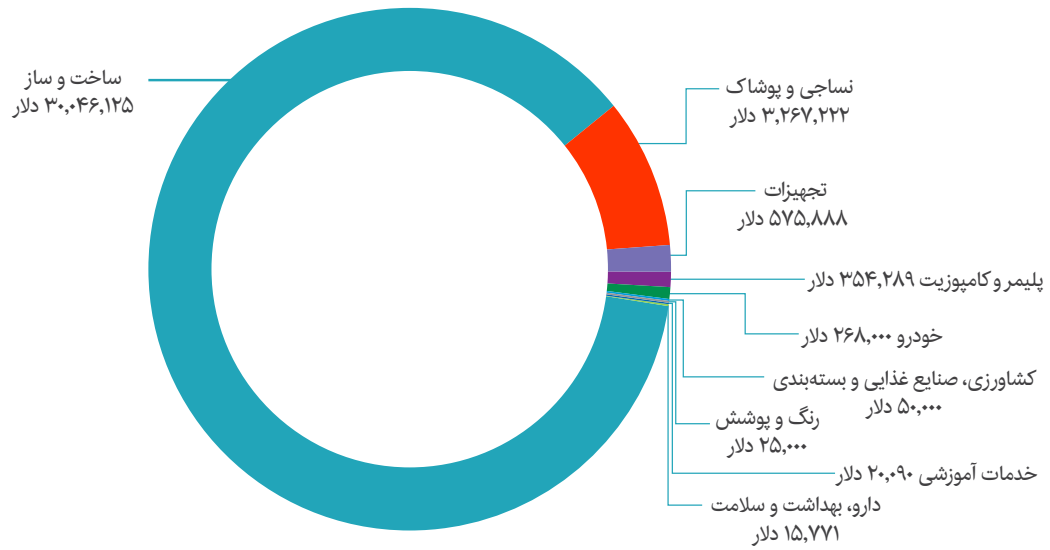


نمودار ۸- روند فروش سالیانه تجهیزات (میلیارد ریال)

بخش اعظم بازار خدمات نیز متعلق به خدمات شبکه آزمایشگاهی است. مقدار این بازار در چهار سال گذشته در نمودار زیر نمایش داده شده است و برای سال ۹۶ نیز در حال اندازه‌گیری است.

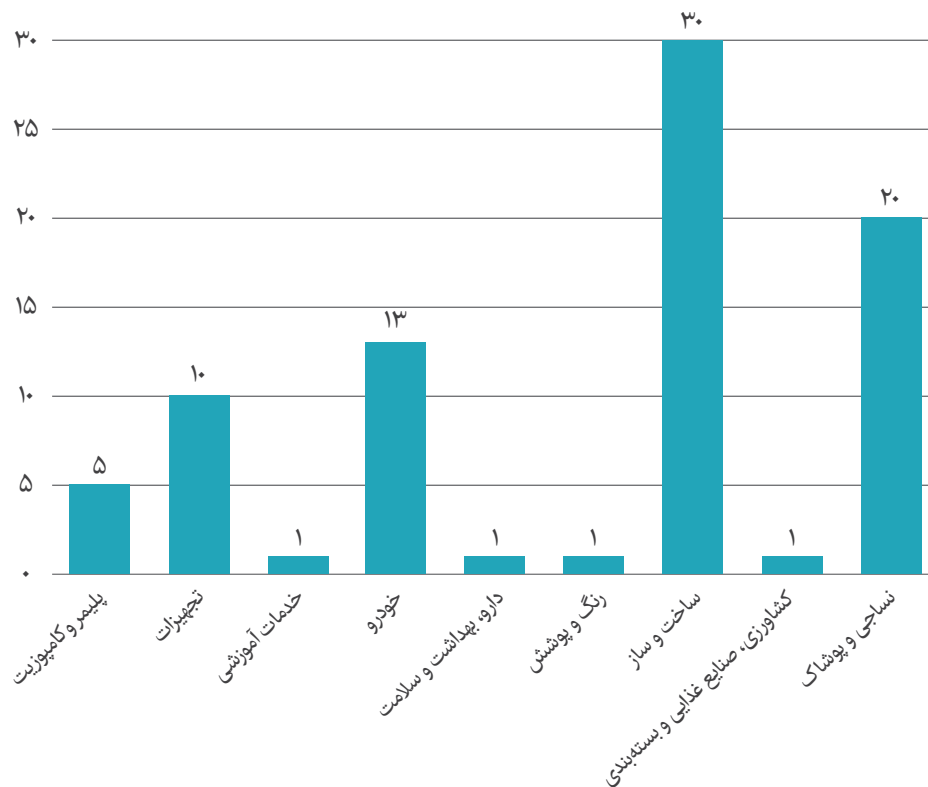


نمودار ۹- بازار متعلق به خدمات فناوری نانو (میلیارد ریال)



نمودار ۱۱- سهم حوزه‌های صنعتی مختلف از صادرات کالا، تجهیزات و خدمات نانو در سال ۱۳۹۵

از نظر ارزش صادرات، بیشترین میزان صادرات به کشور افغانستان بوده است که برابر با ۶/۳ میلیون دلار بوده است. پس از افغانستان، کشورهای عراق با ۶ میلیون دلار و هند با ۵/۶ میلیون دلار قرار دارد. ترکمنستان، قزاقستان، آذربایجان و ترکیه نیز به عنوان مقاصد صادراتی محصولات نانو در سال ۹۵ در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بدیهی است که بیشترین حجم صادرات به کشورهای همسایه و منطقه صورت گرفته است. لازم به ذکر است که صادرات محصولات حوزه ساخت و ساز به ۳۰ کشور، حوزه نساجی به ۲۰ کشور و حوزه خودرو به ۱۳ کشور انجام شده است.



نمودار ۱۲- تعداد کشورهای هدف صادرات به تفکیک حوزه‌های صنعتی مختلف در سال ۹۵



داروی ضدسرطان پاکلینب

• بیان مسئله:

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

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

نانوداروی ضدسرطان پاکلینب توسط شرکت نانودارو پژوهان پردیس در کشور تولید شده است. طبق آزمایش‌های صورت گرفته این نانودارو مشابه با داروی آمریکایی آبراکسان بوده و این درحالی است که با برچسب قیمتی معادل یک پنجم آن روانه بازار شده است. این محصول با ابعاد ذرات نانویی، باعث افزایش نفوذ ماده مؤثره به بافت‌های سرطانی و بهبود رسانش دارو به تومور می‌شود.

مزایا

اثربخشی بالاتر (افزایش نفوذ ماده مؤثره به بافت‌های سرطانی)

بهبود رسانش دارو به تومور

عوارض جانبی کمتر

کاهش مدت زمان انجام تزریق

موارد مصرف

سرطان سینه متاستاز دهنده

سرطان پانکراس (لوزالمعده)

سرطان ریه (Non-Small Cell)

• وضعیت محصول:

این محصول در پایان سال ۱۳۹۵ موفق به اخذ تاییدیه‌های لازم از وزارت بهداشت شد و از همان سال فروش خود را آغاز کرده و با استقبال بسیار خوبی از سوی جامعه پزشکی و بیماران روبه‌رو شده است.



داروی ضدسرطان دوکسوروبیسین

• بیان مسئله:

در ایران، سرطان یکی از عوامل مرگ و میر بوده و سالانه تعداد زیادی از افراد در اثر سرطان جان خود را از دست می دهند. یکی از داروهای پرکاربرد برای درمان بسیاری از سرطان ها، «دوکسوروبیسین» است. مصرف این داروی ضدسرطان در فرم غیرنانویی، می تواند عوارض دیگری همچون نارسایی قلبی، کم خونی و... داشته باشد و داروی مشابه نانویی که عوارض چندانی ندارد، محصول کشور آمریکا بوده که به سختی و با هزینه بالا قابل تهیه است.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

نانوداروی ضدسرطان با روکش های لیپوزومال و پلی اتیلین گلیکول توسط شرکت اکسیرنانو سینا و در داخل کشور تولید شده است. این دارو با اندازه ذرات نانویی آن از عوارض کمتری برخوردار بوده و مطالعات بالینی که ایمنی و اثربخشی دارو را مورد بررسی قرار می دهند، به خوبی نشان داد که این دارو نسبت به داروی مشابه معمولی از اثربخشی بهتر و عوارض جانبی کمتری برخوردار است.

مزایا

اثربخشی بالاتر

عوارض جانبی کمتر

افزایش طول عمر بیمار

موارد مصرف

سرطان سینه متاستازدهنده

سرطان تخمدان پیشرفته

مولتیپل میلوما

کاپوسی سارکومای همراه در بیماران مبتلا به ایدز

• وضعیت محصول:

به دلیل تولید این دارو در داخل کشور، علاوه بر کاهش قیمت تمام شده این محصول برای بیماران به کمتر از ۵۰ درصد محصول وارداتی آمریکایی، سالانه از خروج ارز به میزان حدودی ۷ میلیون دلار جلوگیری شده است. شرکت اکسیرنانو سینا طی سال های گذشته با تولید پیوسته این دارو موفق شده تاکنون بیش از ۲۰ هزار ویال از داروی مذکور را روانه بازار نماید و بخش زیادی از نیاز بازار را پوشش دهد.



داروی درمان سالک

• بیان مسئله:

سالک شکل پوستی بیماری لیشمانیوز است که توسط نیش پشه خاکی انتقال می‌یابد. داروهایی که برای درمان سالک وجود دارند علاوه بر گران قیمت بودن، نیاز به تزریقات مکرر داشته و بعضاً با اثرات جانبی همراه هستند.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

با تلاش متخصصان شرکت اکسیرنانو سینا، دارویی موضعی برای درمان سالک در کشور تولید شد که با اثرات مؤثرتر و عوارض جانبی کمتر برای بیمار، می‌تواند بیماری سالک را پس از سه هفته درمان کند. با توجه به تولید این دارو در فرم نانولیپوزومی، ماده مؤثره از پوست عبور کرده و به قسمت‌های عمقی پوست می‌رسد و منجر به درمان بیماری سالک می‌شود. طبق آزمایش‌های صورت گرفته، بیش از ۹۵ درصد بیماران مبتلا به سالک طی سه هفته با این دارو درمان شدند.

مزایا

اثربخشی بالاتر (داروی غیرنانویی از طریق پوست جذب ناچیزی دارد و اثربخشی آن بسیار پایین است)

عوارض جانبی کمتر

سادگی مصرف (استفاده دارو به صورت موضعی)

موارد مصرف

لیشمانیوز جلدی (سالک پوستی) ناشی از گونه‌های مختلف انگل لیشمانی

عفونت‌های موضعی قارچی عودکننده و مزمن شامل درماتوفیت‌ها

• وضعیت محصول:

داروی درمان سالک توانست مجوزهای لازم برای ورود به بازار را در سال ۱۳۹۶ از وزارت بهداشت اخذ کند.



مکمل دارویی کورکومین

• بیان مسئله:

کورکومین (جزئی از ریشه گیاه زردچوبه) یکی از قدیمی ترین مواد درمانی طبیعی بوده که به دلیل خاصیت آنتی اکسیدانی قوی خود یکی از مؤثرترین مواد در جلوگیری از سرطانی شدن سلول های بدن، افزایش ترشح انسولین و کاهش قند خون در بیماران دیابتی به شمار می رود. این ماده طبیعی به دلیل ماهیت لیپوفیل خود، در صورت مصرف در حالت های معمول نظیر پودر و قرص، درصد جذب بسیار پایینی داشته که سبب اثرگذاری پایین آن می شود.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

مکمل نانویی به صورت نانومیسل های کورکومین توسط شرکت اکسیرنانو سینا در داخل کشور تولید شده است. این مکمل به شکلی است که تمام کورکومین در بخش هیدروفوبیک نانومیسل های کورکومین محبوس بوده و اندازه ای حدود ۱۰ نانومتر دارند و باعث افزایش حلالیت کورکومین در آب می شوند. با این فناوری جذب کورکومین از راه خوراکی به میزان بیش از ۱۰۰ برابر افزایش یافته است. در این حالت برای مثال ۸۰ میلی گرم کورکومین نانویی معادل استفاده از حداقل ۸ گرم کورکومین معمولی، فراهمی زیستی خواهد داشت. با هرچه رایج تر شدن استفاده از این مکمل گیاهی، احتمال ابتلا به بیماری های مذکور کاهش و سلامت افراد جامعه افزایش خواهد یافت.

مزایا

جذب بالاتر

فراهمی زیستی بالا

اثر بخشی بیشتر

کاهش دوز مورد نیاز روزانه

موارد مصرف

ضد التهاب قوی در بیماری های: التهابی مفاصل (استئوآرتریت و آرتریت روماتوئید)؛ التهابی گوارشی (کرون، گاستریت، کولیت اولسراتیو و سندروم روده تحریک پذیر)؛ التهابی دهان (ژنژیویت، آفت و...)

آنتی اکسیدان و پیشگیری کننده از انواع سرطان ها

بهبود دهنده عملکرد کبد (درمان کمکی کبد چرب و پیشگیری از بیماری های پیش رونده کبدی و...)

• وضعیت محصول:

با گذشت زمان بیشتر از ورود مکمل دارویی کورکومین به بازار، فرآیند بازاریابی و اطلاع رسانی به پزشکان نیز پیشرفت قابل ملاحظه ای نمود، به طوری که این محصول در سال ۱۳۹۶ رشد ۱۰۰ درصدی فروش در بازار مصرف داشته است. این مکمل تاکنون موفق به عرضه بیش از ۶۰ هزار محصول (جعبه ۵۰ عددی) به بازار شده است. لازم به ذکر است که قیمت این محصول در مقایسه با نمونه مشابه خارجی بسیار ارزان تر بوده و نزدیک به یک سوم آن است.

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

آرسنیک‌زدایی از آب آشامیدنی

• بیان مسئله:

کشور ما در پی کاهش نزولات جوی در سال‌های اخیر و همچنین استفاده نامتعارف از سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش سطح آب در چاه‌ها، با افزایش جدی حجم عناصر به‌ویژه فلزات سنگین در آب مناطق مختلف کشور مواجه شده است. آرسنیک یکی از این عناصر است که از طریق محلول شدن کانی‌ها و مواد معدنی و یا تخلیه پساب‌های صنعتی وارد منابع آبی می‌شود. غلظت بالای آرسنیک، سبب مسدود شدن تعدادی از چاه‌های استان‌های کشور شده است. غلظت بالای آرسنیک در آب آشامیدنی علاوه بر تأثیر مستقیم در میزان ابتلا به سرطان‌های کبد، شش، پوست، مثانه، کلیه و پروستات، از عوامل بروز معلولیت ذهنی، فشارخون بالا، بیماری‌های قلبی عروقی، تنفسی و قانقاریا نیز است.

• راه‌حل‌های ارائه‌شده توسط محصول نانویی داخلی:

۱. نانوحباب‌ها

حذف آرسنیک از آب آشامیدنی با استفاده از فناوری نانوکویتاسیون توسط شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگرو در مقیاس صنعتی توسعه یافته است. در این روش با استفاده از طراحی مکانیکی کانال‌های موجود در راکتور، سرعت مایع در داخل کانال‌ها به چندین ماخ (سرعت صوت) رسیده و پس از کاهش فشار ناگهانی در سیال، ریزحباب‌های نانومتری به وجود می‌آید. در این فرآیند، آرسنیک سه ظرفیتی به آرسنیک پنج ظرفیتی تبدیل شده که قابلیت جذب بسیار بالایی توسط جاذب‌های آلومینایی دارد.



غلظت مجاز
(طبق استاندارد ملی)



غلظت بعد از تصفیه
(میزان استاندارد آرسنیک آب
خروجی از واحد)



غلظت اولیه
(میزان آرسنیک آب خام)



مزایای سامانه

کاهش ۲ تا ۳ برابری هزینه عملیاتی واحد تصفیه

تبدیل یون آرسنیک (III) به As(V) توسط فناوری نانوکویتاسیون به منظور جذب آسان تر آن در pH خنثی

سیستم ترکیبی نانوکویتاسیون و نانوجاذب آلومینایی (جذب یون آرسنیک As(V) (آرسنات) توسط جاذب نانویی

وضعیت محصول:

طرحی که در شهریورماه سال ۱۳۹۳ با ظرفیت تصفیه ۳۴۵۰ مترمکعب آب در روز، در استان اردبیل راه اندازی شده بود تا به امروز در حال استفاده است. لازم به ذکر است که قیمت تمام شده دستگاه ایرانی نزدیک به نصف قیمت نمونه مشابه خارجی با عملکرد یکسان است و این انگیزه وجود دارد تا طرح های دیگری با ظرفیت های مختلف (از ۳۰ لیتر در ثانیه به بالا) نیز اجرایی شود.

۲. نانوجاذب ها

شرکت پیام آوران نانوفناوری فردانگر با استفاده از فناوری نانوجاذب ها و با هدف کاهش آرسنیک آب شرب مناطق روستایی که در آن ها میزان مصرف آب از میزان توصیه پذیر برای تأسیس واحدهای صنعتی تصفیه آب کم تر است، موفق به تولید دستگاه های کوچکی با امکان تعمیر و نگهداری ساده، با ظرفیت بالا و طول عمر مناسب شده است. لازم به ذکر است فرآیند تعویض جاذب بعد از اشباع به راحتی و با تعویض مخزن صورت می گیرد. این سامانه که فقط به یک لوله ورودی آب و یک لوله خروجی نیاز دارد، از نانوجاذب هایی با پایه اکسید آهن بهره برده و نیازی به مواد مصرفی از جمله سود، اسید، نمک، برق و ... ندارد.

غلظت مجاز
(طبق استاندارد ملی)غلظت بعد از تصفیه
(میزان استاندارد آرسنیک
آب خروجی از واحد)غلظت اولیه
(میزان آرسنیک آب خام)

مزایای سامانه

جاذب فلزات سنگین در کنار آرسنیک

دستگاه کوچک و قابل جابه جایی (مناسب برای واحدهای کم جمعیت و مناطق روستایی)

کاربری آسان، تعمیر و نگهداری ساده

بدون نیاز به مصرف برق و انرژی

طول عمر مناسب

ظرفیت بالا

هزینه کمتر در مقایسه با سایر روش ها

وضعیت محصول:

این دستگاه در ظرفیت های ۲۰ و ۲۵ مترمکعب در روز با قیمتی نزدیک به یک سوم قیمت نمونه خارجی مشابه عرضه شده و تاکنون در مناطق مختلفی استفاده شده است. به عنوان مثال چندین دستگاه در روستاهای کم جمعیت شهرهای بردسیر، سیرجان، مرند، سراب، تکاب، قروه با مجموع ظرفیت ۱۵۰۰ مترمکعب در روز مورد بهره برداری قرار گرفت.

نیترات زدایی از آب آشامیدنی

بیان مسئله:

دفع نادرست فاضلاب های شهری از طریق چاه های جذبی، استفاده بی رویه از کودهای شیمیایی، استفاده از آفت کش ها و حشره کش ها و ... از جمله دلایل اصلی آلودگی آب آشامیدنی انسان ها به سمومی مانند نیترات هستند که اثرات منفی آن حداقل ۱۵ سال بعد از مصرف آشکار خواهد شد. وجود این ماده خطرناک در آب آشامیدنی خصوصاً برای نوزادان و زنان باردار عوارض جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت. نیترات علاوه بر افزایش احتمال ابتلا به متهموگلوبینیمیا (اکسید شدن آهن موجود در هموگلوبین و جلوگیری از حمل اکسیژن) باعث بروز بیماری هایی مثل سرطان، ناقص الخلقه بودن نوزادان، بزرگ شدن تیروئید و التهاب غدد لنفاوی می شود.

راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

حذف نیترات از آب آشامیدنی با استفاده از سامانه الکترو دیالیز انتخابی توسط شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر و در مقیاس نیمه صنعتی توسعه یافته است. در این روش عبور جریان آب از غشاهای آنیونی و کاتیونی و اعمال جریان الکتریسیته به الکترودهای آند و کاتد موجب حرکت یون های داخل آب از یک بخش به سمت بخش دیگر شده و به مرور، آب عاری از نیترات در یک سمت باقی خواهد ماند. با انتخاب غشاهای نانوفیلتر که سبب افزایش چشم گیر طول عمر غشاء نیز می شود، بازدهی روش الکترو دیالیز افزایش یافته و هزینه های واحد تصفیه کاهش می یابد.



غلظت مجاز
(طبق استاندارد ملی)



غلظت بعد از تصفیه
(میزان استاندارد نیترات آب خروجی از واحد)



غلظت اولیه
(میزان نیترات آب خام)



مزایای سامانه

بازیابی آب تا بیش از ۹۵٪ (راندمان نیترات زدایی: ۹۵-۹۰٪)
تناسب میزان مصرف انرژی با میزان آلودگی (مصرف انرژی بسیار کم)
توانایی تصفیه آب دارای جامدات سوسپانسیونی
مصرف کم مواد شیمیایی برای پیش تصفیه
افزایش چشم گیر طول عمر غشاها (بین ۷-۵ سال) نسبت به روش های دیگر
کاهش هزینه های واحد تصفیه و هزینه کمتر در مقایسه با سایر روش ها

وضعیت محصول:

این فناوری که در سال ۱۳۹۵ عملیاتی شده، به صورت پایلوت در دو طرح با مجموع ظرفیت ۵۰۰ مترمکعب در روز در شهرهای تهران و اراک مورد بهره برداری قرار گرفته و در حال استفاده است.

نمک‌زدایی از آب شور

• بیان مسئله:

۹۷ درصد از کل آب‌های موجود در کره زمین، آب شور و غیرقابل استفاده جهت شرب و مصارف بهداشتی است. اگرچه تصفیه این آب‌ها به علت پیچیدگی و هزینه‌های بالای این کار، مقرون به صرفه نبوده، اما در برخی مناطق که منابع آب شیرین محدودی دارند و یا هزینه انتقال آب شیرین به آن مناطق بیشتر از تصفیه آب شور است، نمک‌زدایی آب شور به یکی از روش‌های توجیه‌پذیر تبدیل خواهد شد.

• راه‌حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

نمک‌زدایی از آب شور با بهره‌گیری از فناوری نانو و انجام اصلاحاتی در فناوری الکترودیالیز (سامانه الکترودیالیز معکوس)، توسط شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر در داخل کشور به عنوان روشی مطلوب و با راندمان بالا ارائه شده است. با این فناوری می‌توان با صرف هزینه کمتر نسبت به فناوری‌های مشابه، آب شور را مورد استفاده قرار داد که از هزینه‌های بالای انتقال آب به مناطق مورد نظر می‌کاهد.



مقدار مجاز
طبق استاندارد ملی

۷۵۰

میزان شوری (TDS)
بعد از تصفیه

کمتر از
۵۰۰

میزان شوری
اولیه (TDS)

۳۵۰۰

مزایای سامانه

حذف آنیون‌ها و کاتیون‌های آب تا به زیر حد استاندارد

بازایی بالای آب و تولید پساب کمتر در مقایسه با روش‌های رقیب

مصرف انرژی بسیار پایین‌تر در مقایسه با روش‌های متداول همچون روش‌های گرمایی و اسمز معکوس

مناسب برای آب‌های لب شور

راندمان مناسب در مقایسه با روش‌های متداول

قابلیت کوپل با سامانه‌های فیلتراسیون

• وضعیت محصول:

این محصول به تازگی و در سال ۱۳۹۶ به شکل تجاری تولید و عرضه شده است. اولین محصول از این سامانه با ظرفیت تصفیه ۲۵۰ مترمکعب آب در روز در شهر بیرجند مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

● بیان مسئله:

عدم تصفیه پساب‌های صنعتی علاوه بر اینکه مصرف آب را در صنایع بسیار بالا می‌برد، آلودگی‌های مهمی را به طبیعت از طریق نفوذ به لایه‌های آب‌های زیرزمینی تحمیل می‌کند. تصفیه آلودگی‌های پساب‌های صنعتی بسیار پرهزینه بوده و روش‌های سنتی از قبیل روش‌های ته‌نشینی و رشد بیولوژیکی هوازی و بی‌هوازی علاوه بر تحمیل هزینه‌های سنگین، در بسیاری از موارد جواب‌گوی استانداردهای مربوطه نبوده و مشکلات مهمی را به صنایع تحمیل می‌کنند. حذف آلاینده‌هایی نظیر فلزات سنگین از آب آشامیدنی، فرآیند بسیار هزینه‌بری است و باید با فرآیندهای پرهزینه‌ای نظیر فیلتراسیون پیشرفته یا اسمز معکوس این یون‌ها را از آب آشامیدنی حذف کرد. علی‌رغم بازده بالای روش‌های ذکرشده، هزینه تمام‌شده این روش‌ها نیز بسیار بالا است. برای این منظور می‌بایست به دنبال روش‌های نوینی بود که در عین اینکه کارایی بالایی دارند، هزینه کمتری نیز داشته و براساس زیرساخت‌های کشورمان توسعه یافته باشند.

● راه‌حل‌های ارائه‌شده توسط محصول نانویی داخلی:

۱. فناوری پلاسما



تصفیه پساب‌های صنعتی با بهره‌گیری از فناوری پلاسما به عنوان راهکاری بسیار سریع و کارآمد مورد توجه صنایع با سطح آلاینده‌گی متوسط و بالا قرار دارد. در این روش پس از انجام تخلیه الکتریکی و ایجاد محیط پلاسمایی در داخل پساب و در حضور الکترودهای کربنی، گونه‌های مختلف شیمیایی واکنش‌پذیر نظیر مولکول‌های هیدروژن پروکساید (H_2O_2) شکل می‌گیرد. میزان تولید این مولکول واکنش‌پذیر که عامل اصلی تصفیه پساب است، ارتباط مستقیم با سطح مؤثر الکترود کربن موجود در واکنش دارد. شرکت پالایش پلاسما صنعت موفق شده است تا با روش پلاسمای سرد، الکترودهای نانوساختار را تولید کرده و میزان تولید این عامل واکنش‌پذیر را چندین برابر کند. با توجه به اینکه با به‌کارگیری این الکترودها، مدت زمان کل فرآیند تصفیه آب و پساب به متوسط ۲ دقیقه رسیده و مشکلات رایج سایر روش‌های تصفیه پساب مانند زمان بردن و نیاز به فضای زیاد را نداشته است، می‌تواند نقش پررنگی در حفظ محیط زیست داشته باشد.

غلظت مجاز طبق استاندارد ملی	غلظت مواد ناخالصی بعد تصفیه	غلظت مواد ناخالصی اولیه
-	ترکیبات آلی فرار (VOC) کمتر از ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر	ترکیبات آلی فرار (VOC) ۶۰۰-۱۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر
۱۰ میکروگرم در لیتر	آرسنیک ۱۰ میکروگرم در لیتر	آرسنیک ۱۰۰-۱۴۰ میکروگرم در لیتر

مزایای سامانه

هزینه تعمیر و نگهداری پایین	حذف فلزات سنگین و سمی از آب و پساب با راندمان بسیار
فضای بسیار کم برای نصب سامانه	حذف میکروارگانیسم‌ها
کاهش مدت زمان کل فرآیند تصفیه پساب (میانگین ۲ دقیقه)	نرمال‌سازی pH آب و پساب
کاهش کدورت آب	مصرف برق کمتر در مقایسه با روش‌های رقیب

● وضعیت محصول:

در زمستان سال ۱۳۹۳ برای اولین بار در شهر تبریز، پساب صنعتی معادل ۲۰ مترمکعب در روز توسط این فناوری تصفیه شد. با موفقیت طرح مذکور، در طی سال‌های اخیر نیز چندین طرح دیگر با مجموع ظرفیت بیش از ۸۰۰۰ مترمکعب در روز در نقاط مختلف کشور مورد بهره‌برداری قرار گرفته که هم‌اکنون در حال استفاده است. در زمینه حذف فلزات سنگین از آب آشامیدنی نیز طرحی با ظرفیت ۱۰۰۰ مترمکعب در روز در حال اجرا است که در سال ۹۷ به بهره‌برداری خواهد رسید. لازم به ذکر است که این دستگاه نمونه مشابه خارجی نداشته و قیمت آن بسته به نوع آلاینده و ظرفیت تصفیه در فناوری‌های مشابه، نزدیک به یک سوم قیمت آن برآورد می‌شود.

1. Volatile Organic Compounds

۲. فناوری بیورآکتورهای غشایی



یکی از جدیدترین تکنولوژی‌های تصفیه پساب، بیورآکتورهای غشایی بوده که ترکیبی از تصفیه بیولوژیکی رشد معلق لجن فعال و فیلتراسیون غشایی است. در واقع این سیستم‌ها از یک راکتور بیولوژیکی به همراه غشایی جهت جداسازی جامدات تشکیل شده‌اند. از مزایای سیستم‌های MBR، استفاده از غشاهای فیلتراسیون (UF) است که قادر به حذف مواد معلق و کلوئیدی هستند. از این روش جهت تصفیه فاضلاب‌های انسانی و انواع پساب‌های صنعتی استفاده می‌شود که به دلیل اشغال فضای کم (نسبت به سیستم‌های سنتی) و کیفیت بالای آب استحصالی به طور روزافزونی در صنعت در حال گسترش است. شرکت ایفاپژوهش با استفاده از مواد اولیه پلیمری و افزودن نانوذرات، موفق به ساخت و بهبود عملکرد غشاهای مورد استفاده در سیستم‌های MBR شده است. با این فناوری علاوه بر افزایش استحکام غشاء و فلاکس عبوری، رسوب و گرفتگی بر روی غشاء کاهش پیدا کرده و در نتیجه طول عمر آن بهبود قابل قبولی یافته است.

مقدار مجاز طبق
استاندارد ملی



اکسیژن مورد نیاز زیستی
(BOD) بعد تصفیه



اکسیژن مورد نیاز زیستی
(BOD) اولیه



مزایای سامانه

کاهش فضا و هزینه‌های اجرایی مربوط به حفاری و تأسیسات تا ۷۵٪
کاهش زمان ماند از ۲۴ ساعت به کمتر از ۵ ساعت
حذف کامل مواد جامد معلق و میکروارگانیسم‌ها
عدم نیاز به گندزدایی با کلر
کیفیت بسیار بالای آب تولیدی در مقایسه با پساب تولیدی از روش لجن فعال
حذف ویروس‌ها تا ۶۰-۷۰ درصد
کاهش کدورت، رنگ و بو تا میزان ۹۹/۹ درصد
افزایش حدود ۳۰ درصدی استحکام غشاء
کاهش ۲۰٪ رسوب و گرفتگی غشاء
افزایش طول عمر غشاء

● وضعیت محصول:

این محصول در سال ۱۳۹۵ و با قیمت پایین‌تر از نمونه مشابه خارجی به بازار عرضه شده است. تاکنون این محصول با مجموع ظرفیت تصفیه ۱۸۰ مترمکعب در روز و در شهرهای تهران و تبریز مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.

1. Membrane Bio Reactor
2. Biological Oxygen Demand



تصفیه آب خاکستری

• بیان مسئله:

با جدی تر شدن بحران کم آبی در کشور، صرفه جویی در مصرف آب آشامیدنی در اکثر نقاط به امری ضروری بدل گشته است. ایران جز معدود کشورهایی است که اکثر شهرهای آن از آب آشامیدنی کاملاً تصفیه شده در درون لوله کشی های ساختمان استفاده می کنند که این موضوع علاوه بر تحمیل هزینه های زیاد تصفیه آب، خود یکی از عوامل جدی ایجاد این بحران است. این درحالی است که در برخی کشورهای توسعه یافته، با تصفیه خانگی و استفاده مجدد از پساب های حمام، ظرف شویی و دستشویی (پساب خاکستری) جهت استفاده هایی نظیر شستشوی حیاط، آبیاری باغچه و پرکردن فلاش تانک های ساختمان در مصرف آب خانگی صرفه جویی شده است.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

دستگاه تصفیه پساب های خاکستری خانگی با استفاده از غشاهای نانو ساختار سرامیکی توسط شرکت دانش پژوهان صنعت نانو در داخل کشور تولید شده است. این دستگاه با جداسازی بخش عمده مواد شوینده موجود در پساب خاکستری، امکان استفاده مجدد از این آب را در کاربردهایی نظیر شستشوی حیاط، آبیاری باغچه و پرکردن فلاش تانک های ساختمان فراهم می سازد.

مزایای سامانه

حذف کامل رنگ و کدورت آب
اشغال فضای کم نسبت به حجم تصفیه
حذف میکروارگانیسم ها
بازچرخانی بیش از ۷۵ درصد آب مصرفی در منازل مسکونی
تصفیه و بازچرخانی پساب کارواش، قالی شویی و استخرها
امکان صرفه جویی تا ۵۰ درصد در مصرف آب خانگی
امکان صرفه جویی تا ۷۵ درصد در مصرف آب صنعتی

• وضعیت محصول:

این محصول به شکل دستگاه های تصفیه پساب خانگی (با ظرفیت های متنوع ۱، ۵، ۲۰ و ۲۵ مترمکعب در روز) از سال ۱۳۹۵ روانه بازار شده است. قیمت این دستگاه بسته به ظرفیت آن تا نصف قیمت دستگاه خارجی و یا فناوری مشابه آن می رسد و امکان صرفه جویی تا ۵۰ درصد در مصرف آب ساختمان و کارگاه های کوچک را فراهم می سازد.



۳-۱-۳- تنفس پاک

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

ماسک نانوالیاف

• بیان مسئله:

ذرات معلق در هوا با ورود به دستگاه تنفسی، عامل ایجاد بیماری‌های تنفسی یا تسریع‌کننده روند بیماری‌های تنفسی هستند. قرار گرفتن بلندمدت در معرض این ذرات می‌تواند باعث تشدید بیماری‌های قلبی ریوی، کاهش مقاومت سیستم ایمنی بدن در مقابل بیماری‌ها، از بین رفتن بافت ریه، آسم کودکان و شیوع خطر سرطان شود. استفاده از ماسک‌های تنفسی به عنوان راه‌حلی برای پیشگیری از این بیماری‌ها است؛ اما ماسک‌های معمولی تنها قابلیت جذب ۵۰ درصد گردوغبار ۲/۵ میکرونی را داشته و ماسک‌های وارداتی نیز از قیمت بسیار بالاتری برخوردار هستند.

• راه‌حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت‌های نانو تریپاک و نانوفناوران خاور از جمله شرکت‌هایی هستند که با بهره‌گیری از فناوری نانو، لایه‌ای از نانوالیاف بر روی ماسک‌ها را پوشش داده‌اند که از ورود گردوغبار هوای ورودی جلوگیری می‌کند. در تست‌های معتبر انجام‌گرفته بر روی ماسک‌های تولیدی در داخل کشور، مشاهده شده است که ماسک‌های پوشش داده شده با نانوالیاف قابلیت جذب کامل گردوغبار ۲/۵ میکرونی و قدرت جذب ۹۹ درصد ذرات زیر میکرون را دارند. در نتیجه از ورود گردوغبار و حتی باکتری‌ها و قارچ‌ها (عوامل بیماری‌زا) به مجاری تنفسی جلوگیری می‌کنند. همچنین محصول تولید داخلی از لحاظ قیمت نیز بسیار مقرون به صرفه است.

مزایا

جذب کامل گردوغبار ۲/۵ میکرونی

مناسب برای استفاده افراد مبتلا به بیماری‌های تنفسی

مناسب برای استفاده کودکان و سالمندان

• وضعیت محصول:

شرکت‌های تولیدکننده ماسک‌های نانوالیاف در سال ۱۳۹۶ با تولید بیش از ۵ میلیون ماسک نانویی، توانستند به رشد ۳ برابری در مقایسه با سال ۱۳۹۵ دست یابند.



فیلتر هوای خودرو

• بیان مسئله:

آلودگی هوا یکی از بزرگ‌ترین معضلات کلان‌شهرها در کشور است. یکی از خطرناک‌ترین آلاینده‌ها، مونوکسیدکربن بوده که احتراق ناقص سوخت و وسایط نقلیه، منشأ تولید ۶۰ تا ۷۰ درصد از این گاز است. همچنین گاز ازن نیز به‌عنوان یکی از سمی‌ترین آلاینده‌های موجود، از ترکیب هیدروکربن‌ها و اکسیدهای نیتروژن به وجود آمده که منشأ اصلی همه این گازها احتراق ناقص موتورهای بنزینی و دیزلی است. یکی از دلایل جدی احتراق ناقص، ورود انواع ناخالصی به محفظه احتراق از طریق هوای ورودی به موتور و عدم فیلتراسیون کامل این هوا است.

• راه‌حل ارائه‌شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت‌های نانو ساختار مهرآسا و بهران فیلتر با بهره‌گیری از فناوری نانو، لایه‌ای از نانوالیاف در سمت بیرونی کاغذ فیلتر ایجاد کردند تا با ایجاد منافذ بسیار کوچک، تصفیه کامل تر هوای ورودی به محفظه احتراق صورت گرفته و علاوه بر احتراق کامل سوخت، از موتور خودرو محافظت به عمل آید. در تست‌های معتبری که از نانوفیلترهای تولیدی در داخل کشور به عمل آمده است، کاهش چشمگیر میزان آلاینده‌های مونواکسید کربن و انواع هیدروکربن‌ها تا میزان ۷۰ درصد دیده می‌شود که نشان از پتانسیل بالای این محصول در حفظ محیط‌زیست و بهبود سلامت افراد جامعه دارد.

مزایا

افزایش قابل توجه قدرت جذب فیلتر

کاهش افت فشار در فیلتر

کاهش آلاینده‌گی خودرو

کاهش مصرف سوخت (تا ۱۰ درصد)

افزایش عمر و راندمان موتور

افزایش عمر فیلتر (تا ۸ هزار کیلومتر)

• وضعیت محصول:

شرکت‌های تولیدکننده انواع نانوفیلتر هوای خودروهای سبک و سنگین، با رشد نزدیک به دو برابری در سال ۱۳۹۶، بیش از سیصد هزار عدد از انواع فیلترها را روانه بازار کردند.



روغن موتور خودرو

• بیان مسئله:

روغن موتور یکی از مهم ترین اجزای خودرو است که نقش به سزایی بر روی عملکرد خودرو دارد. عدم استفاده از روغن موتور مناسب علاوه بر آسیب به بخش های مختلف موتور منجر به افزایش مصرف سوخت و آلایندگی هوا می شود.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت های پردیس شیمی باختر و نانوروانکار ایرانیان موفق شده اند تا با استفاده از برخی نانوذرات در روغن های موتور، بسیاری از قابلیت های آن را تا حد قابل توجهی بهبود دهند. نانوذرات سوسپانسیون شده در روغن موتور به طور کامل در روغن پراکنده شده و منافذ سطوح فلزی را پر می کنند. این امر باعث می شود که یک لایه روغن ضخیم تر روی سطح ایجاد شود که به روغن کاری بهتر قطعات می انجامد. همچنین نانوذرات قرار گرفته میان سطوح فلزی، اصطکاک لغزشی را به اصطکاک غلتشی تبدیل می کنند. این مزیت به روشن شدن سریع تر خودرو و تولید حرارت کمتر منجر شده و در نهایت به افزایش طول عمر روغن و مصرف کمتر سوخت می انجامد.

مزایا

کاهش آلایندگی

کاهش مصرف سوخت

افزایش عمر موتور

افزایش طول عمر روغن موتور

• وضعیت محصول:

تولیدکنندگان روغن های موتور که با استفاده از فناوری نانو توانسته اند بهبود قابل توجهی در قابلیت های روغن موتور ایجاد کنند، علاوه بر رشد ۵ برابری فروش در سال ۱۳۹۶، موفق به صادرات این محصول نیز شده اند.



۳-۱-۴- بهداشت عمومی

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

شکم بند بارداری ضد امواج

• بیان مسئله:

حساس ترین زمان برای ابتلای جنین به مشکلات و بیماری ها، از ابتدای حاملگی تا حدود ۱۵ هفته پس از بارداری است. اگر جنین طی این مدت در معرض اشعه های قوی مانند اشعه ایکس، گاما، آلفا و بتا قرار بگیرد، دچار نقایص هنگام تولد و عقب ماندگی ذهنی می شود. مطابق تحقیقات صورت گرفته، کودکانی که مادران آن ها در دوران بارداری در معرض زیاد امواج الکترومغناطیس قرار داشته اند، با احتمال بالایی، ابتلا به اختلالات رفتاری و بیش فعالی در آن ها افزایش خواهد یافت.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت تن سان طب هگمتانه با تولید پارچه های دفع کننده امواج، موفق به تولید شکم بندهایی شده است که اجازه عبور امواج را نمی دهد. این پارچه ها که در لایه میانی شکم بندهای بارداری جای گذاری می شوند، طبق آزمایش های صورت گرفته بیش از ۹۹ درصد امواج اعم از رادیویی، مایکروویو و الکترومغناطیس تا اشعه ایکس را دفع کرده به طوری که تمامی امواج موجود در فضای خانه و سطح شهر را پوشش می دهند.

مزایا

جذب بیش از ۹۹ درصد امواج

عدم ایجاد حساسیت

• وضعیت محصول:

این محصول در سال ۱۳۹۶ با کسب تأییدیه های لازم، به بازار عرضه شده است تا مخاطبان این محصول بتوانند با قیمت کمتر از نمونه های خارجی وارداتی از آن بهره مند شوند.



عینک آفتابی بدون بازتاب نور مرئی

• بیان مسئله:

چشم یکی از حساس‌ترین اعضای بدن انسان است. پرتوهای مضر فرابنفش خورشید می‌توانند سبب آسیب دیدن این عضو مهم شوند. در طی سال‌های اخیر به علت نازک شدن لایه ازن، محافظت از چشم‌ها در مقابل اشعه فرابنفش (UV) به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است. استفاده از عینک آفتابی مناسب در شرایطی که نور آفتاب شدید است، باعث بهتر شدن دید و پیشگیری از صدمه به عدسی و شبکیه چشم می‌شود.

• راه‌حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت صنایع الکترواپتیک صایران با بهره‌گیری از فناوری نانو موفق شده است تا با ایجاد پوشش‌های نانومتری روی عدسی‌ها، عینک‌های آفتابی با کیفیت و قابل رقابت از نظر کیفی و قیمتی با نمونه‌های خارجی تهیه کنند.

مزایا

حذف تابش‌های مضر فرابنفش طول‌موج‌های کمتر از ۴۰۰ نانومتر (۱۰۰٪ جذب پرتوهای مضر فرابنفش)

عبور مناسب گستره مرئی با حذف بازتاب‌های مزاحم (خاصیت Anti-Reflection)

تضعیف تابش‌های فروسرخ نزدیک

ایجاد پوشش یکنواخت بر روی شیشه عینک با کیفیت و طول عمر مناسب

قیمت پایین در مقایسه با نمونه‌های مشابه خارجی

• وضعیت محصول:

در حال حاضر تولید سالانه ۱۰۰۰ واحد عینک آفتابی با پوشش نانویی در کشور صورت می‌گیرد که با توجه به نیاز بالای بازار مصرف، پیش‌بینی می‌شود که در سال‌های آینده، تولید و استفاده از این محصول رشد مناسبی داشته باشد.



پانسمان های نوین نانویی

• بیان مسئله:

زخم روی پوست، راهی برای ورود میکروب ها و عوامل بیماری زا بوده و این امکان را می دهد تا به سرعت به لایه های عمیق تر پوست گسترش یافته و سلامتی فرد را تحت تأثیر قرار دهند. پانسمان های سنتی که از مشتقات سلولزی هستند، معمولاً به همراه یک آنتی بیوتیک یا ماده ضد عفونی کننده استفاده می شوند و معمولاً با نفوذ در بافت آسیب دیده، در هنگام تعویض برای بیمار ایجاد درد و ناراحتی می کنند.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت داروسازی عماد موفق به تولید پانسمان هایی با استفاده از فناوری نانو شده است که به صورت پیوسته اثرات ضد میکروبی و ضد التهابی خود را بر روی زخم اعمال می کنند. از مزایای استفاده از این پانسمان ها عدم نیاز به استفاده از سایر ضد عفونی کننده ها مثل بتادین و یا پمادهای آنتی بیوتیک، عدم نیاز به تعویض زود هنگام پانسمان، اکسیژن رسانی و رطوبت رسانی مناسب به زخم است. همچنین با تغییر رنگ الیاف در این محصول، زمان تعویض پانسمان قابل تشخیص است.

مزایا
عدم ایجاد حساسیت
ضد عفونی بالاتر
کاهش درد هنگام تعویض پانسمان
تسریع کننده ترمیم زخم
قابل مصرف برای زخم های دیابتی، بستر و مزمن

• وضعیت محصول:

این محصول با داشتن مزایای بیشتر نسبت به نمونه مشابه غیر نانویی، با استقبال خوبی از سوی جامعه پزشکی و مردم روبه رو شده است و در سال های گذشته از فروش خوبی برخوردار بوده است.

محصولات بیمارستانی

● بیان مسئله:

عفونت‌های بیمارستانی و مراکز درمانی از جمله مشکلات همیشگی و مهم در این مراکز بوده که بیماران و حتی افراد غیر بیمار را به اشکال و روش‌های گوناگون مبتلا می‌کند. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، در کشورهای توسعه‌یافته بین ۳/۵٪ تا ۱۲٪ از بیماران به عفونت‌های بیمارستانی دچار می‌شوند. همچنین پسماندهای بیمارستانی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌ها در حوزه محیط‌زیست به حساب می‌آید. این پسماندها از مرحله جمع‌آوری در بیمارستان‌ها، انتقال به مراکز جمع‌آوری و تا مرحله امحا نیازمند مراقبت‌های ویژه‌ای هستند. روزانه بیش از ۱۰۰ تن پسماند بیمارستانی در تهران تولید می‌شود که حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد آن را پسماندهای عفونی تشکیل می‌دهند. این بخش از زباله‌ها حاوی خطرناک‌ترین باکتری‌ها و عوامل بیماری‌زا هستند که در صورت وقوع کوچک‌ترین بی‌احتیاطی، عوارض سنگینی را برای افراد به دنبال خواهد داشت.

● راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

۱. منسوجات آنتی‌باکتریال

یکی از راه‌های انتقال بیماری در بیمارستان‌ها از طریق تماس غیرمستقیم به‌ویژه ملحفه و روبالشی‌ها است. به‌منظور پیشگیری از عفونت‌های بیمارستانی، نخ‌های حاوی نانوذرات با استفاده از فناوری نانو در داخل کشور توسط شرکت‌های تهران زرنخ، نفیس نخ و نانوخ سیرجان تولید شده است. استفاده از ملحفه، روکش تخت، پرده، پارتیشن‌های پارچه‌ای، لباس‌های بیماران و پرسنل بیمارستانی تهیه‌شده از نخ‌های حاوی نانوذرات راهکاری مناسب جهت حفظ سلامت افراد جامعه و جلوگیری از صرف هزینه‌های گزاف درمان بیماری‌های ناشی از عفونت‌های بیمارستانی است. نتایج بررسی اثر این منسوجات بر باکتری‌های مضر، نشان‌دهنده اثر مناسب این فناوری برای از بین بردن آن‌ها بوده که می‌تواند نقش پررنگی در سلامت افراد داشته باشد.



مزایا

رفع و جلوگیری از انتشار عوامل بیماری‌زا

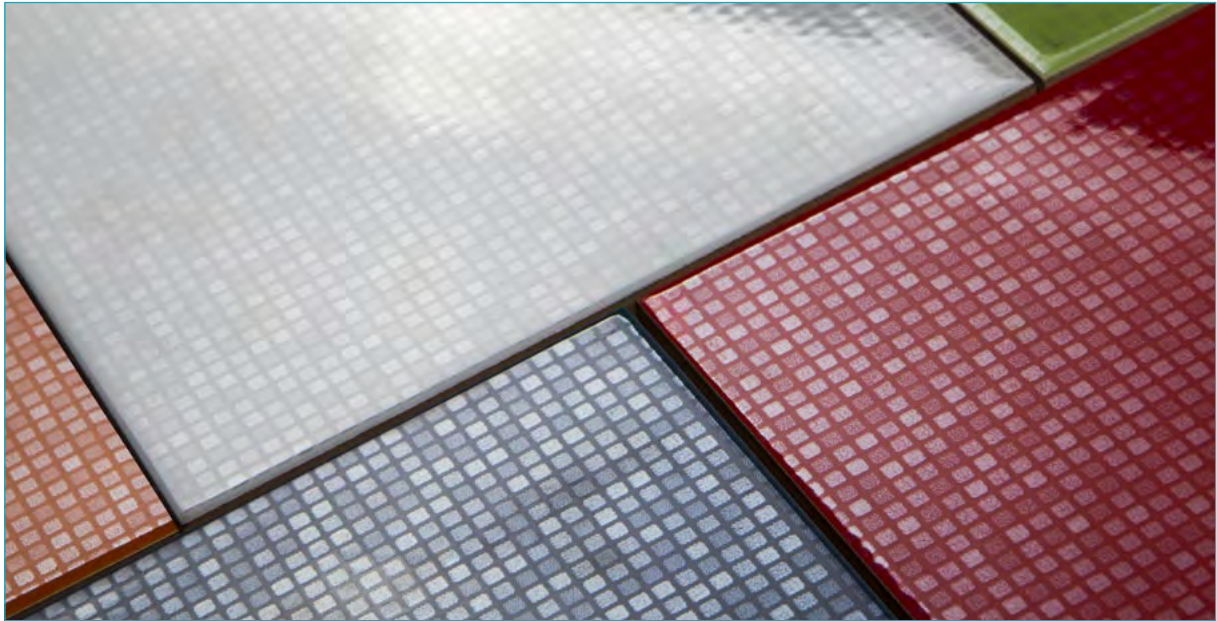
مؤثرتر نسبت به شوینده‌های متداول

● وضعیت محصول:

تولیدکنندگان نخ و پارچه‌های آنتی‌باکتریال در سال ۱۳۹۶ موفق به فروش انواع ملحفه‌های بیمارستانی شده و در این سال رشد فروش نزدیک به ۳۰٪ داشته‌اند.

۲. کاشی آنتی باکتریال

کاشی آنتی باکتریال یکی دیگر از گزینه‌های مناسب برای کاهش آمار ابتلا به عفونت‌های بیمارستانی است. با نصب کاشی آنتی باکتریال با فناوری نانو نه تنها هزینه‌های تمیز نگه داشتن و ضد عفونی کردن محیط کاهش می‌یابد، بلکه عوامل بیماری‌زایی که نسبت به شوینده‌های رایج، خود را تطبیق داده‌اند نیز از بین می‌روند. شرکت نانو پیش‌تاز پارس با استفاده از فناوری نانو موفق به تولید کاشی و سرامیک آنتی باکتریال شده است. هرچند عمده استفاده این محصول، در بیمارستان‌ها و بخش‌های پیوند مغز استخوان، اتاق عمل، ICU، CCU، اورژانس، بخش‌های سوانح سوختگی، ریکاوری و بخش‌های استریل است، اما در هتل‌ها، اماکن ورزشی، کارخانه‌های صنایع غذایی و تمامی سرویس‌های بهداشتی نیز قابل استفاده است.



مزایا

کاهش استفاده مکرر از مواد ضد عفونی‌کننده

پایداری خاصیت ضد باکتری در طی زمان

● وضعیت محصول:

شرکت تولیدکننده کاشی آنتی باکتریال در سال ۱۳۹۶ موفق به فروش محصولات خود به بیمارستان‌ها و مراکز درمانی مختلف کشور شده است. با درج ردیف کاشی‌های آنتی باکتریال در فهرست بهای ابنیه ۱۳۹۷ سازمان برنامه و بودجه، پیش‌بینی می‌شود که در سال‌های آینده علاوه بر توسعه بازار این محصولات، شرکت‌های بزرگ صنعت کاشی و سرامیک دیگری نیز اقدام به تولید این محصول کنند.

۳. کیسه و سطل زباله آنتی باکتریال



با تلاش متخصصان شرکت‌های سبز محیط نانو ارس و صنعت سازان کسری پرنده (لیمون)، کیسه‌ها و سطل‌های زباله آنتی باکتریال روانه بازار شده است. این محصولات که از فناوری نانو بهره می‌برند، توانایی از بین بردن انواع باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و ... را در صورت تماس با سطح کیسه و سطل زباله دارا هستند. با استفاده از این محصولات برای نگهداری و جابجایی زباله‌های عفونی، می‌توان امیدوار بود که درصد قابل توجهی از عوامل بیماری‌زای درون کیسه‌ها، در همان مراحل اولیه از بین رفته و ضمن تسهیل فرآیند بی‌خطر سازی این زباله‌ها، ریسک فرآیند جابجایی و امحای این پسماندها نیز کاهش می‌یابد.



کیسه‌های زیست تخریب پذیر

● بیان مسئله:

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

● راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

با بهره‌گیری از فناوری نانو، کیسه‌های پلاستیکی زیست تخریب پذیر توسط شرکت پارسا پلیمر شریف تولید و روانه بازار شده است. این کیسه‌ها پس از سپری کردن عمر مفید خود و ورود به چرخه زباله‌ها، در مرحله اول تجزیه اکسایشی شده و به پلیمرهای کوتاه شده و محصولات اکسیداسیونی تبدیل خواهند شد، در مرحله بعد تخریب زیستی شده و به آب، دی‌اکسیدکربن و زیست توده تبدیل می‌شوند. این فرآیند به طور متوسط ۱/۵ سال به طول انجامیده و پس از آن هیچ پسماند آلوده‌کننده‌ای از آن باقی نخواهد ماند. بدین ترتیب، یکی از بزرگ‌ترین تهدیدهای محیط زیستی قابل برطرف شدن است.

مزایا

کوتاه بودن زمان تخریب (۱/۵ سال)

● وضعیت محصول:

این محصول در سال ۱۳۹۶ روانه بازار شده است. با توجه به آمار بالای مصرف کیسه‌های پلاستیکی، حجم فروش بالای این محصول برای رفع معضل کیسه‌های پلاستیکی دورریز، قابل تصور است.



منسوجات آنتی باکتریال

• بیان مسئله:

لباس های زیر به دلیل ارتباط مستقیم با پوست بدن یکی از عوامل مهم در ایجاد بیماری های پوستی از قبیل حساسیت، قارچ، سوزش بدن و التهابات پوستی هستند. درمورد جوراب ها نیز بوی نامطبوع آن ها که حاصل تعریق بیش از حد پا و رشد باکتری ها از جمله بروی باکتری (Brevibacteria) است، منجر به بیماری های پوستی در کف پا و پوست بین انگشتان می شود. همچنین در برخی از منسوجات همچون فرش و موکت، لایه های درونی آن ها می توانند به عنوان بستری مناسب جهت رشد و فعالیت میکروارگانیسم ها و تشکیل کلونی های باکتری مطرح باشند.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت های مختلفی از جمله تهران زرنخ، پیشران نساجی آینده (هاینو) و پوشاک مهیار با استفاده از الیاف حاوی نانوذرات در بافت پارچه ها، توانسته اند به تولید لباس های زیر با خاصیت آنتی باکتریال و ضدقارچ دست یابند. براساس آزمایشات صورت گرفته این الیاف قادر به از بین بردن دو قارچ کاندیدا آلبیکنس و کاندیدا کروزنی هستند. به منظور جلوگیری از بوی نامطبوع پا نیز جوراب های حاوی نانوذرات در داخل کشور تولید شده است. نانوذرات در زمان تماس با باکتری و قارچ های منفی، سوخت و ساز آن ها را مختل می کنند و باعث مهار رشد سلولی آن ها می شوند. همچنین فناوران ایرانی در شرکت های فرش فرهی (نساجی فرخ سپهر کاشان) و فرش مشهد با استفاده از فناوری نانو در آهار مورد استفاده در تولید فرش ماشینی، فرش هایی را روانه بازار کرده اند که از تشکیل کلونی های باکتری در درون آن ها جلوگیری به عمل می آورند.

مزایا

ضد باکتری و قارچ

ضد حساسیت و التهاب

• وضعیت محصول:

با توجه به شناخت بالای عموم مردم نسبت به منسوجات آنتی باکتریال، روند رو به رشد فروش انواع محصولات نساجی دارای تأییدیه در سال ۱۳۹۶ نیز ادامه داشته است.



۳-۱-۵- آسایش خانه

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

لوله بی صدا

• بیان مسئله:

وسایل و تجهیزات تاسیساتی مثل فن ها، فن کویل های سقفی و دیواری، سیستم های لوله کشی فاضلاب، لوله های آب سرد و گرم و ... از عوامل مؤثر در تولید صدا در داخل ساختمان هستند. کوچک شدن فضای زندگی در شهرهای بزرگ باعث به وجود آمدن استانداردهای جدیدی جهت کنترل صدا در ساختمان ها شده است (طبق استاندارد، حد مجاز صدا کمتر از ۳۰ دسی بل است). در این میان، لوله های انتقال فاضلاب به علت اینکه به صورت غیرمدفون و در داخل فضای مسکونی به کار برده می شوند، نقش مهمی در انتقال صوت ناخواسته به محیط زندگی دارند.

• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

با بهره گیری از فناوری نانو، لوله های سه لایه پوش فیت بی صدا توسط شرکت لوله و اتصالات وحید تولید شده است. این لوله ها که در لایه میانی آن ها از برخی نانوذرات و مواد جاذب صدا استفاده شده است، آلودگی صوتی ناشی از عبور فاضلاب را کاهش می دهد. این محصول با استناد به آزمایش های صورت گرفته در مؤسسات تست آکوستیک جهان، اجازه عبور صداهای بالای ۱۸ دسی بل را نمی دهد. همچنین استفاده از نانوذرات در تولید این محصول باعث کاهش قابل توجهی در مصرف مواد اولیه پلیمری شد که آن را از نمونه های مشابه سبک تر می سازد.

مزایا

قدرت جذب صداهای بالای ۱۸ دسی بل

استحکام و مقاومت به ضربه بالا

وزن پایین

• وضعیت محصول:

واردات لوله های بی صدا از کشورهای اروپایی طی سال های گذشته بیش از ۲ میلیون یورو بوده است که هم اکنون با تولید گسترده این محصول توسط شرکت لوله و اتصالات وحید علاوه بر جلوگیری از خروج ارز، آسایش داخل ساختمان نیز با هزینه پایین تری امکان پذیر شده است. همچنین لوله های بی صدا با قرارگیری در فهرست بها در سال ۱۳۹۴ از رشد فروش بیشتری برخوردار شده است.



کاشی و سرامیک لکه‌گریز

• بیان مسئله:

محصولات کاشی و سرامیک با توجه به داشتن سطح براق و مشخص بودن هرگونه آلودگی بر روی آن‌ها، نیاز به نظافت مرتب و جدی دارند. با توجه به امکان کم شستشوی روزانه کف و دیوارهای کاشی و سرامیکی و برجای ماندن آلودگی‌ها بر روی آن‌ها، در هر بار نظافت نیاز به استفاده از مواد شوینده و صرف انرژی و زمان زیادی است.

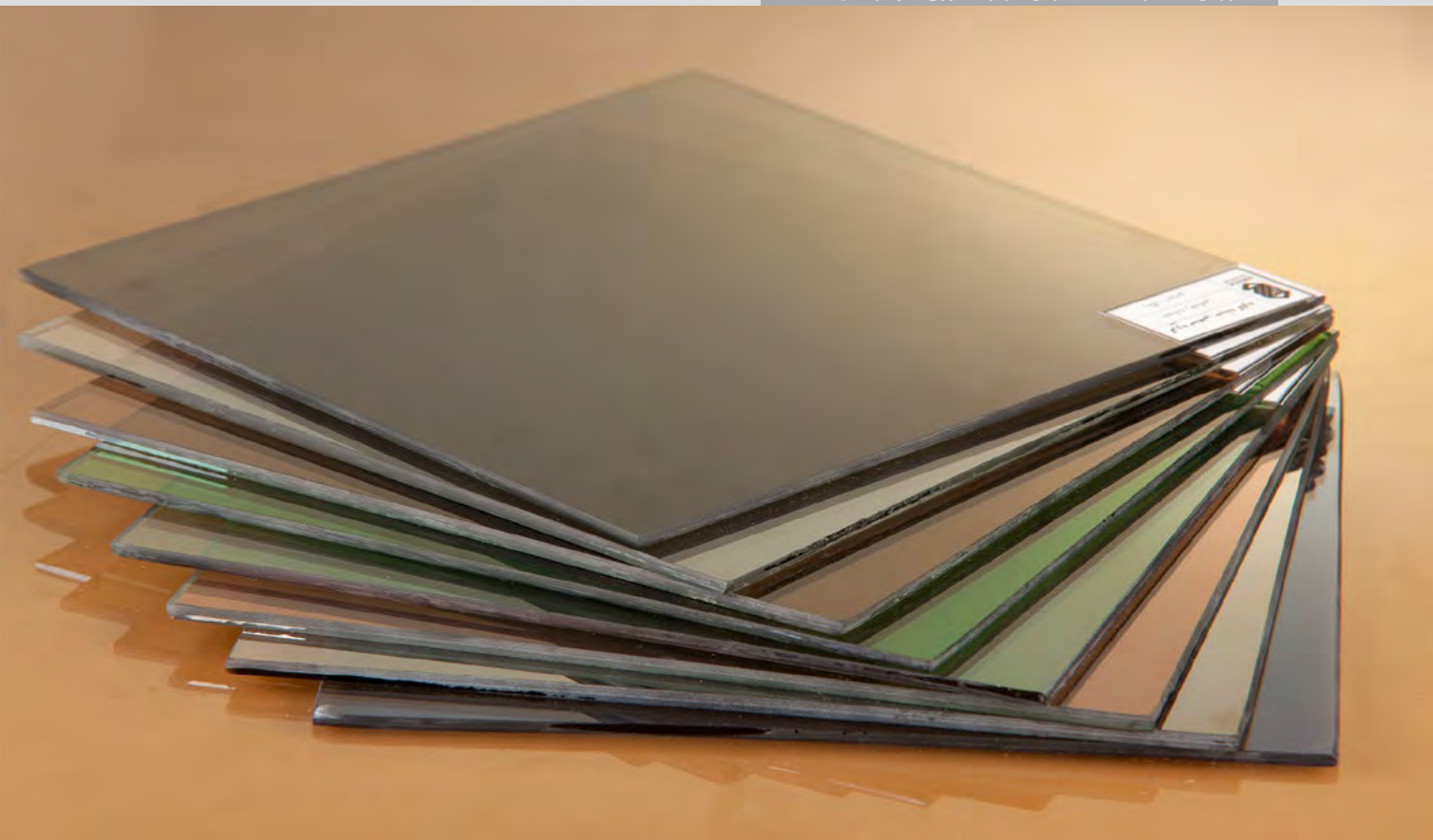
• راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

شرکت کاشی گرانیته بهرام موفق به تولید نوعی از کاشی و سرامیک شده است که با توجه به صافی فوق العاده سطح، آلودگی‌های وارده بر روی آن‌ها به راحتی قابل رفع و شستشو است. در مراحل نهایی فرآیند تولید، این محصولات با سوسپانسیون‌های محتوای نانوذرات صیقل داده شده و همین امر موجب به دست آمدن سطحی به مراتب صاف تر و غیرقابل نفوذتر شده است. با این فناوری بسیاری از آلودگی‌های سطح کاشی و سرامیک‌ها که پیش از این نیاز به شوینده‌های کمکی داشته‌اند، با کمترین میزان انرژی و بدون مواد شوینده قابل مرتفع شدن خواهد بود.

مزایا

تمیزشوندگی آسان سطوح کاشی و سرامیک

استفاده کمتر از مواد شوینده



شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی

● بیان مسئله:

از خصوصیات پنجره‌های ساختمانی، عملکرد گرمایی آن‌ها است که هرچند در فصول معتدل سال عملکرد مثبتی به حساب می‌آید ولی همین ویژگی در فصول گرم و سرد اثر نامطلوب بر هزینه‌های گرمایشی و سرمایشی ساختمان دارد. در خانه‌هایی با پنجره‌های قدیمی و بدون استفاده از فناوری‌های نوین، ۲۰ تا ۳۰ درصد اتلاف انرژی ساختمان، از راه پنجره‌ها رخ می‌دهد که معادل حداقل ۵۰ میلیون بشکه نفت در سال، زیان اقتصادی به کشور وارد می‌کند.

● راه حل ارائه شده توسط محصول نانویی داخلی:

با استفاده از فناوری نانو، نسل جدیدی از شیشه‌های کنترل‌کننده انرژی (شیشه‌های کم‌گسیل) توسط گروه صنعتی شیشه کاوه تولید شده است که با کنترل امواج عبوری از خود همانند یک عایق حرارتی شفاف عمل می‌کند. با بهره‌گیری از این فناوری، می‌توان برای شرایط آب‌وهوایی کشور، شیشه‌ای متناسب تولید کرد تا علاوه بر صرفه جویی در مصرف انرژی، آسایش و رفاه ساکنان ساختمان نیز فراهم شود. جلوگیری از هدر رفت انرژی جهت سرمایه‌گذاری و گرمایش ساختمان، نه تنها از منظر اقتصادی برای هر خانوار مفید خواهد بود، بلکه با مصرف کمتر انرژی کمک به حفظ محیط زیست نیز خواهد کرد.

مزایا

ضریب انتقال حرارت بسیار کمتر از شیشه معمولی و شیشه دوجداره

جلوگیری از ورود طیف حرارتی (فروسرخ) و طیف مضر (فرابنفش) نور خورشید

آسایش حرارتی در فصل‌های گرم و سرد

کاهش چشم‌گیر تبادل انرژی ساختمان با فضای بیرون (کاهش اتلاف انرژی)

● وضعیت محصول:

شیشه‌های کم‌گسیل با دارا بودن گواهی نامه فنی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و همچنین قرارگیری در فهرست بهای سال ۱۳۹۵ با ظرفیت خط تولید روزانه بیش از ۲۰,۰۰۰ مترمربع، علاوه بر پوشش نیاز بازار داخل به سایر کشورها نیز صادر می‌شود.



پاک‌کننده‌های اورگانیک

● بیان مسئله:

محیط خانه همه‌روزه با آلودگی‌ها و گردوخاک وارد شده از محیط بیرون مواجه است و نیاز به گردگیری و شستشوی منظم دارد. بسیاری از شوینده‌ها باعث خوردگی و از بین رفتن درخشندگی سطوح و تسریع لکه‌دار شدن آن‌ها می‌شوند. علاوه بر این، بیشتر شوینده‌ها نه تنها شیمیایی بوده و می‌توانند به پوست، چشم و دستگاه تنفسی آسیب رسانده بلکه قابل اشتعال نیز بوده و باید دور از حرارت، جرقه و شعله آتش قرار گیرند.

● راه‌حل ارائه‌شده توسط محصول نانویی داخلی:

پاک‌کننده‌ها و شوینده‌هایی بر پایه فناوری نانو توسط شرکت‌های کیمیا شیمی سهند و ستاره تابان پاک در داخل کشور تولید شده‌اند که در فرمولاسیون آن‌ها از منابع گیاهی و حلال در آب به جای مواد شیمیایی استفاده شده است. این محصولات اورگانیک خانگی خطرات مربوط به محصولات شیمیایی را نداشته و ایمن هستند. به‌کارگیری ترکیبات سورفکتانت کاتیونی با استفاده از فناوری نانو در فرمولاسیون این پاک‌کننده‌ها، سبب ایجاد قابلیت آنتی‌استاتیکی در سطوح تمیز شده، می‌شود که جذب گردوغبار بعد از پاک کردن سطوح را به شدت کاهش می‌دهد.

مزایا

اورگانیک و بدون مواد شیمیایی

قدرت پاک‌کنندگی بالا

● وضعیت محصول:

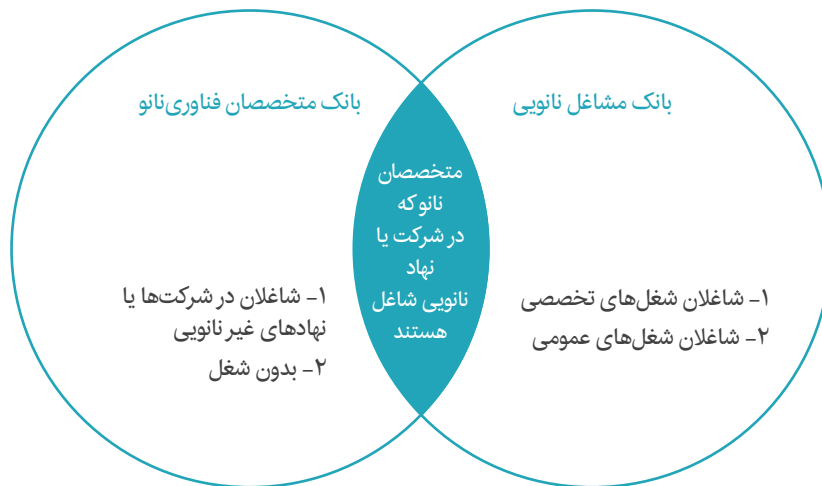
تولیدکنندگان انواع پاک‌کننده و شوینده‌های بر پایه فناوری نانو با توجه به مصارف متنوع و بالای محصولات خود در کشور، از فروش خوبی در سال ۱۳۹۶ برخوردار بوده‌اند.

میزان اشتغال ایجاد شده توسط فناوری نانو

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

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

در سال ۱۳۹۵ اجرای طرح ایجاد بانک اشتغال فارغ‌التحصیلان و مشاغل حوزه فناوری نانو برای پایش نظام مند و به هنگام این شاخص آغاز شده است. بانک اشتغال شامل دو زیربخش مشاغل نانو و متخصصان فناوری نانو است که در شکل زیر آورده شده است.



براساس پایش انجام شده، آمار اشتغال نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو برای سال ۱۳۹۵ به شرح زیر است. با توجه به اینکه از بدو تأسیس کل فعالیت این نهادها در حوزه فناوری نانو است این آمار تحت عنوان «اشتغال ایجاد شده به واسطه نانو» ارائه می‌شود.

جدول ۴- آمار اشتغال ایجاد شده به واسطه نانو

تعداد پرسنل	تعداد نهاد	عنوان
۲۵۳۲	۱۹۸	نهادهای دارای تأییدیه نانومقیاس و تجهیزات
۴۰۸	۴۱	افراد و شرکت‌های کارگزار
۶۷۷	۶۶	آزمایشگاه
۳۶۱۷	۳۰۵	مجموع

علاوه بر نهادهای فوق ۷ شرکت صنعتی، اقدام به تولید محصولات در حوزه فناوری نانو کرده‌اند. این شرکت‌ها محصولات سابق خود را با فناوری نانو تولید کرده‌اند. آمار اشتغال این شرکت‌ها تحت عنوان «اشتغال تثبیت شده با نانو» ارائه می‌شود.

جدول ۵- آمار اشتغال تثبیت شده با نانو

تعداد شرکت‌ها	۷
آمار اشتغال	۳۶۳۵

براساس پایش انجام شده برای اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی، ۵۵۷ نفر به صورت تمام وقت و بیش از ۴۸۰۰ نفر به صورت پاره وقت در حوزه فناوری نانو فعالیت می‌کنند که زمان تخصیص یافته توسط اعضای هیئت علمی پاره وقت، معادل ۱۹۲۱ نفر تمام وقت بوده است.

جدول ۶- اعضای هیئت علمی در حوزه نانو

عضو هیئت علمی تمام وقت	۵۵۷
معادل تمام وقت فعال در حوزه نانو	۱۹۲۱

جدول ۷- جمع کل اشتغال ایجاد شده و تثبیت شده به واسطه نانو

جمع کل	۹۷۳۰
--------	------

فصل دوم

گزارش عملکرد برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو

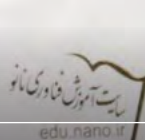


برنامه کلان ۱

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



سازمان استارت‌آپ‌های
نانو در حوزه آب



- ◀ 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



برنامه ترویج فناوری نانو در سال ۱۳۹۶ متناسب با رویکرد کلی سند گسترش کاربرد فناوری نانو، بر تقویت نگاه کاربردی و صنعتی در محتوای همه ابزارهای ترویجی تأکید داشت. هرکدام از ابزارهای برنامه ترویج، به یک یا چند کارکرد اصلی در برنامه توسعه فناوری نانو کمک می‌کند. این برنامه‌ها در قالب ماتریس اهداف-ابزار (شکل ۱) نمایش داده شده و در ادامه گزارش، خلاصه عملکرد این برنامه‌ها در سال ۱۳۹۶ ارائه شده است.

توسعه فناوری نانو	توسعه فناوری نانو	توسعه گفت‌وگو عمومی فناوری نانو	نیروسازی در حوزه فناوری نانو	آموزش فناوری نانو
توسعه صنعت و بازار نانو	توسعه فناوری نانو	توسعه گفت‌وگو عمومی فناوری نانو	نیروسازی در حوزه فناوری نانو	آموزش فناوری نانو
نشست‌های ترویجی با صنایع	برنامه نانو استارت‌آپ	شبکه مروجین رسانه‌ای	حمایت از شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو	بهره‌برداری از آزمایشگاه‌های شبکه توانا
حمایت از نشریات صنعتی	دوره‌های مشترک سایت آموزش نانو و مرکز ICAN	جشنواره نانو و رسانه	توسعه کانون برگزیدگان باشگاه نانو	سایت آموزش نانو
حمایت از سمینارهای صنعتی			حمایت از نشریات دانشجویی	المیاد دانش آموزی و مسابقه دانشجویی نانو
حضور شرکت‌های نانو در نمایشگاه‌های صنعتی			آموزش توانمندی تدریس نانو و آموزش مدرسین	حمایت از سمینارها و کارگاه‌های آموزشی
کتاب «محصولات فناوری نانو ایران»				جشنواره دانش آموزی فناوری نانو
رسانه «نانو و صنعت»		نظرسنجی از مردم		حمایت از خرید کتب نانو

تأمین محتوای فناوری نانو و انتشار در رسانه‌های ستاد و رسانه‌های عمومی

شکل ۱- ماتریس اهداف-ابزار در برنامه ترویج فناوری نانو



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

ستاد فناوری نانو به منظور بهره‌گیری از زیرساخت‌های رسانه‌ای و فرهنگی کشور در راستای تقویت گفتمان توسعه درون‌زای این فناوری، برنامه‌های مختلفی را اجرا می‌کند. عملکرد هرکدام از اجزای این برنامه‌ها در سال ۱۳۹۶ به طور خلاصه در ادامه ارائه می‌شود.

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

خلاصه عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۶ در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

عملکرد	رسانه
انتشار ۱۲ شماره با میانگین شمارگان ۶۸۰۰ نسخه	ماهنامه فناوری نانو
انتشار ۱۴۲۷ خبر شامل ۵۰۹ خبر داخلی و ۹۱۸ خبر خارجی	اخبار سایت ستاد نانو news.nano.ir
دریافت و داوری ۸۶ مقاله و پذیرش و انتشار ۳۶ مورد	مقالات و گزارش‌های سایت ستاد نانو Paper.nano.ir
مستندسازی و انتشار ۲۰ فیلم و ۱۵۴۹ تصویر از ۶۰ رویداد	گالری تصویری سایت ستاد نانو nano.ir/multimedia
انتشار ۲۲۸ خبر، انجام ۴۲ گفتگو با برگزیدگان و نهادهای فعال در ترویج دانش‌آموزی انتشار ۲۵۰ تصویر از فعالیت‌های ترویجی در کشور	سایت باشگاه نانو
انتشار ۸۱ شماره تا پایان سال ۹۶، ارسال به پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی	ماهنامه زنگ نانو
انتشار ۲۷۹۲ مطلب در کانال ستاد نانو با بیش از ۱۸۰۰۰۰ نفر عضو	شبکه اجتماعی ستاد نانو @IranNano
انتشار ۳۵ کلیپ و مستند	رسانه «نانو و صنعت»

* سایت ستاد فناوری نانو تا پایان سال ۱۳۹۶ در میان سایت‌های جهان در رتبه ۵۱ هزار و در میان سایت‌های فناوری نانو در دنیا با فاصله قابل توجه نسبت به رتبه بعدی (سایت nanowerk با رتبه جهانی ۱۶۰ هزار)، در رتبه اول قرار دارد.

۲-۱-۱

رصد و حمایت از تولید محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی

فعالیت رسانه‌های رسمی و فضای مجازی در زمینه ترویج فناوری نانو، به صورت روزانه رصد و نتایج آن در اختیار سیاست‌گذاران و مجریان برنامه‌های توسعه فناوری نانو قرار می‌گیرد. خلاصه عملکرد این رسانه‌ها در سال ۱۳۹۶ در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- عملکرد انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور در سال ۱۳۹۶

تلویزیون (دقیقه)	رادیو (دقیقه)	روزنامه‌ها (مطلب)	خبرگزاری‌های رسمی (مطلب)	سایر سایت‌های خبری* (مطلب)
۴۲۵۱	۳۷۸۷	۱۲۰۵	۵۸۲۰	۲۶۶۸۷

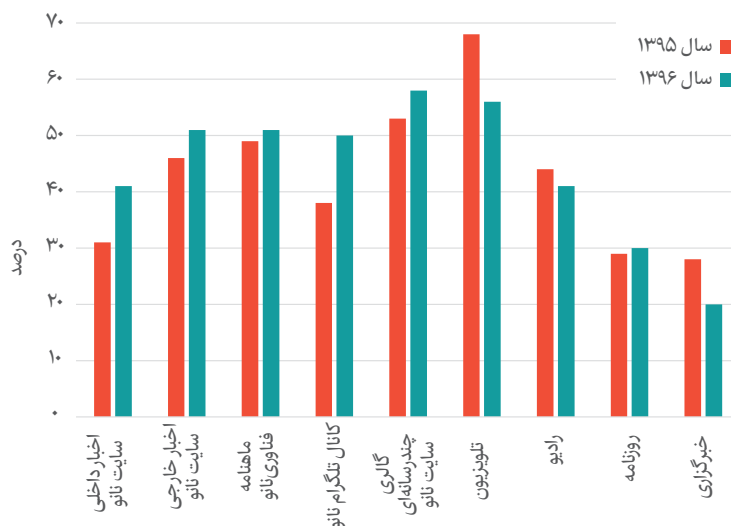
* اطلاعات حاصل از رصد ۲۸۲۶ سایت خبری (اعم از خبرگزاری‌های رسمی و غیررسمی).

این محتواهای رسانه‌ای، در حدود ۲۰۰ مورد از شرکت‌ها و صنایع فعال در زمینه فناوری نانو را پوشش داده است. همچنین به منظور ارتقای توانمندی‌های کارشناسان رسانه‌ای، روزهای ۹ و ۱۰ شهریورماه ۱۳۹۶، یک دوره آموزشی با حضور ۳۰ نفر کارشناس از ۲۵ رسانه برگزار شد. دو مورد از محورهای اصلی این برنامه شامل موارد زیر بود:

- کارگاه‌های آشنایی با فرآیند توسعه محصولات دانش‌بنیان و توسعه بازارهای صادراتی؛ با ارائه مهندس مهدوی، مدیرعامل شرکت پوشش‌های نانو ساختار
 - کارگاه گزارش نویسی علمی با تدریس دکتر حمیدرضا مدقق، سردبیر علمی، فرهنگی، هنری شبکه خبر
- در سال ۹۶ ارزیابی و رتبه‌بندی رسانه‌های فعال در حوزه فناوری نانو نیز صورت گرفت که گزارش آن در فصل سوم بیان می‌شود.

○ محتوای رسانه‌ای فناوری نانو در حوزه صنعت

سهم محتوای مرتبط با صنعت در رسانه‌های مختلف در سال‌های ۹۵ و ۹۶ در نمودار زیر آمده است:



نمودار ۱- سهم محتوای مرتبط با «صنعت و بازار» در رسانه‌های ستاد فناوری نانو (۱۳۹۵-۱۳۹۶)

تقویت حضور شرکت‌ها و فناوران در رسانه‌ها، تمرکز بر محتواهای کاربردی و صنعتی و کمک به توسعه بازار شرکت‌های فناوری نانو به عنوان یکی از اهداف مهم در سال ۱۳۹۶ پیگیری شد. در این راستا، برگزاری نشست‌هایی با مدیران شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو (نشست اول در ۹۶/۹/۲۳ و نشست دوم در ۹۶/۱۰/۲۱) و شکل‌دهی یک زیرساخت مجازی با حضور مدیران این شرکت‌ها برای تقویت نقش رسانه در توسعه بازار آن‌ها صورت گرفت. ایجاد این زیرساخت فرآیند ارتباط شرکت‌ها با رسانه‌ها را بسیار تسهیل کرده است. جدول ۳ وضعیت بهره‌مندی شرکت‌های فناوری نانو از ابزارهای رسانه‌ای در سال ۹۶ را نشان می‌دهد:

جدول ۳- وضعیت بهره‌مندی ۴۰ شرکت منتخب نانو از ابزارهای رسانه‌ای فناوری نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت‌ها	اخبار سایت نانو	ماهنامه فناوری نانو (خبر و مقاله) تعداد	کانال تلگرام ستاد نانو (پست) تعداد	تلویزیون (محتوای مستقل و مشترک) دقیقه	رادیو (محتوای مستقل و مشترک) دقیقه	خبرگزاری‌ها (خبر و گزارش مستقل و مشترک) تعداد	روزنامه‌ها (خبر و گزارش مستقل و مشترک) تعداد	نمایشگاه‌های صنعتی (حضور) تعداد	کتاب محصولات نانو	رسانه «نانو و صنعت» (فیلم و کلیپ) تعداد
۱	اکسیر نانوسینا	۴	۵	۲۵	۲۳۱	۱۲۶	۱۶	۴	۱	۲	۳
۲	آرا پژوهش	۱	۳	۲	۱۹۴		۱	۲		۴	۱
۳	آرتاش کامپوزیت	۲	۱	۶	۴		۶	۱		۳	۳
۴	آزاد فیلتر									۱	
۵	به‌دیس سامان امین (مهندسی طرح و نندیداد)	۲	۱	۴			۳	۱		۱	۱
۶	پا آرا	۲	۳	۴			۳	۱		۲	
۷	پارسا پلیمر شریف	۳	۹	۸	۱۲۰		۸	۲		۱	۴
۸	پالایش پلاسما صنعت	۲		۳			۱			۲	۱
۹	پاما (کارگاه عیسی‌زاده)									۱	
۱۰	پردیس شیمی باختر	۱		۲			۵				۱
۱۱	پوشاک مهیار	۴	۲	۵	۷		۱۵	۱		۱	۱
۱۲	پوشش‌های نانوساختار		۱۶	۲	۱۶۶	۱۱۰	۶	۲		۱	۴
۱۳	پویا پلیمر ظرف کار برتر			۳						۱	۱
۱۴	توسعه هنر متین	۱	۱	۳			۲	۱		۱	
۱۵	تولیدی بهران فیلتر	۲	۳	۷	۱۱	۷	۵			۲	۳
۱۶	تولیدی تهران زرنخ	۱		۶	۱۲	۱	۷			۱	۲
۱۷	تولیدی و ساختمانی و خدمات کارگزاری هوایی آپتوس ایران	۴	۳	۴	۷	۱	۱۷	۴		۱	
۱۸	رامو آلبیرت	۳	۱	۵		۲	۸	۱		۱	۳
۱۹	رشد نانوفناوران		۱								
۲۰	رنگین نانونهال	۵	۳	۴		۶	۱۷	۲		۱	۱

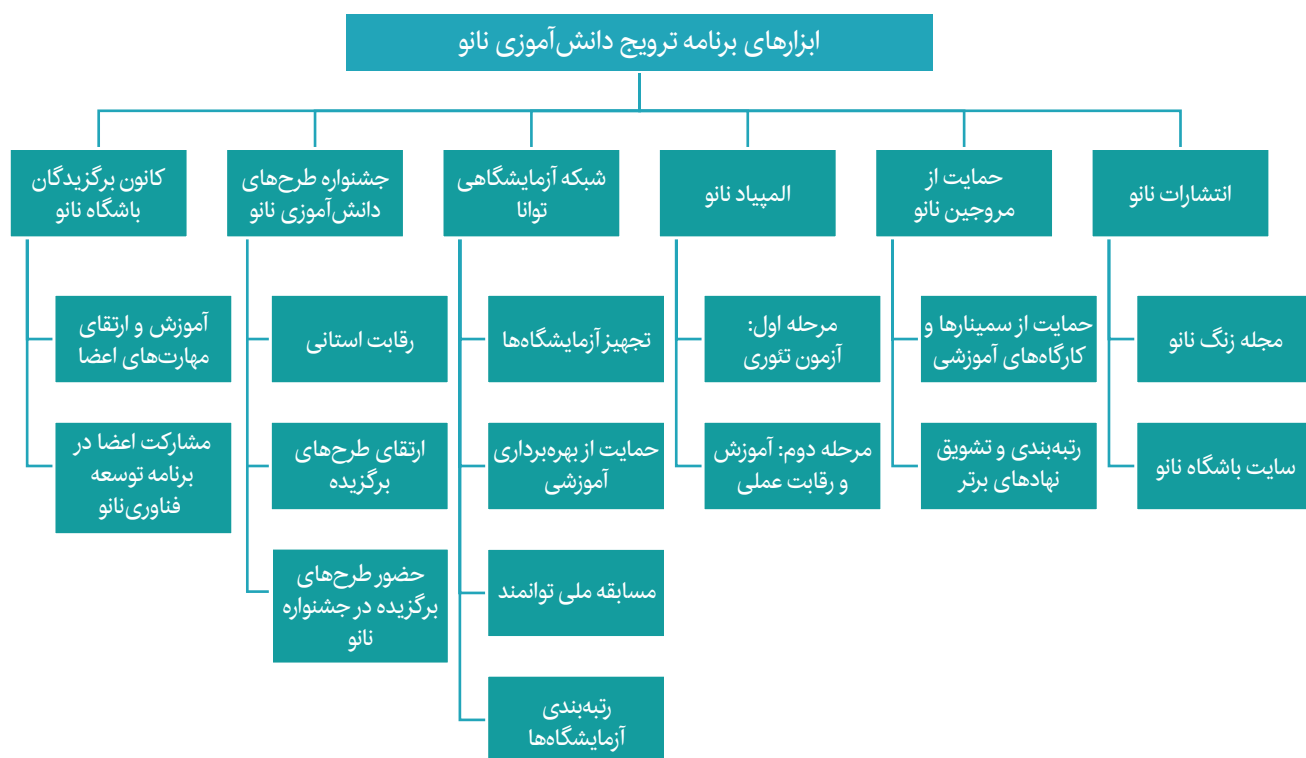
ادامه جدول ۳- وضعیت بهره‌مندی ۴۰ شرکت منتخب نانو از ابزارهای رسانه‌ای فناوری نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت‌ها	ماهنامه فناوری نانو (خبر و مقاله) تعداد	کانال تلگرام ستاد نانو (پست) تعداد	تلویزیون (محتوای مستقل و مشترک) دقیقه	رادیو (محتوای مستقل و مشترک) دقیقه	خبرگزاری‌ها (خبر و گزارش مستقل و مشترک) تعداد	روزنامه‌ها (خبر و گزارش مستقل و مشترک) تعداد	نمایشگاه‌های صنعتی (حضور) تعداد	کتاب محصولات نانو	رسانه «نانو و صنعت» (فیلم و کلیپ) تعداد
۲۱	شبکه آزمایشگاهی نانو				۳	۷	۱			
۲۲	شیشه فلوت کاوه	۳	۲	۵	۱	۴۶	۱۸	۱	۱	۳
۲۳	صا ایران		۷		۴	۷			۱	۳
۲۴	صنایع تولیدات کاغذی خراسان (گلریز)		۳			۱		۲	۱	۰
۲۵	طیف سنج پیشرو پژوهش								۱	
۲۶	طیف گستر فراز								۱	
۲۷	فام گستر ماهان		۱						۱	۱
۲۸	فرا پیشتاز هونام (فراسان)		۴			۳		۲	۱	۱
۲۹	فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی)	۲	۱	۶		۱۳		۱	۱	۲
۳۰	فناوران نانومقیاس	۵	۱۵	۱۹	۱۶۱	۲۶۷	۳۰	۵	۲	۴
۳۱	کیتوتک	۴	۲۸	۴۳	۲۱	۱۲	۴	۳	۱	۲
۳۲	کیمیا شیمی سهند	۱	۱	۳۰	۴۹	۲۴۹	۳	۲	۱	
۳۳	گرانیت بهسرام		۱	۷	۹	۱۱			۱	۲
۳۴	لوله و اتصالات وحید	۲	۲	۵	۴	۳	۸	۳	۲	۲
۳۵	نانوپارس اسپادانا	۳		۴	۳	۳			۳	۱
۳۶	نانوپیشتاز پارس		۲	۱		۴			۱	۱
۳۷	نانوتار پاک	۳	۱	۲۸	۲	۲۸	۱	۳	۱	
۳۸	نانوفناوران خاور	۲		۲۴	۵	۷	۶	۱		۲
۳۹	پیشگام پلاست اهواز			۲۴			۲		۱	۱
۴۰	یارنیکان صالح	۴	۱۰	۹		۸	۲	۳	۴	۳



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

برنامه ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو با هدف کمک به پایداری جریانی نیروی انسانی در جهت توسعه فناوری نانو، از چند ابزار محوری تشکیل شده که در شکل ۲ نمایش داده شده است:



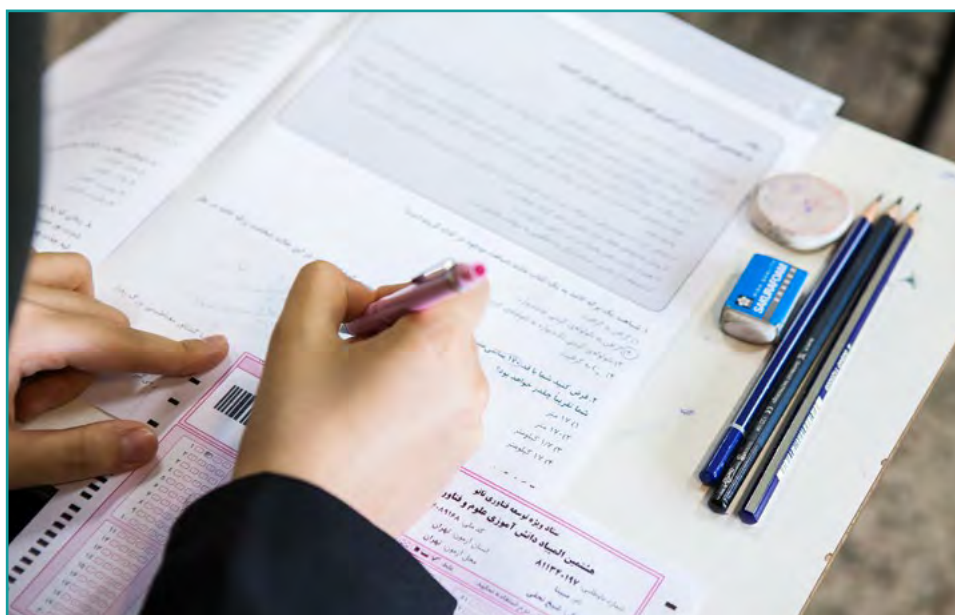
شکل ۲- ابزارهای برنامه ترویج دانش‌آموزی نانو

در سال ۱۳۹۶ تمرکز اصلی برنامه ترویج دانش آموزی نانو، بر توسعه بهره‌برداری از آزمایشگاه‌های شبکه توانا بود. در این سال، تعداد ۱۸۸۷۶۷ نفر دانش‌آموز و معلم مشمول عنوان «افراد آموزش دیده» قرار گرفتند و مجموع این افراد از سال ۸۶ تاکنون به ۱۹۵هـ ۸۶ نفر و تعداد استان‌هایی که تا پایان سال ۱۳۹۶ دارای حداقل پنج آزمایشگاه آموزشی نانو یا پنج برگزیده المپیاد دانش‌آموزی بودند و به‌عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، به ۱۰ استان رسید. در ادامه اقدامات اجرایی صورت‌گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۶ ذکر می‌شود.

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

○ المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

هشتمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، همانند دوره‌های گذشته در دو مرحله شامل آزمون تئوری در سطح داوطلبان کل کشور و رقابت علمی و عملی میان برگزیدگان مرحله اول برگزار شد. مشارکت فعال ۲۴۳ پژوهش‌سرا در فرآیند برگزاری این رقابت ملی، آن را از یک آزمون صرف به یک بستر پویا برای فعالیت‌های ترویجی و آموزشی تبدیل کرده است. خلاصه اطلاعات این رویداد در جدول‌های ۴ و ۵ آمده است.



جدول ۴- اطلاعات آماری مرحله اول هشتمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

عنوان	توضیحات
زمان برگزاری آزمون مرحله اول	۲۵ فروردین ۱۳۹۶
تعداد داوطلبان	۲۳۵۱۹
تعداد حوزه‌های آزمون	۱۳۶
تعداد نهادهای ترویجی مشارکت‌کننده در ثبت‌نام و اجرای آزمون	۲۴۳
تعداد عوامل اجرایی آزمون	۱۴۴ ناظر ۲۰ عامل اجرایی باشگاه ۱۷۰۰ همکار آموزش و پرورش
درصد ثبت‌نام‌های گروهی (توسط نهادهای ترویجی)	۹۸ درصد
تعداد پذیرفته‌شدگان مرحله اول	۳۶ نفر
تعداد آزمون‌های مجازی آزمایشی برگزار شده	۳
میانگین تعداد داوطلبان حاضر در آزمون‌های مجازی آزمایشی	۷۲۰



برگزیدگان مرحله اول المپیاد دانش‌آموزی، با حضور در یک اردوی دوهفته‌ای، ضمن دریافت آموزش‌های متعدد، آموخته‌های خود را در قالب انجام یک پروژه عملی به کار می‌گیرند و در انتهای دوره با شاخص‌های متعددی از جمله کیفیت کار آزمایشگاهی و رعایت مسائل ایمنی، کیفیت کار گروهی، کیفیت تحلیل و ارائه یافته‌های پژوهش در قالب یک کار علمی و میزان سواد علمی در فناوری نانو مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار می‌گیرند.

یکی از کارکردهای اصلی دوره علمی المپیاد نانو، علاوه بر رتبه‌بندی داوطلبان، آماده‌سازی آن‌ها برای ورود به کانون برگزیدگان باشگاه نانو و نقش‌آفرینی آن‌ها در زمینه توسعه فناوری نانو است. در دو روز اول این دوره، شش نفر از مدال‌آوران ادوار پیشین المپیاد (اعضای فعال کانون برگزیدگان باشگاه نانو) کارگاه‌هایی را به منظور آمادگی هرچه بیشتر برگزیدگان، یکسان‌سازی اطلاعات آن‌ها و انتقال تجربه در محل برگزاری اردو برگزار کردند.

در المپیاد فناوری نانو، پژوهش‌سراها و استان‌ها نیز با شاخص‌های کمی و کیفی و مطابق آیین‌نامه، رتبه‌بندی می‌شوند. براساس ارزیابی صورت‌گرفته، استان‌های کردستان، مازندران، کرمانشاه، فارس و خراسان رضوی حائز رتبه‌های اول تا پنجم شدند.

جدول ۵- اطلاعات مرحله عملی (مرحله دوم) هشتمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

عنوان	توضیحات
تاریخ برگزاری	۳۱ مرداد تا ۱۴ شهریورماه ۹۶
محل برگزاری	دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین
تعداد برگزیدگان	۳۶ نفر شامل ۲۲ پسر و ۱۴ دختر
تعداد مدرسان و سرپرستان	۱۰ نفر مدرس شامل ۶ دکتر، ۴ کارشناس ارشد و ۳ نفر سرپرست
تعداد گروه‌ها	۱۰ گروه شامل ۷ گروه ۳ نفره و ۳ گروه ۴ نفره
برنامه کلی دوره	۶ روز آزمایشگاه، ۳ روز کلاس تئوری، کارگاه و سمینار آموزشی، کلاس شبیه‌سازی، بازدید علمی (مرکز شتاب‌دهنده رودترون قزوین) و فرهنگی (حسینیه شهید بابایی)، تفریح و ورزش، امتحان کتبی و ارائه شفاهی
عنوان پروژه آزمایشگاهی	سننتز و بررسی خواص فوتوکاتالیستی نانوذرات اکسیدتیتانیوم، روی و اکسیدمس و مقایسه بین آن‌ها
تعداد مدال‌ها	۴ طلا، ۵ نقره، ۱۱ برنز و ۱۳ دیپلم افتخار



○ کارگاه یک روزه برگزیدگان استانی المپیاد دانش آموزی نانو

باشگاه دانش آموزی نانو برای ارتقای توانمندی برگزیدگان استانی هشتمین المپیاد نانو و با هدف آموزش تخصصی و کاربردی فناوری نانو، دوره های آموزشی آشنایی با تجهیزات فناوری نانو را از ۲۴ تیرماه تا ۱۵ مردادماه ۱۳۹۶ با همکاری ۱۴ آزمایشگاه دانش آموزی فناوری نانو برگزار کرد. هرکدام از این دوره ها یک روزه و حدود ۱۰ ساعت در دو بخش تئوری و عملی انجام گرفت. دانش آموزان در این کارگاه ها، آزمایش هایی با دستگاه های الکترونیسی (تهیه نانوالیاف)، انفجار الکتریکی سیم (سنتر نانوذرات) و اسپاترینگ (ساخت نانولایه) انجام داده و در پایان با شرکت در آزمون تئوری، رتبه های برتر هر استان معرفی شدند. این کارگاه ها در استان های کرمانشاه، مازندران، کردستان، همدان، گلستان، فارس، یزد، بوشهر، سمنان، هرمزگان، خراسان رضوی، اصفهان، آذربایجان شرقی و تهران برای ۲۴۷ برگزیده استانی المپیاد نانو برگزار شد.

○ کانون برگزیدگان باشگاه نانو

با تشکیل یک نهاد با عنوان کانون برگزیدگان باشگاه نانو، متشکل از برگزیدگان دوره های گذشته المپیاد و سایر رقابت های باشگاه نانو، تلاش می شود تا این افراد متناسب با توانمندی ها و ویژگی های شخصیتی، برای نقش آفرینی مؤثر در نظام توسعه فناوری نانو آماده شوند. عمده برنامه های کانون شامل دو محور آموزش و ارتقای توانمندی های اعضا و نیز مشارکت اعضا در طراحی و اجرای برنامه های باشگاه نانو است. این برنامه ها به وسیله اعضا طراحی و اجرا می شود و باشگاه نانو عمدتاً نقش راهبری و حمایت دارد.

خلاصه ای از فعالیت های آموزشی کانون برگزیدگان باشگاه نانو در سال ۱۳۹۶ در ادامه بیان می شود:

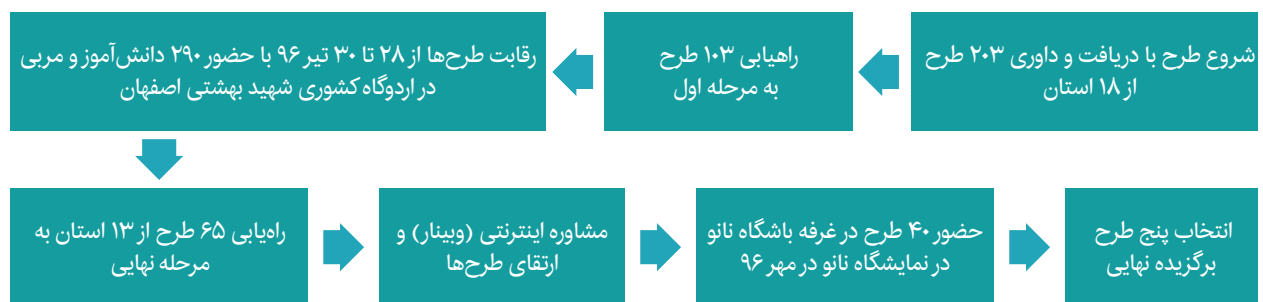
- برگزاری دو نشست هم اندیشی و برنامه ریزی در مهرماه (با حضور ۵۰ نفر) و اسفندماه (با حضور ۳۳ نفر)
- برگزاری ۱۴ کارگاه آموزشی با موضوعات مهارتی با حضور جمعاً ۱۰۴ نفر از اعضای کانون
- حضور ۸ نفر از سفیران توانا در دوره آموزشی کارشناسان آزمایشگاه های شبکه توانا (شهریور ۹۶)
- برگزاری اردوی پنج روزه با محوریت توانمندسازی و آموزش با حضور ۲۴ نفر از اعضا، هم زمان با اردوی هشتمین المپیاد نانو از ۳۱ مرداد تا ۵ شهریور در شهرستان قزوین

- تشکیل شورای سیاست‌گذاری متشکل از دبیران فعلی و قبلی کارگروه‌های کانون و برگزاری ده جلسه راهبردی
- شروع به کار دو کمیته علمی جدید با موضوع «تصفیه آب و محیط زیست» و «انرژی‌های تجدیدپذیر» در حوزه فناوری نانو. تیم کمیته نساجی موفق شده است طرح خود را با یکی از اساتید برتر نانو کشور در دانشگاه شریف ادامه دهد.
- برگزیده شدن ۱۶ نفر از اعضای کانون در بین ۶۰ نفر اول مسابقه ملی دانشجویی نانو و مشارکت آن‌ها در رویداد «نانواستارت‌آپ» و انتخاب تیم «آوان نانو» متشکل از ۴ نفر از اعضای کانون به عنوان بهترین تیم مرحله اول نانو استارت‌آپ.
- برگزاری هفت کارگاه آموزشی برای برگزیدگان المپیاد هشتم و پشتیبانی علمی داوطلبان در اردوی عملی
- برگزاری دو کارگاه آشنایی با فناوری نانو برای دانشجویان دانشگاه‌ها
- برگزاری دو وبینار آموزشی برای برگزیدگان جشنواره دانش‌آموزی نانو



○ جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو، یک رویداد رقابتی برای دانش‌آموزان علاقه‌مند به فعالیت‌های پژوهشی است. هشتمین دوره این جشنواره در دو مرحله در تیر و مهر ۱۳۹۶ برگزار شد و طرح‌های برگزیده با اهدای جوایز نقدی و اعتبار هدیه شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی مورد تقدیر قرار گرفتند. نکته حائز اهمیت در مورد هشتمین جشنواره این بود که اکثر ایده‌های تحقیقاتی دانش‌آموزان مرتبط با چالش‌ها و نیازهای منطقه بومی آن‌ها بود.

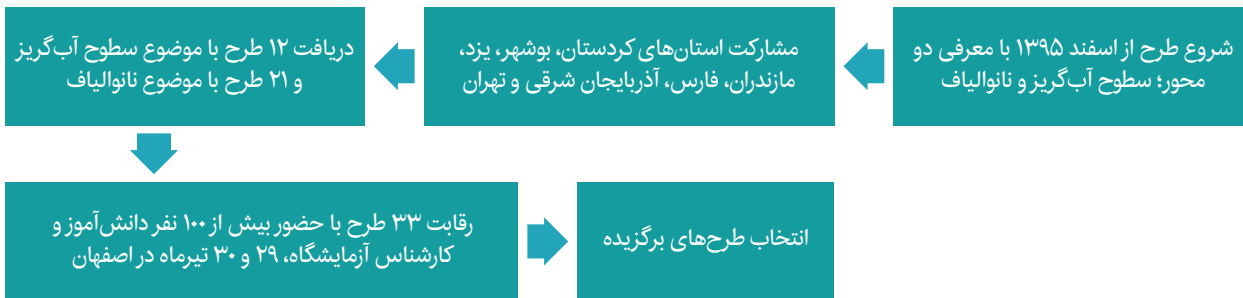


شکل ۳- برنامه جشنواره طرح‌های دانش‌آموزی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶



○ مسابقه ملی توانمند

از اهداف «مسابقه ملی توانمند» که از سال ۱۳۹۵ به جمع ایزارهای شبکه توانا اضافه شده است، ترغیب دانش آموزان به انجام پژوهش های مسئله محور و آزمون توانمندی آنان در بهره گیری کاربردی از تجهیزات تخصصی فناوری نانو موجود در مجموعه آزمایشگاه های توانا است. فرآیند اجرا و اطلاعات این مسابقه در شکل ۴ ارائه شده است.



شکل ۴- مسابقه ملی توانمند در سال ۱۳۹۶



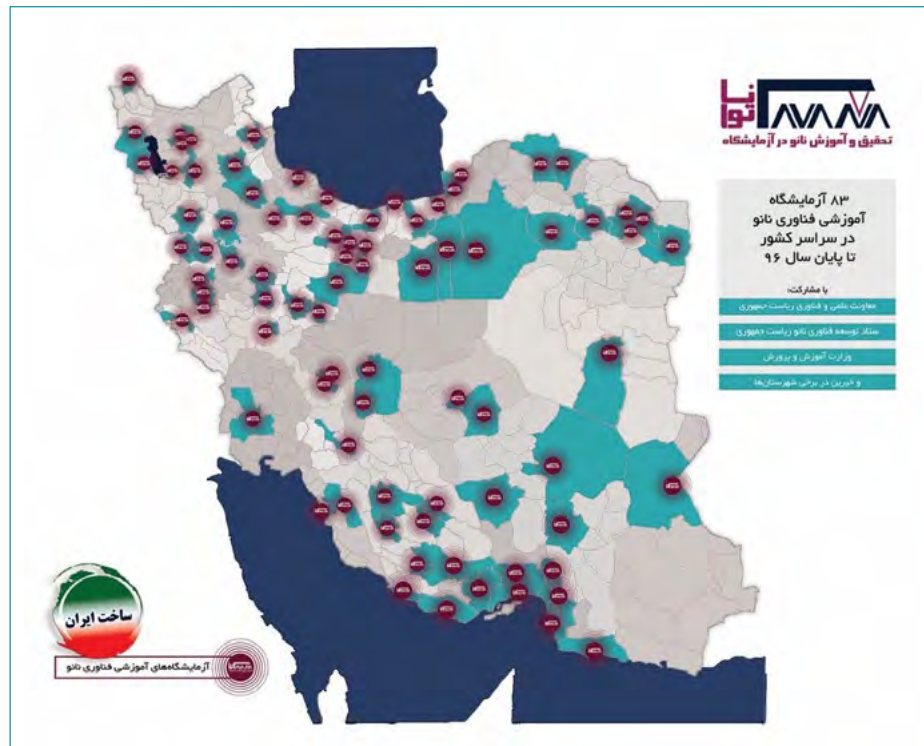
شبکه آزمایشگاهی توانا در سال ۱۳۹۶ در کنار فرآیند تجهیز آزمایشگاه‌های آموزشی نانو در آموزش و پرورش، تمرکز خود را بر ارتقاء بهره‌برداری آموزشی از آزمایشگاه‌های موجود قرار داد. در این راستا اقدامات و فعالیت‌های متنوعی انجام شده است که در ادامه ارائه می‌شود.

○ تجهیز آزمایشگاه‌های آموزشی نانو

استان‌هایی که تا پایان سال ۱۳۹۶ دارای حداقل پنج آزمایشگاه آموزشی نانو بودند و به‌عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، شامل هرمزگان (۹ آزمایشگاه)، خراسان رضوی (۶ آزمایشگاه)، فارس (۶ آزمایشگاه)، کردستان (۵ آزمایشگاه) و آذربایجان شرقی (۵ آزمایشگاه) هستند. در سال ۱۳۹۶، ۷ مرکز (شامل ۵ مرکز جدید و ۲ مرکز تجهیزشده در سال‌های گذشته) اقدام به خرید تجهیزات فناوری نانو در پنجمین نمایشگاه «تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران» کردند. در مجموع در این سال تعداد ۲۹ دستگاه تخصصی و عمومی وارد آزمایشگاه‌های آموزشی توانا شد و در پایان سال، تعداد آزمایشگاه‌های شبکه توانا به ۸۳ مرکز و تعداد کل تجهیزات موجود در این شبکه به ۵۵۹ تجهیز رسید.

جدول ۶- فهرست آزمایشگاه‌های تجهیزشده در شبکه توانا در سال ۱۳۹۶

استان	شهرستان	مرکز	تعداد تجهیز
آذربایجان غربی	سلماس	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی حاج محمد طلایی	۱
هرمزگان	بندرعباس	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی ولایت ناحیه ۲	۱
یزد	یزد	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی مفیدی بافقی	۱۰
آذربایجان شرقی	تبریز	آموزشکده سما	۶
مازندران	رامسر	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی فرید	۸
البرز	کرج	دبیرستان استعدادهای درخشان فرزنانگان ۴	۲
تهران	تهران	دبیرستان فرزنانگان ۷	۱



شکل ۵- پراکندگی جغرافیایی ۸۳ آزمایشگاه شبکه توانا تا پایان سال ۱۳۹۶

○ بهره‌برداری آموزشی در شبکه توانا

از آغاز فعالیت شبکه توانا تا پایان سال ۹۶، تعداد ۴۸۲۸ نفر از معلمان آموزش و پرورش و ۱۰۵۷۹۵ نفر دانش‌آموز از سمینارها و کارگاه‌های برگزار شده در آزمایشگاه‌های توانا استفاده کرده‌اند. ۴۷۶۲۶ نفر نیز در قالب بازدید و آشنایی با دستگاه‌های آزمایشگاهی نانو از این مراکز بازدید کرده‌اند. همچنین ۲۰۸ طرح پژوهشی با مشارکت ۳۷۹ دانش‌آموز در آزمایشگاه‌های فعال شبکه به انجام رسیده و در جشنواره‌ها و مسابقات حضور یافته‌اند.

آمار مربوط به سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد در این سال در مجموع ۹۹۳۶۶ نفر در شبکه توانا آموزش دیده‌اند که از این تعداد:

● ۳۰۰۱۰ نفر در قالب بازدید از آزمایشگاه‌ها

● ۲۴۵۲۵ نفر حاضر در کارگاه‌های آموزشی شبکه توانا

● ۲۳۰۸۶ نفر در سمینارهای آموزشی

● ۲۱۴۲۷ دانش‌آموز و ۱۵۸ دبیر (از ۲۴ استان) در قالب نمایشگاه‌ها و کارگاه‌های استانی (تور شبکه توانا)

● ۱۶۰ نفر در قالب ارائه طرح‌های پژوهشی و شرکت در مسابقه ملی توانمند

از نزدیک با آزمایشگاه‌های نانو آشنا شده و برخی آزمایش‌های تخصصی نانو را ملاحظه کردند. در مجموع ۲۴ استان و ۵۶ شهر از دوره‌های استانی توانا بهره‌مند شدند.

در سال ۱۳۹۶، یک دوره آموزش حضوری با موضوعات آشنایی با مفاهیم و تجهیزات فناوری نانو برای کارشناسان شبکه توانا برگزار شد. همچنین با تمرکز بر اجرای آیین‌نامه حمایت از برگزاری کارگاه‌های شبکه توانا، ۹ آزمایشگاه به جمع فعالان شبکه اضافه شدند و در مجموع تعداد آزمایشگاه‌های دارای فعالیت آموزشی به ۵۴ مرکز رسید. لازم به ذکر است ۱۷ مرکز نیمه‌فعال و ۵ مرکز غیرفعال هستند (از بین ۷۶ مرکز آموزش و پرورش). همچنین ارزیابی آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا نیز در سال ۹۶ صورت گرفت که گزارش آن در فصل ۳ بیان می‌شود.



حمایت از مروجین فناوری نانو در آموزش و پرورش در قالب حمایت از پژوهش‌سراهای فعال در برگزاری المپیاد و جشنواره دانش‌آموزی، آزمایشگاه‌های شبکه توانا و نهادهای ترویجی برگزارکننده سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو انجام می‌شود. اهم این حمایت‌ها در سال ۹۶ به شرح زیر است:

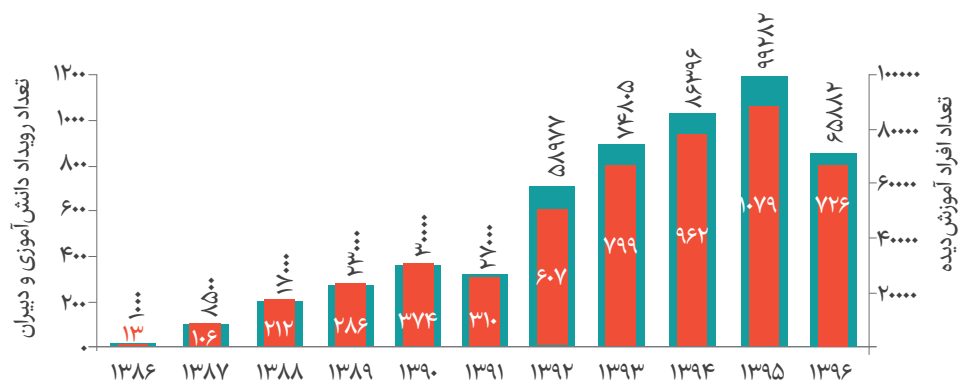
- هشتمین المپیاد علوم و فناوری نانو: ۱۳۳ نهاد مشمول دریافت حمایت جمعاً ۳۴۰,۴۰۲,۵۰۰ ریال شدند.
- برگزیدگان المپیاد: ضمن اختصاص معادل پنج میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی کشور برای هریک از ۳۴ نفر برگزیده المپیاد، در مجموع ۲۷۵ میلیون ریال جایزه نقدی اهداء شد.
- جشنواره دانش‌آموزی نانو: ضمن اختصاص سه میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی به هریک از ۴۰ طرح برگزیده جشنواره، به هریک مبلغ ۱۰ میلیون ریال جایزه نقدی اهداء شد.
- مسابقه ملی توانمند: شش برگزیده نهایی این جشنواره شامل نفرات هر تیم و پژوهش‌سراهای شرکت‌کننده در مجموع ۶۵,۵۰۰,۰۰۰ ریال جایزه نقدی دریافت کردند.
- تقدیر از مراکز برتر سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ (هرسال ۱۰ مرکز): در مجموع مبلغ ۲۴۳,۷۰۰,۰۰۰ ریال اهدا شد.
- کانون برگزیدگان باشگاه نانو: به ۱۸ نفر از اعضای فعال این کانون، هریک معادل پنج میلیون ریال گرنت شبکه آزمایشگاه فناوری‌های راهبردی اختصاص یافت.

همچنین در سال ۹۶، ۷۲۶ رویداد آموزشی به وسیله ۵۶ نهاد ترویجی برگزار شد و مطابق جدول ۷ از حمایت‌های ستاد نانو بهره‌مند شدند.

جدول ۷- حمایت از رویدادهای آموزشی- ترویجی دانش‌آموزی و دبیران در سال ۱۳۹۶

نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش‌دیده	مبلغ حمایت
سمینار ترویجی دانش‌آموزی	۵۰۴	۴۸۰۱۵	۱,۷۱۰,۲۳۰,۰۰۰
کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی	۱۳۴	۱۲۴۶۲	۱,۰۴۵,۸۴۰,۰۰۰
سمینار ترویجی دبیران	۸۸	۵۴۰۵	۳۶۸,۹۱۰,۰۰۰
مجموع	۷۲۶	۶۵۸۸۲	۳,۱۲۴,۹۸۰,۰۰۰

■ تعداد رویداد دانش‌آموزی و دبیران ■ تعداد افراد آموزش‌دیده

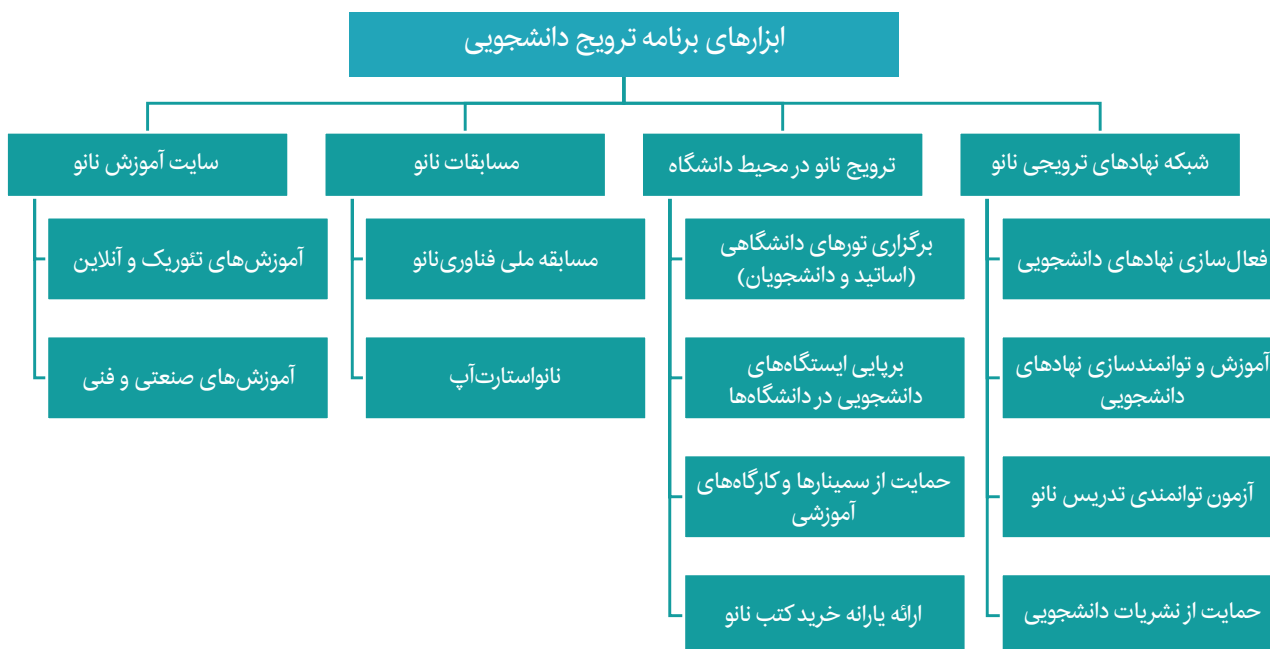


نمودار ۲- تعداد رویدادهای دانش‌آموزی و دبیران مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش‌دیده (۱۳۸۶-۱۳۹۶)



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

برنامه ترویج دانشجویی فناوری نانو اهدافی همچون ترویج گفتمان توسعه درون‌زای فناوری نانو در محیط‌های دانشگاهی و کشف استعدادها و سوق‌دهی آن‌ها به سوی حوزه‌های مختلف توسعه فناوری نانو را دنبال می‌کند و در این راستا، از چند ابزار اصلی مطابق شکل ۶ بهره می‌برد.



شکل ۶- ابزارهای برنامه ترویج دانشجویی نانو

در سال ۱۳۹۶ تعداد ۱۵۷۱۲ نفر دانشجو مشمول «عنوان افراد آموزش دیده» قرار گرفتند و مجموع این افراد از سال ۸۶ تاکنون به ۱۴۶۵۷۳ نفر رسید. همچنین تعداد استان‌هایی که تا پایان سال ۱۳۹۶ دارای حداقل سه نفر برگزیده در مسابقه ملی فناوری نانو بودند و به‌عنوان استان تراز الف شناخته می‌شوند، به ۲۲ استان رسید.

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

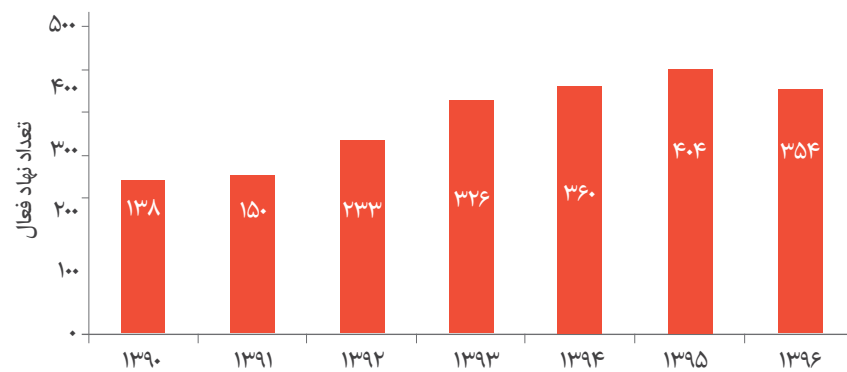
در سال ۱۳۹۶، تعداد نهادهای ثبت شده در بانک اطلاعات نهادهای ترویجی فناوری نانو به ۱۲۰۴ نهاد رسید که ۳۵۴ نهاد از آن‌ها در فهرست نهادهای فعال قرار گرفتند. نهادهایی که یکی از شاخص‌های ذیل را داشته باشند در فهرست نهادهای فعال شناخته می‌شوند:

- مشارکت در مسابقه ملی یا المپیاد دانش‌آموزی نانو
- برگزاری حداقل یک رویداد آموزشی
- انتشار یک نشریه دانشجویی
- برگزاری بازدید گروهی دانشجویی مطابق برنامه‌های ستاد نانو

آمار نهادها به تفکیک سال در نمودار ۳ آمده است.

جدول ۸- آمار نهادهای ترویجی فناوری نانو در پایان سال ۱۳۹۶

نوع نهاد ترویجی	کل نهادهای ثبت شده	نهادهای فعال
گروه دانشجویی	۳۴۳	۱۰۶
شرکت آموزشی	۱۵۸	۳۲
آموزش و پرورش	۵۳۴	۲۳۱
سایر	۱۶۹	۳۵
مجموع	۱۲۰۴	۳۵۴



نمودار ۳- آمار نهادهای ترویجی فعال فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۶)

نشست‌های هم‌اندیشی نهادهای ترویجی فناوری نانو

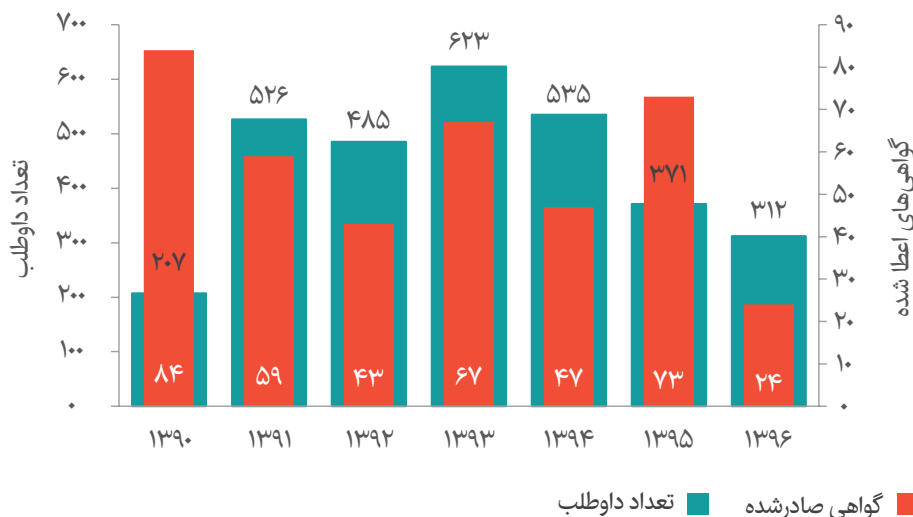
به منظور افزایش توان علمی و اجرایی مروجین، هم‌افزایی بین اعضای نهادها، انتقال تجربه و کسب ایده‌های نو و آشنایی آن‌ها با سیاست‌ها و برنامه‌های ستاد فناوری نانو، برنامه‌های توان‌افزایی، نشست‌های هم‌اندیشی و وبینارهای آموزشی با همکاری نهادهای ترویجی فناوری نانو، برگزار می‌شود. در سال ۹۶ دو برنامه هم‌اندیشی ویژه مروجین به شرح زیر برگزار شد:

جدول ۹- دوره‌های آموزشی و نشست‌های هم‌اندیشی مدرسان و نهادهای ترویجی فناوری نانو در سال ۹۶

عنوان	تاریخ	تعداد حاضران	میزبان
بیست و سومین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۳۱ تیرماه ۹۶	۴۰ نفر از برگزیدگان و نهادهای ترویجی فناوری نانو فعال در هفتمین مسابقه نانو	انجمن علمی دانشجویی علوم و فناوری نانو دانشگاه صنعتی شریف
بیست و چهارمین هم‌اندیشی نهادهای ترویجی	۲۶ بهمن‌ماه ۹۶	۳۵ نفر شامل ۶ مدرس فناوری نانو و ۲۹ نفر از نهاد ترویجی	ستاد توسعه فناوری نانو

○ گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو

از سال ۱۳۹۰ افرادی که موفق به کسب حد نصاب علمی و آموزشی در آزمون توانمندی تدریس فناوری نانو شوند، در سه سطح مدرسان تراز «الف»، «ب» و «ج» معرفی می‌شوند. در سال ۱۳۹۶ تعداد ۳۴ نفر در دو آزمون توانمندی تدریس شرکت کردند و ۷ نفر از آن‌ها موفق به دریافت گواهی شدند. همچنین تعداد ۲۷۸ نفر در آزمون توانمندی تدریس هفتمین مسابقه ملی نانو شرکت کردند و ۱۷ نفر از آن‌ها موفق به دریافت گواهی شدند.



نمودار ۴- روند صدور گواهی توانمندی تدریس فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۶)

۲-۳-۱ گفتمان سازی فناوری نانو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی

○ تورهای دانشگاهی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶ با همکاری نهاد مقام معظم رهبری در دانشگاه‌ها، ۱۰۴ نفر از استادان دانشگاه‌ها و نمایندگان تشکل‌های استادان در قالب سه گروه، از نمایشگاه دستاوردهای ایران در حوزه فناوری نانو در محل ستاد نانو بازدید کردند. در این برنامه پس از معرفی دستاوردهای کشور و برنامه ایران در توسعه فناوری نانو و انجام هم‌اندیشی، شرکت‌کنندگان به بازدید از نمایشگاه می‌پردازند. در روزهای برگزاری دهمین جشنواره فناوری نانو، با تلاش ۲۵ نهاد ترویجی، بالغ بر ۱۸۷۵ نفر دانشجو (۷۷۷ نفر آقا و ۱۰۹۸ نفر خانم) در قالب ۸۸ گروه از دانشجویان مقاطع و رشته‌های تحصیلی مختلف، از جشنواره نانو بازدید کردند. از این افراد، ۱۸۹ نفر (۱۰٪) از مقطع دکتری، ۷۴۰ نفر (۴۰٪) از مقطع کارشناسی ارشد و ۹۴۶ نفر (۵۰٪) از مقطع کارشناسی بودند. از مجموع ۱۷۶ ساعت تور فناوری نانو، ۳۰ ساعت سمینار آموزشی و ۱۴۶ ساعت بازدید از جشنواره به وسیله این گروه‌ها صورت گرفت.

○ ایستگاه‌های دانشجویی فناوری نانو

طرح ایستگاه‌های دانشجویی فناوری نانو با هدف آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان و اساتید با توانمندی‌های فناوری نانو کشور و اطلاع‌رسانی برنامه‌ها و حمایت‌های ستاد نانو از مهر تا اسفندماه ۱۳۹۶ در بازه‌های زمانی مناسب در دانشگاه‌ها و مراکز علمی و آموزشی سراسر کشور با استقرار ایستگاه‌های فناوری نانو در محل‌های مختلف و پرتعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی توسط نهادهای ترویجی فناوری نانو برگزار شد. در جریان این طرح با همکاری ۲۹ نهاد ترویجی نانو، تعداد ۴۵ ایستگاه فناوری نانو در ۳۲ دانشگاه در ۲۶ شهر از ۱۷ استان کشور برگزار شد و به‌طور تقریبی ۵۳۶۰ نفر از این ایستگاه‌ها بازدید کردند.

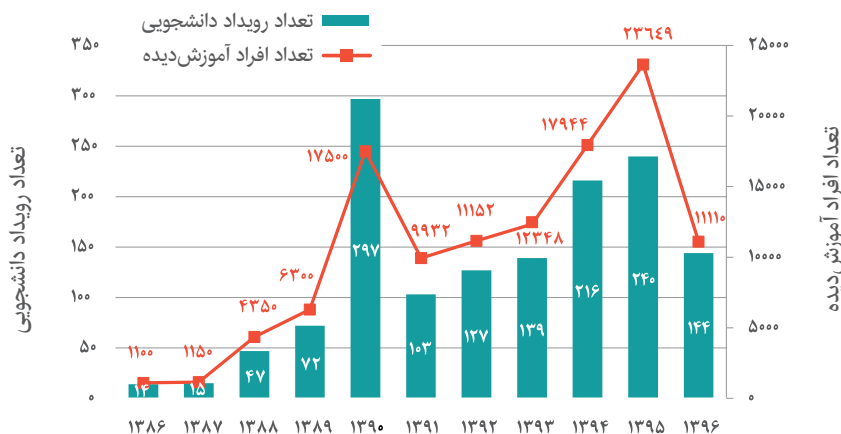
۳-۳-۱ حمایت از رویدادها و مروجین دانشجویی فناوری نانو

○ سمینارها و کارگاه‌های آموزشی- ترویجی فناوری نانو

ستاد فناوری نانو از سال ۱۳۸۶ از برگزارکنندگان سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو حمایت می‌کند. اجرای این برنامه در سال ۱۳۹۶ زمینه آشنایی ۱۱۱۱۰ دانشجو با فناوری نانو را فراهم آورد. جزئیات عملکرد این برنامه در بخش دانشجویی در سال ۱۳۹۶ در جدول ۱۰ و نمودار ۵ آمده است.

جدول ۱۰- رویدادهای آموزشی- ترویجی دانشجویی فناوری نانو مورد حمایت در سال ۱۳۹۶

نوع دوره	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت
سمینار ترویجی دانشجویی	۱۰۹	۸۸۲۵	۵۴۰,۶۹۰,۰۰۰
کارگاه آمادگی مسابقه دانشجویی	۳۵	۲۲۸۵	۲۱۹,۳۸۰,۰۰۰
مجموع	۱۴۴	۱۱۱۱۰	۷۶۰,۰۷۰,۰۰۰



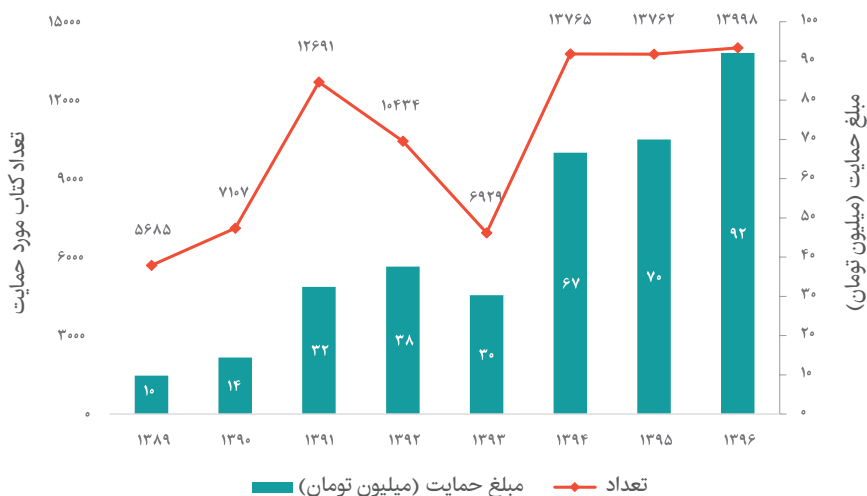
نمودار ۵- روند رویدادهای دانشجویی مورد حمایت و تعداد نفرات آموزش دیده

○ نشریات دانشجویی فناوری نانو

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با هدف کمک به شکل‌گیری گروه‌های محتوایی در نهادهای ترویجی و توسعه کیفی این نهادها، از نشریات دانشجویی با محوریت فناوری نانو حمایت می‌کند. مشمولین حمایت، نشریات وابسته به نهادهای ترویجی فناوری نانو هستند که هیئت تحریریه آن‌ها متشکل از دانشجویان باشند. در سال ۱۳۹۶ مبلغ ۱۵۹,۴۴۹,۷۳۰ ریال بابت حمایت از ۲۰ شماره (۱۰ نشریه مختلف) اختصاص یافت.

○ خرید کتب فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶ مبلغ ۹۱۶ میلیون ریال بابت حمایت از خرید ۱۳۹۹۸ 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 ۴۰، ۵۰ و ۳۰ درصد تخفیف از طریق سایت واوک* در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌گیرد.



نمودار ۶- روند حمایت از خرید کتب فناوری نانو (۱۳۸۹-۱۳۹۶)

۴-۳-۱- نهادهای ساز و حمایت از رقابت‌های دانشجویی در حوزه فناوری نانو

○ مسابقه ملی فناوری نانو

هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو روز ۲۲ اردیبهشت ماه ۱۳۹۶ در ۴۴ مرکز آزمون برگزار شد. خلاصه اطلاعات این آزمون در جدول ۱۱ آمده است.

جدول ۱۱- اطلاعات هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو

تاریخ آزمون	۲۲ اردیبهشت ۱۳۹۶
تعداد داوطلبان	۴۶۰۲ نفر شامل ۶۲ درصد از مقاطع کارشناسی و پایین‌تر، ۲۹ درصد از مقطع کارشناسی ارشد و ۹ درصد از مقطع دکتری
روش ثبت‌نام	۹۴ درصد ثبت‌نام گروهی به وسیله ۸۸ نهاد ترویجی و ۶ درصد ثبت‌نام انفرادی
تعداد حوزه‌های آزمون	۴۴ شهر در ۳۱ استان
برگزیدگان موردتجلیل	۱۰ نفر برتر کشور، ۱۰ نفر برتر در مقطع کارشناسی، ۸ نفر برتر رشته‌های تحصیلی، ۵ مدرس برتر و ۱۰ نهاد ترویجی برتر

شرکت سرآمد علم آینده، کانون توسعه علوم و فناوری نانو بسیج دانشجویی خراسان رضوی و مرکز ترویج و تحقیقات فناوری نانو دانشگاه آزاد اسلامی استان مرکزی سه نهاد برتر این مسابقه بودند. در راستای افزایش سطح آمادگی داوطلبان هفتمین مسابقه ملی فناوری نانو، ۹ آزمون آزمایشی به صورت مجازی و از طریق پایگاه اینترنتی آموزش فناوری نانو* برگزار شد.



○ برنامه توانمندسازی استارت‌آپ‌های فناوری نانو (NanoStartup)

نانواستارت‌آپ، برنامه شناسایی و تقویت تیم نماینده ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در المپیاد بین‌المللی از میان برگزیدگان مسابقه ملی فناوری نانو است. هدف اصلی این برنامه ایجاد بستری تجربی برای افزایش توانمندی‌های مرتبط با راه‌اندازی بنگاه‌های حوزه فناوری نانو با تأکید بر شناسایی نیازهای واقعی است. این رویداد با محوریت «استفاده از فناوری نانو برای حل چالش‌های آب» به مدت پنج ماه از تیر تا آبان ماه ۱۳۹۶ در دو مرحله به اجرا درآمد.

مرحله اول از ۲۴ تا ۳۱ تیرماه توسط ستاد نانو با همکاری برنامه تجاری سازی دستاوردهای دانشجویی دانشگاه صنعتی شریف، در محل این دانشگاه برگزار شد. ۶۰ نفر حاضر در این مرحله در قالب ۱۵ تیم تلاش کردند تا ضمن یادگیری اصول راه‌اندازی کسب‌وکار فناورانه، راهکارهایی با استفاده از فناوری نانو در پاسخ به نیازهای بازارهای داخلی و خارجی در حوزه آب ارائه کنند.

ارزیابی مرحله اول از طریق ارائه حضوری و اسناد مکتوب صورت گرفت. اسناد مکتوب در سه محور تجاری، فنی و کیفیت گزارش عملکرد

موردارزیابی قرار گرفتند. بخش ارائه حضوری در روز ۳۰ تیرماه، با حضور داورانی از خیرگان سرمایه‌گذاری، کارآفرینی و نمایندگان ستاد نانو برگزار شد و هفت تیم به مرحله دوم راه یافتند. تمرکز تیم‌ها در مرحله دوم بر اثبات فنی مفهوم راهکار ارائه‌شده و شناسایی بازار برای آن بود. هدف از مرحله دوم نانو استارت‌آپ، شناسایی و تقویت تیم جهت معرفی به دبیرخانه المپیاد بین‌المللی نانو و توسعه فرآیند اثبات مفهوم فناوری جهت آماده‌سازی هر تیم برای ورود به عرصه تجاری بوده است. این مرحله از ۱۹ مرداد تا ۱۹ مهرماه ۱۳۹۶ توسط ستاد نانو و با همکاری برنامه تجاری سازی دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد. با توجه به اینکه شرکت‌کنندگان این دوره از سراسر کشور بودند، در کنار تمهیداتی که برای حضور تیم‌ها جهت بهره‌مندی از زیرساخت‌های دانشگاه شریف در نظر گرفته شده بود، پشتیبانی دوره به صورت کامل از راه دور عملیاتی شد. در انتها پس از رونمایی هر تیم از آخرین دستاورد خود در دهمین جشنواره ملی فناوری نانو، فرآیند ارزیابی تیم‌ها جهت شناسایی تیم برتر آغاز شد. ارزیابی مرحله دوم نیز در دو محور غیرحضوری و حضوری انجام شد. جهت انجام دقیق‌تر فرآیند داوری، کلیپ ارائه فارسی و انگلیسی و ویدئوی عملکرد فنی محصول به همراه مستندات مکتوب فنی، تجاری و عملکرد تیم‌ها از قبل در اختیار داوران حضوری و غیرحضوری قرار گرفت. بخش حضوری ارزیابی در تاریخ ۱۹ مهرماه ۹۶ در محل ستاد نانو برگزار شد.



در پایان، طرح زیر به عنوان رتبه نخست طرح‌های برگزیده نانو استارت‌آپ معرفی شد:

عنوان طرح:

تصفیه و بازیابی کروم از پساب کارخانجات

- دارای گواهی ثبت اختراع، تفاهم‌نامه تجاری و نمونه اولیه
- در مرحله عقد تفاهم‌نامه همکاری با کارخانجات چرم شهر مشهد و چرم شهر ورامین برای ساخت نمونه صنعتی دستگاه

تیم نایت

هومن بخشی / پوریا پریداش / سینا پچاز / سید مهدی قاسمی

- این دستگاه با هدف بازیابی سولفات کروم از پساب آلوده کارخانجات مختلف از جمله کارخانجات چرم‌سازی طراحی شده است. در صنعت، مشکلات گرفتگی با ذرات جامد درشت موجود در پساب، استفاده از فیلترها به امری غیراقتصادی و غیرممکن تبدیل کرده است. با طراحی این دستگاه، جاذب‌ها جایگزین فیلتر شده‌اند و ذرات جامد و سایر آلاینده‌ها منجر به گرفتگی آن نمی‌شود.



بازیابی کروم توسط جاذب فوتوکاتالیست از پساب کارخانه های تولید چرم

۵-۳-۱ توسعه فعالیت‌های سایت آموزش فناوری نانو

سایت آموزش فناوری نانو به نشانی www.edu.nano.ir، تسریع و تسهیل دسترسی علاقه‌مندان به محتوای پیشرفته آموزشی در زمینه علم و فناوری نانو را دنبال می‌کند. این سایت در ادامه برنامه سال گذشته در خصوص تأثیر آزمون‌های آنلاین سایت بر نتایج مسابقه ملی و المپیاد دانش آموزی نانو، در سال ۱۳۹۶ اقدام رسمی را برای آنلاین شدن مرحله نخست مسابقه ملی نانو انجام داد.

عملکرد بخش‌های مختلف این سایت در ادامه ارائه می‌شود:

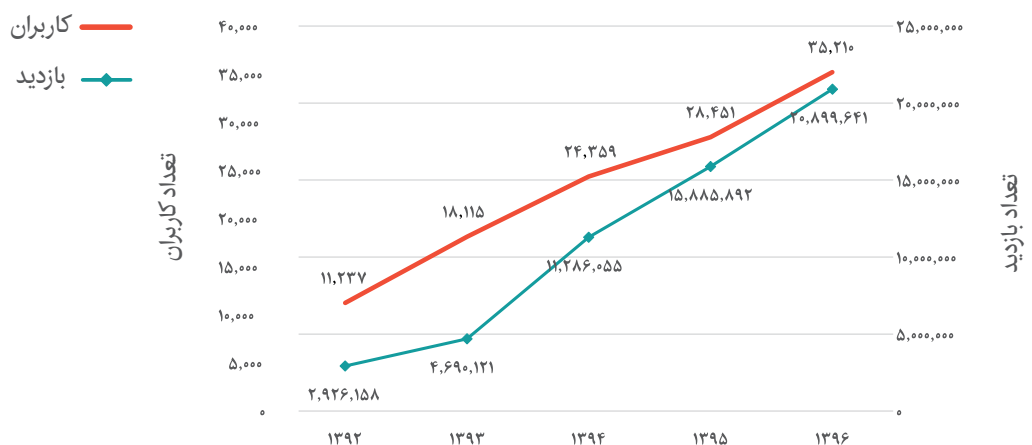
- برگزاری دوره‌های آموزش آنلاین (وبینار) به مدت ۱۲ ساعت با موضوعات XRD، گرافن، سلول‌های خورشیدی نانو ساختار و کروماتوگرافی با حضور ۸۰۰ نفر.
- آغاز تصویربرداری دوره‌های آموزش آنلاین
- برگزاری دوره‌های غیرحضور آموذگی هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو
- برگزاری ۱۳ آزمون آزمایشی و آزمون آماده‌سازی داوطلبان برای مسابقه ملی فناوری نانو و المپیاد دانش‌آموزی نانو. مجموعاً ۵۳۶۷ نفر-آزمون
- برگزاری ۱۱ آزمون تراز یابی مسابقه ملی و المپیاد دانش‌آموزی. مجموعاً ۹۰۰ نفر-آزمون
- اجرای مرحله اول هشتمین مسابقه ملی فناوری نانو به صورت آنلاین. داوطلبان پس از کسب حدنصاب نمره در آزمون‌های آنلاین، به مرحله آزمون حضوری راه پیدا می‌کنند.
- انتشار ۲۵ مقاله در پنج سرفصل
- برگزاری سومین هم‌اندیشی برترین‌های سایت آموزش در ۲۳ شهریورماه ۱۳۹۶
- حضور سایت آموزش در شبکه‌های اجتماعی با حدود ۵۰۰۰ نفر مخاطب

سایت آموزش نانو در سال ۱۳۹۶ حرکت به سمت آموزش‌های فنی و صنعتی را با همکاری مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) آغاز کرد و تا پایان سال، دوره‌های آموزش صنعتی حضوری را با حضور ۱۵۰ نفر به شرح زیر برگزار کرد:

جدول ۱۲- دوره‌های آموزش صنعتی حضوری سایت آموزش فناوری نانو

عنوان دوره	سرفصل‌ها	نوع دوره	زمان برگزاری	شرکت همکار
الکترورسی نانوالیاف	مقدمه‌ای بر نانوالیاف و روش‌های تولید آن	آنلاین	۳ آبان‌ماه ۱۳۹۶	فناوران نانومقیاس
الکترورسی نانوالیاف	تولید نانوالیاف با روش الکترورسی	حضوری در محل ICAN	۲۵ آبان‌ماه ۱۳۹۶	فناوران نانومقیاس
الکترورسی نانوالیاف	کاربردهای صنعتی نانوالیاف	حضوری در محل ICAN	۲۳ آذرماه ۱۳۹۶	فناوران نانومقیاس
پلاسمای سرد	پردازش سطح منسوجات با استفاده از پلاسمای سرد اتمسفری	حضوری در محل ICAN	۱۴ دی‌ماه ۱۳۹۶	آدیکو
نانوپوشش	پوشش‌دهی سطوح به روش لایه‌نشانی از فاز بخار با تمرکز بر PVD	حضوری در محل ICAN	۵ بهمن‌ماه ۱۳۹۶	فناوران سخت آرا
نانوکویتاسیون	تکنولوژی نانوکویتاسیون و تولید نانوذرات فلزی با استفاده از دستگاه انفجار نانوکلوئیدساز با تکنولوژی EEW	حضوری در محل ICAN	۱۷ اسفندماه ۱۳۹۶	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر

نمودار ۷ روند تجمعی اعضا و بازدید سایت تا پایان سال ۱۳۹۶ را نشان می‌دهد:

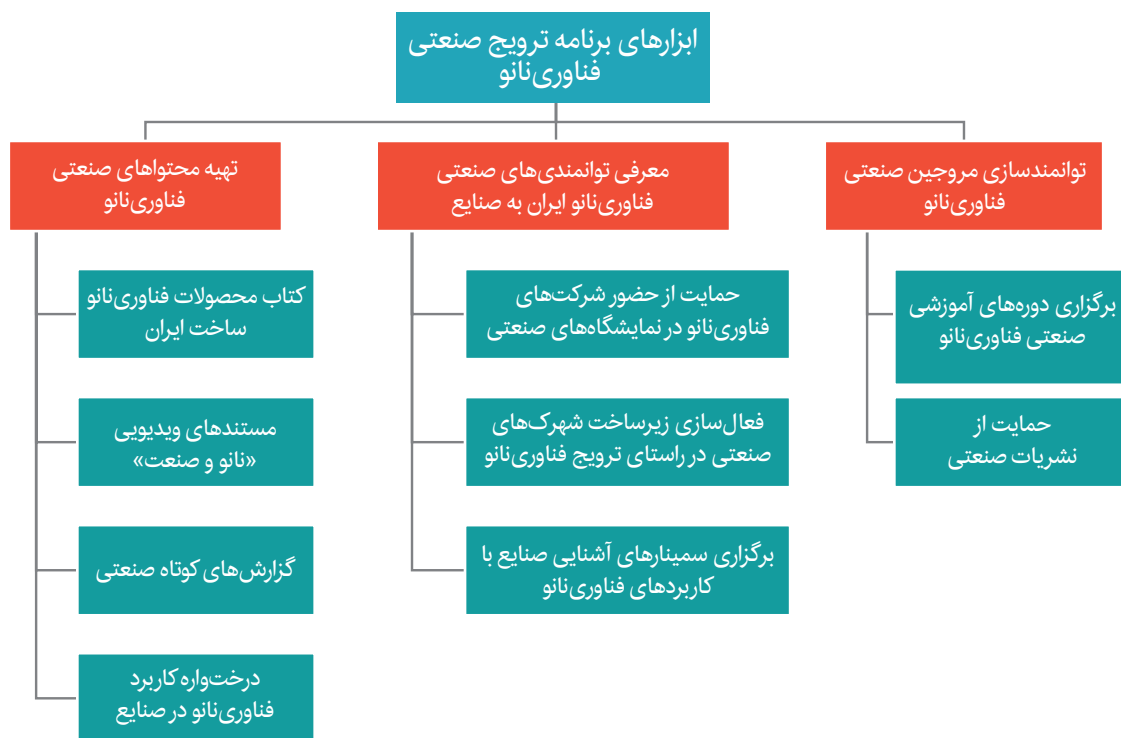


نمودار ۷- روند تجمعی اعضا و بازدید سایت آموزش فناوری نانو (edu.nano.ir) (۱۳۹۲-۱۳۹۶)



۱-۴- ترویج صنعتی فناوری نانو

برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو با هدف آشناسازی و ترغیب صنایع به استفاده از فناوری نانو، اقداماتی را در چند محور (مطابق شکل ۷) طراحی کرده و با کمک کارگزاران ترویج صنعتی اجرا می‌کند.



شکل ۷- نمای کلی اقدامات برنامه ترویج صنعتی فناوری نانو

عملکرد این برنامه در سال ۱۳۹۶ به طور خلاصه در شکل ۸ ارائه شده است:

ارائه و معرفی ۱۸۵ فناوری و محصول نانو به صنایع در ۱۰ حوزه صنعتی	حمایت از ۱۲۷ شرکت فناوری نانو جهت معرفی فناوری و محصول	ثبت ۱۵۲۶ تقاضای صنعتی استفاده از فناوری نانو
برگزاری و یا حضور در ۵۱ رویداد صنعتی	انتشار ۴۷ گزارش صنعتی	تهیه و انتشار ۳۵ مستند ویدیویی «نانو و صنعت»

شکل ۸- خلاصه عملکرد برنامه ترویج صنعتی در سال ۱۳۹۶

۱-۴-۱ تهیه محتواهای صنعتی فناوری نانو

خلاصه عملکرد تهیه محتواهای صنعتی در سال ۱۳۹۶ در جدول ۱۳ ارائه شده است:

جدول ۱۳- عملکرد تهیه محتواهای صنعتی فناوری نانو

تصویر	عملکرد سال ۱۳۹۶	کارکرد	عنوان محتوای صنعتی
	<ul style="list-style-type: none"> • شمارگان ۵۰۰۰ نسخه • درج اطلاعات ۱۸۰ محصول فناوری نانو اطلاعات محصولات در حوزه‌های صنعتی: دارو و بهداشت، آب و فاضلاب و محیط‌زیست، ساخت‌وساز، رنگ و رزین و کامپوزیت، نساجی و پوشاک، کشاورزی و غذا، خودرو و حمل‌ونقل، انرژی، نفت و صنایع وابسته، نانومواد، تجهیزات فناوری نانو و فناوری‌های نانوپوشش، پلاσμα، نانوالیاف 	مرجع مکتوب محصولات فناوری نانو مورد تأیید و فعال در بازار	کتاب محصولات فناوری نانو ساخت ایران (ویرایش چهارم)
	<ul style="list-style-type: none"> • ۳۵ کلیپ و مستند • معرفی ۴۳ فناوری و محصول از ۸۰ شرکت فناوری نانو و یا شرکت صنعتی • انتشار در گالری سایت ستاد نانو و https://www.aparat.com/nanoindustry • انتشار در رویدادهای صنعتی فناوری نانو 	آشنایی صنعتگران و علاقه‌مندان با دستاوردهای صنعتی فناوری نانو	مستندهای ویدیویی نانو و صنعت
	<ul style="list-style-type: none"> • ۴۷ عنوان گزارش صنعتی در ده حوزه صنعتی شامل برق، نانوپوشش، حمل‌ونقل ریلی، کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین، ساخت‌وساز، صنایع فلزی، نفت و گاز و انرژی، محیط‌زیست، آب و فاضلاب 	تشریح کاربردهای فناوری نانو در بخش‌های صنعتی و معرفی نمونه‌های تجاری‌سازی شده و فناورانه	گزارش‌های کوتاه صنعتی
	<ul style="list-style-type: none"> • ویرایش دوم کاربردهای فناوری نانو در صنعت حمل‌ونقل ریلی • کاربرد فناوری نانو در صنعت کامپوزیت و پلیمر 	ارائه تصویر کلی از کاربردهای فناوری نانو در بخش‌های صنعتی	درخت‌واره کاربرد فناوری نانو در صنایع

۲-۴-۱ معرفی توانمندی‌های صنعتی فناوری‌نانو ایران به صنایع

○ حضور شرکت‌های فناوری‌نانو در نمایشگاه‌های صنعتی

در راستای معرفی توانمندی‌های شرکت‌های فناوری‌نانو به شرکت‌های صنعتی و ایجاد ارتباط بین عرضه و تقاضای فناوری، در سال ۱۳۹۶ با برپایی غرفه فناوری‌نانو در ۱۵ نمایشگاه تخصصی صنعتی، تعداد ۴۸ شرکت فعال در حوزه فناوری‌نانو، ۵۵ محصول و فناوری خود را به صنایع عرضه کردند. برپایی غرفه فناوری‌نانو در این نمایشگاه‌ها، توسط ۱۵ کارگزار ترویج صنعتی به انجام رسید. این کارگزاران علاوه بر معرفی توانمندی‌های صنعتی فناوری‌نانو ایران، نسبت به ثبت تقاضای صنعت‌گران برای استفاده از فناوری‌نانو اقدام و ۱۴۶۶ تقاضای صنعتی را در سامانه تبادل فناوری‌نانو ثبت کردند.

جدول ۱۴- عناوین نمایشگاه‌های صنعتی

ردیف	عنوان نمایشگاه	تعداد فناوری	تعداد تقاضای مرتبط با فناوری‌نانو	تاریخ برگزاری (۹۶)
۱	بیستمین نمایشگاه بین‌المللی تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، دارویی و آزمایشگاهی - کنگره دندانپزشکی	۱۰	۶۸	۲۵-۲۸ اردیبهشت‌ماه
۲	پنجمین نمایشگاه بین‌المللی حمل‌ونقل ریلی، صنایع و تجهیزات وابسته	۵	۸۶	۲۵-۲۸ اردیبهشت‌ماه
۳	بیست و چهارمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته	۶	۱۶۲	۲-۵ خردادماه
۴	چهارمین نمایشگاه بین‌المللی فناوری و نوآوری	-	۳۵	۲-۵ خردادماه
۵	بیست و چهارمین نمایشگاه بین‌المللی کاشی، سرامیک و چینی بهداشتی	۴	۱۲۲	۹-۱۲ تیرماه
۶	هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت ساختمان	۷	۶۷	۲۱-۲۴ مردادماه
۷	سومین نمایشگاه بین‌المللی دارو و صنایع (ایران فارما ۲۰۱۷)	۵	۱۳	۲۱-۲۳ شهریورماه
۸	بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین‌های گلدوزی و محصولات نساجی - غرفه نساجی	۲	۹۳	۱۳-۱۶ شهریورماه
۹	بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی ماشین‌آلات، مواد اولیه، منسوجات خانگی، ماشین‌های گلدوزی و محصولات نساجی - غرفه پلازما	۲	۷۷	۱۳-۱۶ شهریورماه
۱۰	هشتمین نمایشگاه بین‌المللی نوشیدنی‌ها، چای، قهوه و صنایع وابسته	۶	۱۰۹	۲۴-۲۷ شهریورماه
۱۱	یازدهمین نمایشگاه بین‌المللی ایران پلاست ۲۰۱۷	۷	۱۴۰	۲-۵ مهرماه
۱۲	هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی رنگ، رزین، پوشش‌های صنعتی و کامپوزیت	۵	۱۶۹	۱۴-۱۷ مهرماه
۱۳	دهمین نمایشگاه فناوری‌نانو	-	۳۳	۱۴-۱۷ مهرماه
۱۴	سومین کنگره نفت و نیرو	۴	۱۷	۱۸-۱۹ مهرماه
۱۵	سیزدهمین نمایشگاه بین‌المللی آب و تأسیسات آب و فاضلاب	۸	۲۱۸	۲۴-۲۷ مهرماه
۱۶	هفدهمین نمایشگاه بین‌المللی لوازم خانگی	۴	۵۷	۲-۵ آذرماه

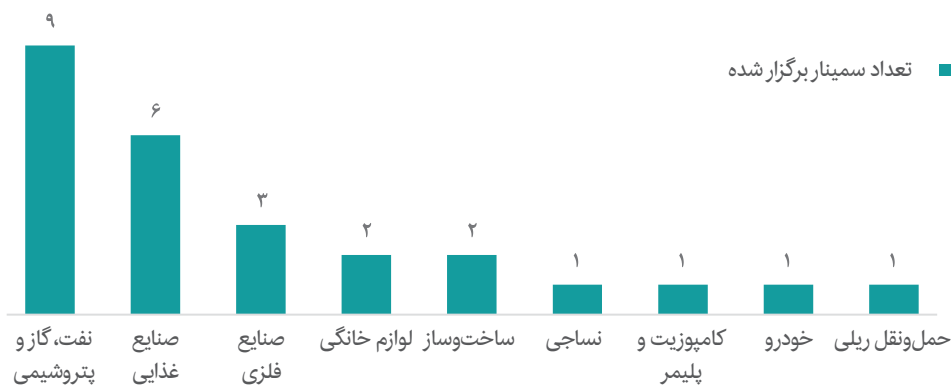
۳-۴-۱ فعال سازی زیرساخت شهرک های صنعتی در راستای ترویج فناوری نانو

با توجه به ظرفیت شهرک های صنعتی برای ارتباط دهی بین شرکت های فناوری و شرکت های صنعتی، در سال ۱۳۹۶ اقدامات زیر انجام شد:

- برگزاری جلسه با مدیریت شهرک صنعتی پرند
- برگزاری جلسه با مدیران شهرک های صنعتی استان سمنان
- برگزاری برنامه های متمرکز در شهرک صنعتی نصیرآباد شامل:
- برگزاری تور صنعتی برای مدیران شهرک های صنعتی نصیرآباد و شمس آباد و تعدادی از مدیران واحدهای صنعتی مستقر در این شهرک ها و بازدید از نمایشگاه محصولات ستاد نانو
- برگزاری برنامه هفته «نانو و صنعت» در شهرک صنعتی نصیرآباد و برگزاری ۴ نشست تخصصی آشنایی با فرصت های فنی و اقتصادی فناوری نانو در صنایع فلزی، صنایع غذایی، کامپوزیت و پلیمر و نساجی
- بازدید از ۱۵ واحد صنعتی و برگزاری جلسه آشنایی با محصولات فناوری نانو و حمایت های ستاد نانو
- برپایی گالری محصولات فناوری نانو در ساختمان فناوری شهرک
- راه اندازی کانال تلگرام برای اطلاع رسانی و آشنایی واحدهای صنعتی مستقر در شهرک
- دریافت ۲۱ تقاضای صنعتی از واحدهای مستقر در شهرک صنعتی نصیرآباد.

۴-۴-۱ برگزاری دوره ها و سمینارهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو

شش نهاد ترویجی در سال ۱۳۹۶ اقدام به برگزاری ۲۶ سمینار صنعتی در شرکت ها و نهادهای صنعتی کردند که مبلغ ۱۵۰,۳۰۶,۱۰۰ ریال حمایت به آن ها پرداخت شد. در این سمینارها، علاوه بر آشنایی صنعتگران با توانمندی های کشور در زمینه فناوری نانو، ۶۰ تقاضای استفاده از فناوری نانو در صنایع استخراج و در سامانه تبادل فناوری نانو ثبت شد. جزئیات عملکرد این برنامه در سال ۱۳۹۶ در نمودار ۸ ارائه شده است:



نمودار ۸- توزیع صنعتی سمینارهای صنعتی مورد حمایت در سال ۱۳۹۶

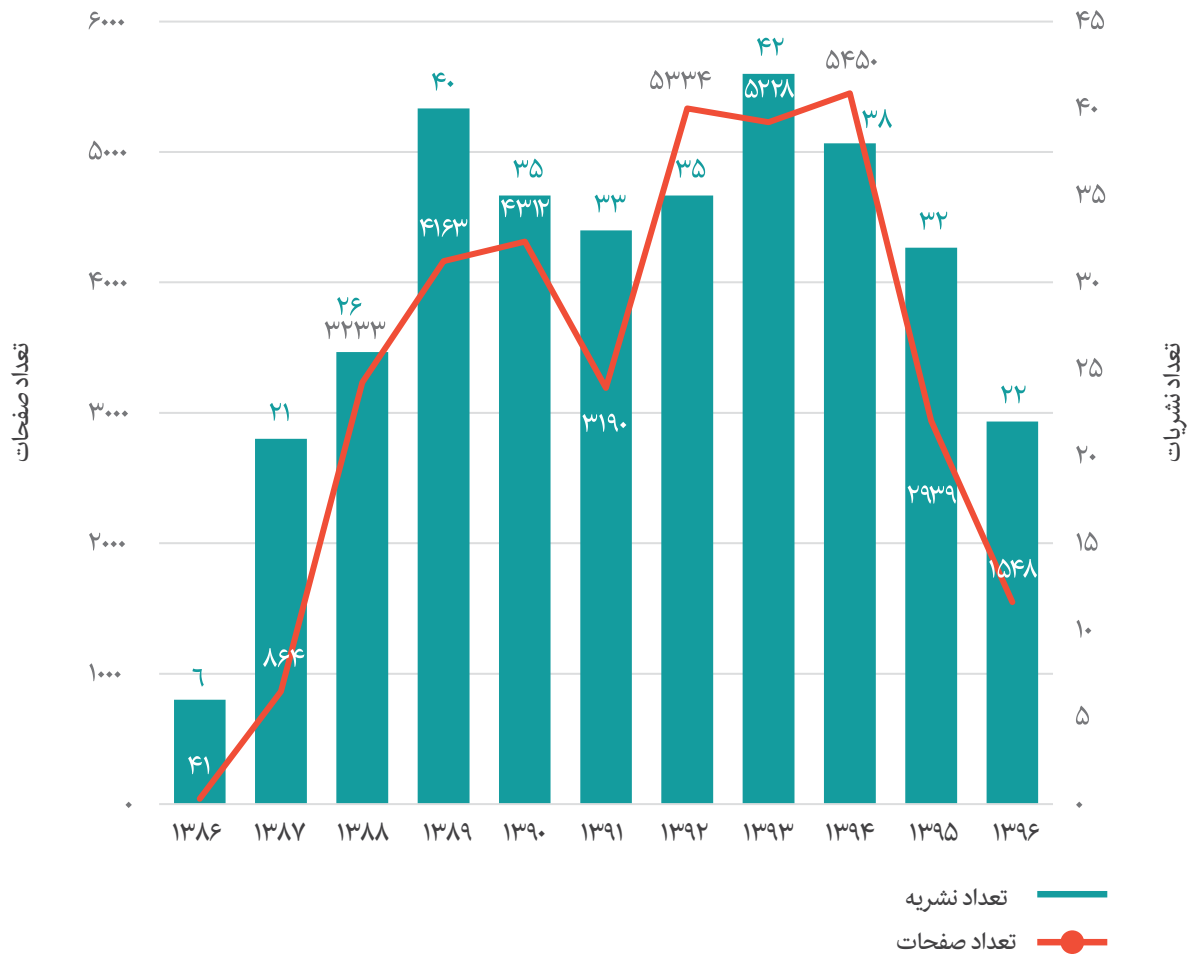
همچنین در راستای افزایش سطح کیفی و محتوایی برنامه های ترویج صنعتی فناوری نانو در صنایع، چهار دوره آموزشی یک روزه با موضوع «کاربرد فناوری پلازما سرد در صنایع» با حضور ۴۳ نفر از مدرسان فناوری نانو برگزار شد. اطلاعات این دوره ها در جدول ۱۵ ارائه شده است.

جدول ۱۵- عناوین دوره های آموزشی صنعتی پلازما برای مدرسان فناوری نانو

تاریخ برگزاری	عنوان دوره
۱۳۹۶/۰۵/۲۴	معرفی توانمندی های فناوری پلازما در صنعت چاپ و بسته بندی
۱۳۹۶/۰۵/۳۱	معرفی توانمندی های فناوری پلازما در صنعت نساجی
۱۳۹۶/۰۶/۰۷	معرفی توانمندی های فناوری پلازما در صنعت پزشکی و سلامت
۱۳۹۶/۰۶/۱۴	معرفی توانمندی های فناوری پلازما در صنایع غذایی و کشاورزی

برگزاری تور و بازدید صنعتی از برخی دستگاه های صنعتی داخلی، آشنایی نزدیک با نحوه کار تجهیزات صنعتی و ارتقاء مهارت ارائه صنعتی در مقابل حاضران با اجرای ارزیابی ۳۶۰ درجه از دیگر بخش های این دوره ها بود.

در سال ۱۳۹۶ مبلغ ۲۷۹,۳۹۳,۰۰۰ ریال حمایت برای انتشار ۱۵۴۸ صفحه به ۲۲ نشریه صنعتی پرداخت شد. اقدام دیگری که در این راستا صورت گرفت، ارائه محتوای صنعتی به این نشریات است. در این راستا ۱۵۵ بسته محتوایی برای انتشار در ۲۳ نشریه ارسال شد.



نمودار ۹- نشریات صنعتی مورد حمایت ستاد نانو (۱۳۸۶-۱۳۹۶)

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

برای سازوکار حمایتی که از همه محققان و دستاوردهای مختلف آن‌ها (شامل مقاله، پایان نامه، کتاب و...) و براساس آیین نامه و دستاوردهای مشخص صورت می‌گیرد، عنوان «حمایت عمومی» به کار برده می‌شود. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۱۴۶۲۱ درخواست برای دریافت حمایت در سیستم حمایت تشویقی ثبت شد که تعداد ۹۵۷۰ درخواست حمایت در کمیته داوری ستاد تأیید و ۲۲۴۴ درخواست درحال تکمیل مدارک و یا در مرحله داوری بوده و ۱۰۱۴ درخواست مردود شده‌اند. همچنین ۱۰۱۲ درخواست به دلیل مغایرت با آیین نامه و ۷۸۱ درخواست به دلیل تکمیل نکردن مدارک توسط درخواست‌دهنده از دستور کار خارج شده‌اند.

○ حمایت‌های تشویقی پرداخت شده

در سال ۱۳۹۶، در مجموع ۱۰۶,۸۵۶,۵۹۰,۰۰۰ ریال حمایت تشویقی به ۱۵۶۵۵ درخواست تأییدی سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ پرداخت شد. لازم به ذکر است این پرداخت‌ها به صورت مستقیم و طبق آیین نامه مصوب حمایت تشویقی به حساب محققان واریز می‌شود. این حمایت‌ها و مبلغ پرداختی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- حمایت‌های تشویقی پرداخت شده در سال ۱۳۹۶

مبلغ (ریال)	تعداد	نوع حمایت	
۱۹,۹۲۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۸۴۰	پایان نامه و پروپوزال ارشد	حمایت از پایان‌نامه‌ها
۱۵,۲۰۴,۵۰۰,۰۰۰	۲۰۷۳	پایان نامه و پروپوزال دکتری	
۴,۵۰۲,۵۰۰,۰۰۰	۹۱۱	مقاله منتج از پایان نامه	حمایت از دستاوردهای پایان نامه (آیین نامه گام به گام)
۳,۷۰۲,۵۰۰,۰۰۰	۲۶۸	پایان نامه مبتنی بر نیاز صنعت	
۳۵۵,۰۰۰,۰۰۰	۹۵	مطالعه مروری پتنت	
۷۰۵,۰۰۰,۰۰۰	۹۴	ثبت اختراع داخلی	
۴۸۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۲	استقرار در مراکز رشد براساس ایده پایان نامه	

مبلغ (ریال)	تعداد	نوع حمایت	
۷۰۵,۰۰۰,۰۰۰	۳۱	تولید تجهیزات یا بخشی از تجهیزات براساس پایان‌نامه	حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه (آیین‌نامه گام‌به‌گام)
۳۹۰,۰۰۰,۰۰۰	۲۶	پایان‌نامه به نمونه رسیده	
۲۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲	تولید نانومواد در مقیاس پایلوت از پایان‌نامه	
۵۵,۶۶۴,۳۴۰,۰۰۰	۵۵۱۴	مقاله ISI	حمایت از مقالات
۲,۶۰۱,۰۰۰,۰۰۰	۶۱۷	مقاله علمی- پژوهشی	
۳۱۱,۲۵۰,۰۰۰	۳۹	مقاله کنگره خارجی	
۷۳۱,۰۰۰,۰۰۰	۶۷	چاپ کتاب	سایر حمایت‌ها
۱,۱۰۴,۵۰۰,۰۰۰	۳۱	چاپ مجله نانویی	
۲۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۵	مأموریت فناورانه	
۱۰۶,۸۵۶,۵۹۰,۰۰۰	۱۵۶۵۵		مجموع

در ادامه اقدامات اجرایی صورت‌گرفته در سال ۱۳۹۶ در این خصوص ذکر می‌شود.

۱-۲- حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو و دستاوردهای حاصل از آن‌ها

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

○ حمایت از پروپزال‌ها و پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶، تعداد ۲۵۶۷ درخواست حمایت از پروپزال شامل، ۱۸۲۳ کارشناسی ارشد و ۷۴۴ دکتری ثبت شده است که ۱۵۰۴ درخواست در داوری کمیته علمی ستاد نانو، مرتبط با فناوری نانو تشخیص داده شده و ارتباط ۱۶۷ درخواست با حوزه فناوری نانو تایید نشده است. همچنین ۳۹۳ مدرک در مراحل داوری هستند. ۵۰۳ درخواست دارای نقص مدرک بوده که ۲۵۰ درخواست به دلیل تکمیل نکردن مدارک توسط درخواست‌دهنده از دستور کار خارج شده‌اند. همچنین در سال ۱۳۹۶، کمیته داوری، ۱۱۶۴ درخواست حمایت مربوط به پایان‌نامه دفاع شده در مقطع کارشناسی ارشد و ۴۶۵ درخواست حمایت پایان‌نامه مقطع دکتری را مرتبط با فناوری نانو تشخیص داد.

○ حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه‌های فناوری نانو

معیارهای اصلی ارزیابی در آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی را «مسئله‌محور بودن، کیفیت علمی و کیفیت کاربردی (دستیابی به نتیجه مشخص) دستاوردها» تشکیل می‌دهد. برای هرکدام از این معیارها، شاخص‌هایی در نظر گرفته شده که دانشجویان و اساتید با دستیابی به آن‌ها، می‌توانند حمایت تشویقی بیشتری دریافت کنند. این شاخص‌ها در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- معیارها و شاخص‌های آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو

شاخص	معیار
مبتنی بر نیاز صنعت	مسئله‌محور بودن
ثبت اختراع	کیفیت علمی
مقاله ISI مستخرج از پایان‌نامه	
مطالعه مروری پنتت	
تولید نمونه اولیه (پروتوتایپ) یا پایلوت تولید نانومواد از پایان‌نامه	کیفیت کاربردی
استقرار در مرکز رشد بر اساس ایده پایان‌نامه	

آمار تعداد درخواست‌ها و موارد تایید شده دستاوردهای پایان‌نامه‌ها براساس آیین‌نامه گام‌به‌گام در جدول ۳ آورده شده است. لازم به ذکر است که تفاوت تعداد کل درخواست‌ها با مجموع تعداد درخواست تایید و مردود شده مربوط به مدارک در دست داوری یا مدارک دارای نقص است.

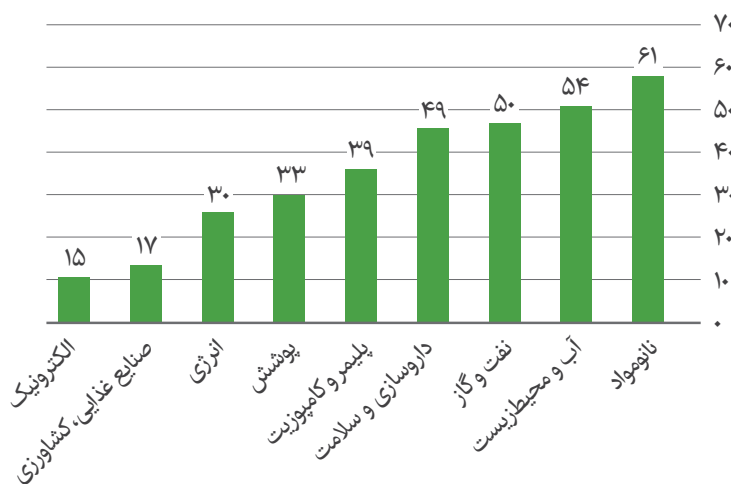
جدول ۳- آمار وضعیت درخواست‌های حمایت بر اساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام در سال ۱۳۹۶

مردودی	تایید شده	کل درخواست‌ها	نوع درخواست
۷	۶۷	۸۳	پروپوزال مبتنی بر نیاز صنعت
۱۱	۹۵	۹۸	پایان‌نامه مبتنی بر نیاز صنعت
۲۱	۱۳	۵۵	پایان‌نامه به نمونه رسیده
۱	۳۹	۵۹	مطالعه مروری ثبت اختراعات در موضوع پایان‌نامه
-	-	۳	ثبت اختراع خارجی در موضوع پایان‌نامه
۵	۳۸	۴۴	ثبت اختراع داخلی در موضوع پایان‌نامه
۱	۱۴	۱۶	استقرار در مراکز رشد بر اساس ایده پایان‌نامه
۶	۷	۱۶	تولید نانومواد در مقیاس پایلوت از پایان‌نامه
۷	۱۸	۳۱	تولید تجهیزات یا بخشی از تجهیزات بر اساس پایان‌نامه
۵۹	۲۹۱	۴۰۵	مجموع

○ حمایت از پایان‌نامه‌های فناوری نانو مبتنی بر نیاز صنعت

براساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو به پایان‌نامه‌هایی که در راستای نیازهای تحقیقاتی شرکت‌های فناوری نانو و یا صنایع کشور تعریف یا انجام می‌شوند، حمایت تشویقی اعطاء می‌کند. این حمایت با هدف رفع نیاز، توسعه و ارتقاء محصولات صنایع و شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه فناوری نانو، تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه، تقویت بنیه علمی شرکت‌های دانش‌بنیان و جهت‌دهی تحقیقات به سمت فعالیت‌های کاربردی، پرداخت می‌شود.

در سال ۱۳۹۶ تعداد ۳۴۶ درخواست صنعتی ارائه شده که ۲۵۲ مورد، توسط کمیته داوری تایید شد. پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز تأییدی از حدود ۶۰ دانشگاه مختلف کشور از جمله دانشگاه‌های تهران، تربیت مدرس، شریف، امیرکبیر، خواجه نصیرالدین طوسی، شهید بهشتی، اصفهان، صنعتی اصفهان، سهند، شیراز، کاشان، لرستان، اراک، کردستان، آزاد اسلامی و... هستند. این تعداد پایان‌نامه تأییدی در بیش از ۱۰۰ شرکت و صنعت مختلف مانند صایران، شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب، نوین پلیمر، مبتکران پاک فن، شریف سولار، پالایش نفت امام خمینی (ره)، شرکت ملی صنایع مس ایران و... تعریف شده‌اند. زمینه کاربردی پایان‌نامه‌های تأییدی در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱- زمینه کاربردی پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت در سال ۱۳۹۶

○ حمایت از مقاله‌های چاپ شده در مجلات معتبر ISI

در سال ۱۳۹۶، تعداد ۸۰۴۳ درخواست حمایت از مقالات ISI در سامانه دریافت حمایت تشویقی ستاد نانو، ثبت و بررسی شده‌اند. از این تعداد ۵۶۴۲ درخواست در داوری تایید و توسط داوران مرتبط با حوزه فناوری نانو تشخیص داده شده است. همچنین ارتباط ۷۲۴ درخواست با فناوری نانو تایید نشد. ۷۰۵ مقاله مغایر با آیین نامه و ۴۳۵ مقاله در مراحل داوری هستند. ۵۳۷ درخواست دارای نقص مدرک بوده که ۲۰۸ درخواست به دلیل تکمیل نکردن مدارک توسط درخواست دهنده از دستور کار خارج شده‌اند.

○ حمایت از چاپ مقاله در مجلات علمی - پژوهشی داخلی

این حمایت به نویسندگان مقالاتی پرداخت می‌شود که مقاله مرتبط با فناوری نانو آن‌ها در مجلات علمی - پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و دانشگاه آزاد اسلامی چاپ شوند. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۷۷۰ درخواست حمایت برای مقالات علمی-پژوهشی ثبت شده که ۴۸۳ مورد از آن‌ها شامل ۲۵۰ مقاله فارسی و ۲۳۳ مقاله انگلیسی در مرحله داوری تایید شده است. تعداد ۹۲ درخواست مغایر با آیین نامه و ۱۰۶ درخواست مرتبط با حوزه فناوری نانو نبوده‌اند. ۱۷ درخواست در مرحله داوری و ۷۲ درخواست نقص مدرک داشته که ۴۲ درخواست به دلیل تکمیل نکردن مدارک توسط درخواست دهنده از دستور کار خارج شده‌اند.

○ حمایت از ارائه مقاله در کنگره‌های بین‌المللی خارجی

ستاد نانو، به منظور حمایت از حضور مؤثر متخصصان فناوری نانو در کنگره‌ها و مجامع بین‌المللی، از مقالات ارائه شده در کنگره‌های معتبر خارجی حمایت و به ارائه‌کنندگان مقاله، حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. در این آیین نامه، از مقالات ارائه شده در کنگره‌هایی حمایت می‌شود که محققان معتبر به عنوان سخنران کلیدی در آن‌ها حضور دارند. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۴۱ درخواست حمایت برای کنگره‌های خارج از کشور ثبت شده است؛ از این تعداد ۲۴ درخواست حمایت در کمیته داوری ستاد نانو تایید شد.

ستاد نانو به منظور حمایت از مؤلفان، گردآورندگان و مترجمان کتاب در حوزه فناوری نانو، به آن‌ها حمایت تشویقی اعطا می‌کند. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۵۳ درخواست حمایت تشویقی برای چاپ کتاب در کمیته علمی تایید شده است که از میان آن‌ها، ۴ کتاب تألیفی فارسی، ۳ کتاب تألیفی انگلیسی، ۳۲ فصل تألیفی از کتاب انگلیسی، ۲ کتاب گردآوری شده فارسی و ۱۲ کتاب، ترجمه بوده است.

ستاد نانو با هدف حمایت از انتشار مجلات علمی-پژوهشی داخلی فناوری نانو و ارتقاء کیفیت آن‌ها برای کسب جایگاه بین‌المللی، به این مجلات حمایت تشویقی پرداخت می‌کند. این حمایت به مجلات علمی-پژوهشی داخلی انگلیسی با عنوان فناوری نانو پرداخت می‌شود. در حال حاضر، انجمن‌ها و مراکز علمی کشور، ۱۲ مجله علمی-پژوهشی فناوری نانو انگلیسی منتشر می‌کنند که ستاد نانو علاوه بر حمایت‌های مادی، با ایجاد گروه فنی متخصص در حوزه انتشار مجلات بین‌المللی از این مجلات حمایت می‌کند. این گروه متخصص برای انجام امور فنی مجلات مثل صفحه‌آرایی، تبلیغات در شبکه‌های اجتماعی، اصلاح سایت مجلات و به‌روزرسانی قسمت‌های مختلف آن، ویرایش زبان انگلیسی مقالات پذیرفته شده و همچنین مشاوره برای نمایه‌سازی و استانداردسازی مجلات نانویی، تشکیل شده است. در سال ۱۳۹۶، مبلغ ۱,۱۰۴,۵۰۰,۰۰۰ ریال به ۸ مجله علمی-پژوهشی فناوری نانو به‌عنوان حمایت تشویقی پرداخت شده است. لازم به ذکر است با حمایت‌های صورت گرفته، ۳ مجله در سال ۱۳۹۶ در نمایه معتبر ESCI (سایت تامسون رویترز) پذیرفته شدند. این سه مجله عبارتند از:

- International Journal Of Nano Dimension ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن
- International Nano Letters ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه
- Nanomedicine Journal ناشر: دانشگاه علوم پزشکی مشهد



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

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

ستاد نانو، کنگره‌های معتبر داخلی را به جامعه پژوهشگران و دانشجویان فناوری نانو معرفی کرده و با حضور نمایندگان خود در این کنگره‌ها، با آن‌ها ارتباط مستقیم برقرار می‌کند. در سال ۱۳۹۶، در سایت ستاد نانو ۲۱ همایش به‌عنوان همایش‌های مورد تایید، معرفی شدند. همچنین با استفاده از همکاری با متخصصان و دانشمندان ایرانی غیرمقیم، این محققان با حضور در این همایش‌ها، ضمن ایراد سخنرانی، دستاوردها و تجربیات خود را به محققان ایرانی ارائه کردند.





۲-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

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

با توجه به لزوم ایجاد اشتغال پایدار و توسعه مهارت‌های شغلی فارغ‌التحصیلان حوزه فناوری نانو، لازم است برنامه‌هایی حمایتی و تشویقی برای استفاده از منابع انسانی متخصص فناوری نانو در این مشاغل در نظر گرفته شود. این برنامه‌ها شامل «حمایت از اشتغال متخصصان فناوری نانو و کاربایی» ویژه شرکت‌های نانویی و متخصصان نانو است که فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۱۳۹۶ در ادامه تشریح شده است.

○ خدمات معرفی شغل یا نیروی کار مناسب

یکی از خدماتی که ستاد نانو به متخصصان و شرکت‌های فعال علاقه‌مند به فعالیت در حوزه فناوری نانو ارائه می‌دهد، خدمات معرفی شغل یا نیروی کار مناسب است. این خدمات «معرفی فرصت‌های شغلی، برگزاری مسابقه اشتغال برای فرصت‌های شغلی ویژه، معرفی نیروی کارآمد براساس تقاضای کارفرما و مصاحبه گزینش کارکنان واجد شرایط» را شامل می‌شود. این خدمات از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال (talent.nano.ir) صورت می‌پذیرد. در این سایت کارفرمایان در قالب نهادهای حوزه فناوری نانو اقدام به اطلاع‌رسانی فرصت‌های شغلی خود می‌کنند و کارجویان نیز با ثبت رزومه خود به جستجوی شغل موردنظر می‌پردازند. در سال ۹۶، ۴۵ نفر از طریق خدمات کاربایی، در شرکت‌های نانویی استخدام شده‌اند.

جدول ۴- آمار مربوط به خدمات کاربایی حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

تعداد	عنوان
۴۵	کاربایی موفق
۱۳۳	فرصت‌های شغلی ثبت‌شده در سایت کاربایی توسط کارفرمایان
۴۱	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. در این میان، دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو، ابزار مناسبی برای ایجاد تغییر نگرش دانشجویان رشته‌های نانو نسبت به اشتغال و کارآفرینی بوده و در آن‌ها، فهم نیازهای کشور در حوزه نانو و سوق دادن دانشجویان به سمت تحقیقات کاربردی، سرلوحه کار قرار می‌گیرد. در سال ۹۶، ۶ دوره توانمندسازی با حضور ۳۹۹ نفر (۳۱۳ نفر در مقطع کارشناسی ارشد و ۸۶ نفر در مقطع دکترا) از دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌های سراسر کشور به شرح زیر برگزار شد.

- دوره بیست و سوم و سوم تا ۱۲ تا ۱۴ اردیبهشت‌ماه در دانشگاه کاشان: ۶۰ نفر
- دوره بیست و چهارم تا ۲۱ تا ۲۳ تیرماه در مرکز تربیت مربی کرج: ۷۴ نفر
- دوره بیست و پنجم ۱۷ تا ۱۹ مردادماه در اداره کل آموزش فنی و حرفه‌ای استان اصفهان: ۶۷ نفر
- دوره بیست و ششم ۲۸ تا ۳۰ شهریورماه در دانشگاه شیراز: ۶۶ نفر
- دوره بیست و هفتم ۳ تا ۵ آبان‌ماه در دانشگاه علم و صنعت: ۵۸ نفر
- دوره بیست و هشتم ۲۲ تا ۲۴ آذرماه در دانشگاه شهید باهنر کرمان: ۷۴ نفر

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

در راستای حمایت از پایان‌نامه‌های مبتنی بر نیاز صنعت، ۹ نشست تخصصی پایان‌نامه‌های صنعتی در حوزه‌های تخصصی نفت و گاز، نانومواد، دارورسانی، آب و محیط‌زیست و... در سال ۹۶ برگزار شد. در این نشست‌ها مجموعاً ۱۲۵ محقق از ۲۲ رشته مختلف علمی و با مشارکت ۴۳ دانشگاه دارای پروپوزال و پایان‌نامه تاییدشده صنعتی از ۸۴ شرکت حوزه نانو براساس آیین‌نامه حمایت گام‌به‌گام، مشارکت داشتند. هدف از برگزاری این نشست‌ها، ارزیابی میزان پیشرفت پایان‌نامه محققان، آشنایی محققان فعال در یک حوزه مشترک با یکدیگر و با پژوهش‌های مهم آن حوزه، شناسایی پایان‌نامه‌های دارای پتانسیل و آشنایی بیشتر دانشجویان با برنامه‌های ستاد نانو در بخش توسعه فناوری و صنعت است.

در این نشست‌ها، محققان دستاوردهای خود را ارائه کردند. در ادامه دستاوردها، داوری شده و از بین آن‌ها، پایان‌نامه‌هایی برای حمایت بیشتر انتخاب شدند.

○ راه‌اندازی و توسعه آزمایشگاه‌های آموزشی - دانشجویی فناوری نانو

یکی از مهم‌ترین مشکلات دانشجویان در دوران تحصیل، عدم فعالیت عملی با تجهیزات و دستگاه‌های تخصصی رشته خود است. در سال ۹۶ با برنامه‌ریزی صورت‌گرفته و با توجه به ظرفیت و توان شرکت‌های داخلی در تولید تجهیزات تخصصی مختص فناوری نانو، روند ایجاد آزمایشگاه‌های آموزشی - دانشجویی فناوری نانو در دانشگاه‌های دارای دانشجویان مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری کشور، آغاز شد. در این طرح، دانشگاه با اختصاص فضای آزمایشگاهی مناسب برای قرارگیری تجهیزات آزمایشگاه آموزشی فناوری نانو و پس از امضای تفاهم‌نامه، متعهد به ارائه خدمت آزمایشگاه آموزشی و تأمین مواد و هزینه‌های نیروی انسانی و تعمیرات تجهیزات خریداری شده می‌شود. همچنین دانشگاه متعهد به استفاده از حداکثر ظرفیت خدمات‌دهی آزمایشگاه آموزشی با اولویت‌دهی به دانشجویان فناوری نانو دانشگاه و خدمات آموزشی شامل دروس مصوب و برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های عملی - آموزشی به مقاطع تحصیلی پایین‌تر و سایر رشته‌های دانشگاه و دیگر دانشگاه‌های کشور با اولویت استان است. ۳۰ درصد از مبلغ دستگاه‌ها توسط دانشگاه و مابقی هزینه‌ها توسط معاونت علمی و فناوری

ریاست جمهوری و ستاد توسعه فناوری نانو پرداخت می‌شود.

در سال ۱۳۹۶، دانشگاه‌های سمنان، تهران، تربیت مدرس، سیستان و بلوچستان، علوم پزشکی تهران، زنجان، علوم پزشکی ایران و صنعتی امیرکبیر درخواست شرکت در این برنامه را ارائه کردند.

با پیگیری‌های انجام شده در سال ۱۳۹۶ اولین آزمایشگاه آموزشی دانشجویی فناوری نانو در دانشگاه سمنان افتتاح شد. آزمایشگاه آموزشی دانشجویی مجهز به میکروسکوپ پروبی روبشی، طیف‌سنج مرئی-فرابنفش، دستگاه کروماتوگرافی گازی، دستگاه انفجار الکتریکی سیم برای تولید نانوذرات کلئید فلزی، الکتروریسی، همگن‌کننده مافوق صوت، آسیاب گلوله‌ای سیاره‌ای، دستگاه لایه‌نشانی غوطه‌وری، دستگاه لایه‌نشانی دورانی، اسپاترینگ رومیزی و دستگاه رسوب شیمیایی بخار به روش حرارتی است.

به منظور عملیاتی کردن آزمایش با این دستگاه‌ها، کتابی با عنوان «درسنامه آزمایشگاه علوم و فناوری نانو» با همکاری اساتید دانشگاه‌های مختلف و حمایت شبکه آزمایشگاهی، تألیف شد.

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

یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های جذب نیرو و استخدام، تناسب ویژگی‌های فرد استخدام شده با شغل مورد نظر است. آزمون تیپ‌شناسی شخصیت شغلی MBTI به عنوان ابزاری مؤثر جهت «تعیین تناسب شغل با شاغل، تیم‌سازی، آسیب‌شناسی منابع انسانی، توسعه فردی و توسعه ارتباطات مدیران و کارشناسان» مورد استفاده قرار می‌گیرد. ستاد نانو براساس این آزمون، خدمات مشاوره‌ای در دو بخش ویژه افراد و سازمان‌ها ارائه می‌دهد:

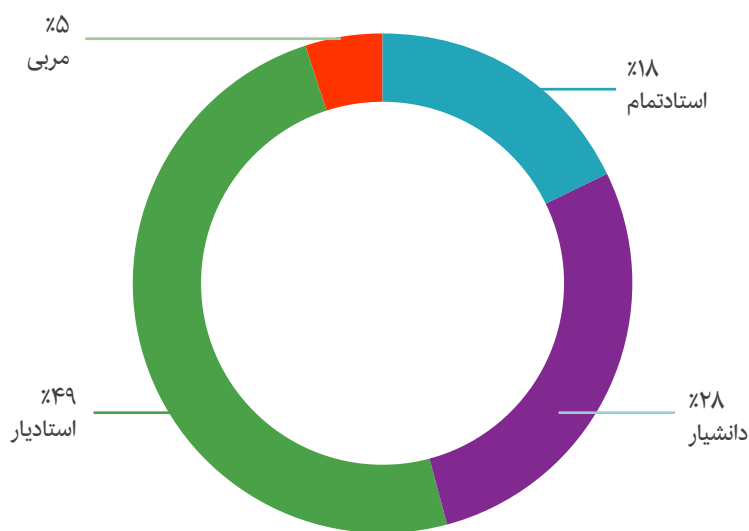
الف) مشاوره فردی: به هر فرد با توجه به نتایج آزمون MBTI و مشاوره انجام شده، گزارشی شامل ویژگی‌های شخصیتی و شغلی مختص فرد، معرفی مشاغل مناسب و توصیه‌هایی برای تقویت مزیت‌ها و برطرف کردن معایب شخصیت شغلی فرد ارائه می‌شود.

ب) مشاوره سازمانی: با توجه به نتایج آزمون MBTI و مشاوره به کارکنان سازمان، به مدیریت سازمان گزارشی شامل تیپ‌کاری کارکنان، مشخص کردن ترجیحات در تیپ‌کاری و ارتباطی کارکنان، تطبیق جایگاه شغلی کارکنان با تیپ‌کاری آن‌ها و مشاوره تیم‌سازی ارائه می‌شود.

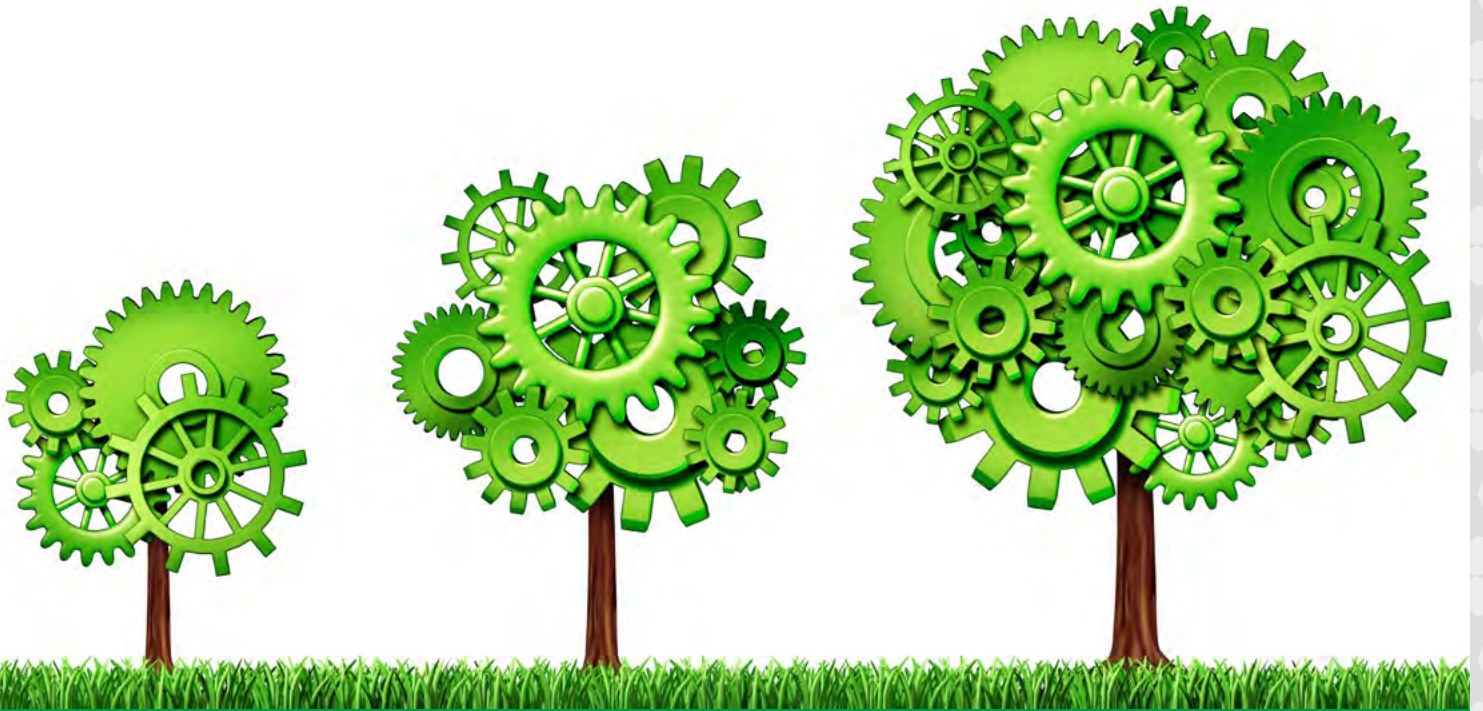
این خدمات از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی اشتغال (talent.nano.ir) صورت می‌پذیرد. در سال ۹۶ تعداد ۵۴ مشاوره انتخاب و جذب نیرو به کارفرمایان ارائه شده است.

۴-۲-۲ توسعه بانک جامع اشتغال فناوری نانو

به منظور برنامه‌ریزی مطلوب و کارآمد در خصوص اشتغال حوزه فناوری نانو، اطلاع از آمار مربوط به متخصصان و شاغلان این حوزه از اهمیت بالایی برخوردار است. بدین منظور در سال ۱۳۹۶، طرح پایش اشتغال حوزه فناوری نانو در بخش هیئت علمی و دانش‌آموختگان فناوری نانو به مرحله اجرا درآمد. در بخش هیئت علمی، جمع‌آوری اطلاعات در این خصوص به وسیله خوداظهاری و از طریق ارسال ایمیل صورت گرفته که ۵۴۹ نفر در آن مشارکت کردند.



نمودار ۲- آمار مربوط به طرح اشتغال حوزه فناوری نانو



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

۲-۳-۱ حمایت از پژوهش‌های مأموریت‌گرا

هدف از اجرای این برنامه که در خرداد ۹۶ آغاز شد، تشویق اساتید دانشگاه برای تمرکز پژوهشی و انباشت دانش فنی در تیم‌های پژوهشی حول یک موضوع محصول محور مرتبط با فناوری نانو است. از آنجایی که دست‌یابی به محصولات فناورانه در قالب پژوهش‌های دانشگاهی، نیاز به انجام چندین پژوهش مکمل دارد، از این رو برنامه پژوهش‌های مأموریت‌گرا، کوشش خواهد کرد تا با تشکیل تیم‌های پژوهشی با محوریت یک نمونه اولیه مشخص، دست‌یابی به محصول‌های فناوری نانو با پیچیدگی بالا را امکان‌پذیر کند.

موضوعات مربوط به این مأموریت‌ها با توجه به اطلاعات جمع‌شده در زیرساخت‌های ستاد نانو نظیر سامانه تبادل فناوری، بانک محصولات پایگاه داده statnano، گزارش‌های رصد فناوری و منابع قابل دسترس دیگر 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.
- گستردگی مناسب برای تعریف حداقل سه پایان‌نامه مکمل را داشته باشد.
- نمونه اولیه باید در بازه زمانی سه‌ساله قابل دست‌یابی باشد.

از لحاظ فنی، سابقه فعالیت‌های فناورانه (نظیر پتنت، پژوهش صنعتی، تولید محصول و پروتوتایپ) و فعالیت‌های علمی (نظیر پایان‌نامه و مقاله) معیار ارزیابی اساتید به‌عنوان راهبران پژوهش است.

در سال ۱۳۹۶، ۵۱ استاد دانشگاه به‌صورت پایلوت، برای ورود به برنامه شناسایی شده‌اند. برنامه برای تمامی این اساتید در قالب جلسات حضوری معرفی و پس‌از آن، فرم‌های دریافت پیشنهاد پژوهشی (فرم بسته پژوهش‌های مأموریت‌گرا) ارسال شده است. در نهایت تا انتهای سال ۱۳۹۶، ۱۶ موضوع پژوهشی دریافت و داوری شد و موضوع ۶ طرح، تأیید شد.

برنامه کلان ۳

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



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



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

ایجاد زیرساخت‌های مختلف در زمینه پایش فناوری، منابع اطلاعاتی، تبیین وضعیت موجود و آینده پژوهی فناوری و فراهم‌سازی زمینه و فرصت مناسب برای ترغیب فعالیت‌های فناورانه نیروی انسانی توانمند و متعهد، یکی از مهم‌ترین و تعیین‌کننده‌ترین ملزومات در توسعه فناوری است. بدین منظور یکی از فعالیت‌های اصلی حوزه توسعه فناوری، «ترویج گفتمان توسعه فناوری نانو» در نظر گرفته شده است. در ادامه، اقدامات صورت‌گرفته ذیل این برنامه در سال ۱۳۹۶ ارائه شده است.

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

به منظور توسعه فناوری‌های کلیدی و آینده‌دار، تلاش بر آن است که تمرکز اصلی مبتنی بر «فناوری‌های منتخب» در حوزه نانو باشد. این فناوری‌ها با توجه به شرایط، توانمندی‌ها و نیازمندی‌های داخلی کشور و روند فناوری نانو در جهان، انتخاب می‌شوند. نخستین گام برای فعالیت در راستای توسعه این فناوری‌ها در کشور پایش، تحلیل و شناخت مطلوب و انتشار اطلاعات درباره آن‌ها است. هدف از رصد فناوری، پایش وضعیت فناوری نانو در ایران و جهان با بررسی روند مقالات و پتنت‌ها، روند فعالیت شرکت‌های فعال و معتبر در دنیا، روند سرمایه‌گذاری‌های جهانی و اطلاع از محصولات فناورانه نانو در بازار داخلی و جهانی است. بدین منظور اقدامات زیر در سال ۱۳۹۶ صورت گرفته است.

○ تدوین گزارش رصد پایان‌نامه‌های فناوری نانو کشور

با رصد پایان‌نامه‌های فناوری نانو می‌توان نگاهی جامع‌تر و دقیق‌تر به روند پژوهش فناوری نانو در کشور داشت و در نتیجه امکان اتخاذ سیاست‌های مختلف در جهت و حمایت مطلوب‌تر فراهم می‌شود. از طرف دیگر انتشار چنین گزارش‌هایی، این فرصت را فراهم می‌کند تا محققان کشور در راستای انتخاب هدفمند موضوعات پژوهش و همکاری‌های مشترک برای توسعه فناوری اقدام کنند. از سال گذشته با تشکیل ۲ گروه تخصصی، برای اولین بار در کشور، رصد و تحلیل حدود ۱۹۰۰۰ پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی، آغاز شد و گزارش‌های زیر تا پایان سال ۹۶، به انجام رسیده است:

جدول ۱- آمار و دسته‌بندی گزارش‌های رصد پایان‌نامه‌های فناوری نانو در کشور

عنوان فناوری رصد شده	گزارش‌های تدوین زیرمجموعه	عنوان فناوری رصد شده	گزارش‌های تدوین زیرمجموعه	
فلزات نانوساختار	یک‌بعدی و صفربعدی	نانوجاذب	صنایع غذایی	
	دو بعدی، سطح و نانو پوشش‌ها		محیط زیست	
	سه بعدی (حجیم)		پزشکی و صنایع دارو	
گرافن	کاربرد در زیست محیطی	نانوحامل‌های دارو	صنعت هسته‌ای	
	کاربرد در الکترونیک		صنعت رنگ	
	کاربرد در انرژی		صنایع نساجی	
	کاربرد در پزشکی		نفت و گاز و پتروشیمی	
گزارش جامع	گزارش جامع		نانوزیست حسگر	نانوذرات سرامیکی
نانوالکترونیک	سلول‌های خورشیدی			نانوذرات لیپوزومی
	ادوات الکتروشیمیایی			نانوذرات پلیمری
	انرژی هاروستینگ‌ها			سایر مواد
	مدارات مجتمع	گزارش جامع		
نانوسولوز	حسگر	نانوزیست حسگر	الکتروشیمیایی	
	ایتنوالکترونیک		نوری	
	گزارش جامع	کاتالیست	محافظت و محافظت‌زدایی	
	نانوغشا		کامپوزیت	استری شدن
			صنایع غذایی	جفت شدن
صنایع کاغذ			اکسایش و اپواکسایش	
پزشکی			تولید بیودیزل	
نانوغشا	گزارش جامع		از ناسیون	سنتر فیشر ترابش
	فتوکاتالیست		غشاهای اسمزی	گوگردزدایی
			اولترافیلتراسیون	احیاء
		نانوفیلتراسیون	حذف مواد آلاینده	
		میکروفیلتراسیون	حاوی دی‌اکسیدتیتانیوم	
	تراوش تبخیری	حاوی اکسیدروی		
	غشاهای جداسازی گاز	حاوی سولفیدکادمیم		
دیالیز و غشای مایع	حاوی اکسیدمس			
غشاهای تبادل یونی	حاوی سولفیدروی			
گزارش جامع				

تدوین گزارش‌های پایش فناوری نانو

تلاش می‌شود تا در گزارش‌های پایش فناوری نانو، با استفاده از روش‌ها و ابزارهایی مانند رصد مقالات، پتنت‌ها، اطلاعات تجاری شرکت‌ها و... مسیر توسعه فناوری نانو برای مخاطب روشن‌تر شده و در نتیجه با کاهش ابهامات، جریان توسعه این فناوری در کشور تسهیل و تسریع شود. موضوعاتی مانند «ارزش افزوده ایجاد شده توسط فناوری نانو»، «رصد روندهای جهانی توسعه محصولات فناوری نانو و روش‌ها و الزامات فنی توسعه آن‌ها» و «ویژگی‌ها و استانداردهای محصولات فناوری نانو»، کانون‌های تمرکز این گزارش‌ها است. در سال ۹۶ در این رابطه، ۲۹ عنوان گزارش مرتبط تدوین شده است.

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

اولین شرط موفقیت در توسعه فناوری، برخورداری از سرمایه انسانی مستعد، متعهد و با انگیزه است. در این برنامه تلاش شده است تا با گسترش دامنه شناسایی و بررسی افراد با استعداد و توانمند در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی مختلف، جهت‌دهی و حمایت از افرادی که ممکن است در

شرایط عادی کمتر دیده شوند، محقق شود. در سال ۹۶ برای نیل به این هدف، با حضور در رویدادهای مختلف آموزشی، علمی و فناوری کشور، با بیش از ۱۰۰۰ نفر در مورد طرح‌ها و ایده‌های نوآورانه حوزه فناوری نانو مذاکره شده است که خروجی آماری آن به شرح ذیل است:

جدول ۲- آمار افراد مستعد شناسایی شده برای فعالیت در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

تعداد	عنوان
۱۰۱۷	شناسایی اولیه
۵۷۳	شناسایی تکمیلی
۱۲۹	مصاحبه شخصیتی
۱۰۰	ارزیابی فنی

۳-۱-۳ ترغیب فعالان فناوری به توسعه و تعمیق فعالیت‌های فناورانه حوزه نانو

در راستای تشویق و ترغیب فناوران، تلاش شده است تا با سفارش محتوای رصد ویژه مراکز آموزش عالی، دانشجویان تحصیلات تکمیلی در رشته‌های مربوط در جهت توسعه فعالیت‌های فناوری نانو راهنمایی شده تا موضوعات پژوهشی خود را با تأکید بر بخش‌های مورد نیاز کشور و با اهداف برنامه‌های توسعه فناوری نانو انتخاب کنند.

در سال ۱۳۹۶ و به منظور انتشار هدفمند ویژه دانشجویان تحصیلات تکمیلی، با حضور در شش رویداد و نمایشگاه، قریب به ۳۸۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی، تحت پوشش مشاوره این برنامه قرار گرفتند.



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

شناسایی افرادی که برای توسعه یک ایده نانویی تا فناوری، توانمندی‌های تخصصی و شخصیتی لازم را توأمان داشته باشند بسیار حائز اهمیت است. در برنامه حمایتی ایناتک که مخاطبان اصلی آن دانشجویان تحصیلات تکمیلی هستند، یک گروه دارنده یک ایده و نقشه توسعه ایده تا فناوری، پس از بررسی‌های اولیه -که بخش مهم آن به مستعد بودن گروه و مطلوب بودن خروجی برای بازار بازمی‌گردد- حمایت‌هایی را در چهار قالب «اشتغال اعضای گروه»، «اعتبار استفاده از خدمات آزمایشگاهی»، «خرید مواد» و «خدمات مشاوره‌ای» دریافت می‌کنند. این

حمایت‌ها در صورت تأیید کار در مراحل ارزیابی و داوری، حداکثر تا یک سال و به صورت مرحله به مرحله ادامه خواهد داشت. در سال ۹۶، تعداد ۱۰۰ طرح، مورد ارزیابی قرار گرفته است که از این تعداد ۱۱ طرح، پس از داوری‌های مربوطه، پذیرفته شده و وارد مرحله حمایتی شده‌اند. در جدول ۳، دسته‌بندی موضوعات طرح‌های ارزیابی شده، نمایش داده شده است. همچنین، عناوین ۱۱ طرح پذیرفته شده در سال ۱۳۹۶ در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۳- دسته‌بندی موضوعی طرح‌های مرتبط با ایده‌های فناورانه نانو

موضوع	آب و فاضلاب	نانوپودر	انرژی	بهداشتی	پلیمر	نانودارو	پوشش	رنگ و رزین	کاتالیست	مواد غذایی
تعداد	۱۵	۱	۵	۵	۲	۲۰	۱۱	۲	۵	۴
موضوع	نانوالکترونیک	نانومواد	نساجی	نانوالیاف	نانوذرات	مهندسی بافت	نانوکامپوزیت	کشاورزی	حسگر	
تعداد	۲	۶	۲	۱	۲	۴	۵	۲	۶	

جدول ۴- عناوین طرح‌های پذیرفته شده مرتبط با ایده‌های فناورانه حوزه نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح
۱	رهایش کنترل شده داکسی کولیک اسید از محلول پلیمری هوشمند برای درمان چاقی
۲	ساخت سامانه حذف آرسنیک از آب آشامیدنی
۳	الکترودهای گلسی کربن
۴	تولید نی حیات جهت تصفیه آب از منابع غیرمتعارف در مصارف شخصی
۵	حذف و ترمیم بافت‌های آسیب دیده ناشی از سوختگی در مدل حیوانی
۶	اصلاح سطحی غشاهای تبادل کاتیون برای جداسازی سدیم از پساب با استفاده از الکترودیالیز
۷	تولید دستمال مرطوب آنتی‌باکتریال
۸	حسگر برای تشخیص سرطان خون
۹	پوشش ضد خوردگی هوشمند
۱۰	داربست‌های هیبریدی پلاسمونیک
۱۱	تهیه نانوکامپوزیت‌های PP دیرسوز



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

هدف این برنامه، انتخاب حوزه‌های منتخب و آینده‌دار و استفاده از ظرفیت‌های منابع انسانی برای انجام پروژه‌های توسعه فناوری در قالب حوزه‌های منتخب است. توسعه این فناوری‌ها از طریق انتخاب فناوران مستعد و اجرای فرآیندهای مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری میسر است. در ادامه، فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۹۶ در این راستا بیان می‌شود:

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

فعالیت‌های ذیل این برنامه در ۵ حوزه نانوالکترونیک، نانوبیوسنسور، نانوموادکربنی، نانوپوشش و نانوکاتالیست در سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:

نانوالکترونیک

نانوالکترونیک به عنوان یکی از فناوری‌ها و صنایع پیش‌تاز جهانی شناخته شده است. به دلیل بازار بالقوه و نیروی انسانی مستعد برای جهش در توسعه نانوالکترونیک در کشور، تمرکز بر روی این حوزه و تدوین نقشه راه نانوالکترونیک صورت گرفت. در راستای رسیدن به این هدف، تشکیل تیم فنی و گروه‌های رصدگر در هر حوزه نانوالکترونیک جهت رصد فناوری، بازار و شرکت‌های داخلی و خارجی به طور هم‌زمان انجام شد. در ادامه، تجهیزات و زیرساخت‌های موجود و مورد نیاز در کشور، چشم‌انداز بازار و رویکردهای تجاری سازی، فرصت‌ها، اولویت‌ها و چالش‌های هر حوزه نانوالکترونیک در ایران مورد بررسی قرار گرفت. در انتخاب اولویت‌ها از گزارش‌های پتنت، بازار و کلیه پایان‌نامه‌های موجود در حوزه نانوالکترونیک استفاده شده است. همچنین، جلسات مشورتی با اساتید و سازمان‌های دارای حوزه‌های فناوری مرتبط برگزار شد.

در نهایت نقشه راه نانوالکترونیک تحت عنوان «مسیر توسعه نانوالکترونیک» شامل تقسیم‌بندی نانوالکترونیک در چهار سطح بررسی ساختاری، موادی، محصول و فناوری (سیستمی) و تعیین حوزه‌های اولویت‌دار از بین آن‌ها، چشم‌انداز، زیرساخت‌های مورد نیاز و موجود مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. در نهایت فرآیند توسعه این فناوری، برنامه ۳، ۵ و ۱۰ ساله و مدل پیشنهادی در هر حوزه اولویت‌دار جهت ادامه مسیر تهیه و تدوین شد.

○ نانوبیوسنسور

با توجه به کاربرد گسترده فناوری راهبردی نانوحسگرهای زیستی در حوزه‌های مختلف، تدوین برنامه راهبردی این حوزه در دستور کار قرار گرفت. فعالیت‌های انجام شده در این حوزه را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد:

- طراحی درخت فناوری و دسته‌بندی آن به فناوری‌های بخشی و ریزفناوری‌های سازنده
- بررسی و ارزیابی ظرفیت‌های موجود کشور در مرحله تحقیق و پژوهش، تجاری‌سازی و توسعه بازار
- تعیین اولویت‌های ملی با در نظر گرفتن بازار داخلی و خارجی، بررسی پایان‌نامه‌های داخلی و استفاده از نظر خبرگان این حوزه

○ فناوری‌های مبتنی بر نانوموادکربنی

با توجه به کاربرد گسترده و رو به رشد نانومواد کربنی در صنایع متنوعی نظیر خودرو، انرژی، الکترونیک، اپتیک، پزشکی، صنایع ساختمان و... همچنین وجود نیروی انسانی متخصص و زیرساخت‌های تحقیقاتی مناسب در مراکز آموزش عالی، حوزه فناوری‌های مبتنی بر نانوموادکربنی به عنوان یکی از حوزه‌های منتخب توسعه فناوری نانو انتخاب شد. بدین منظور ابتدا درخت فناوری این حوزه در دو سطح نانوماده و روش‌های سنتز تهیه و درخت دو بعدی نانوماده - سنتز تدوین شد. پایش فناوری این حوزه با روش‌ها و ابزارهایی نظیر تحلیل پایان‌نامه‌های داخلی ثبت شده در ستاد نانو، گزارش بازارهای بین‌المللی، بررسی و تحلیل آماری پتنت‌ها و... انجام شد. همچنین شرکت‌ها و مراکز تحقیقاتی و آزمایشگاهی داخل کشور که در این حوزه مشغول به فعالیت هستند موردشناسایی و بررسی قرار گرفتند.

○ نانوپوشش

در حوزه نانوپوشش، سه گروه اصلی نانوپوشش‌ها از جمله پوشش‌های ضدسایش، ضد خوردگی و عملکردی مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفتند و ارتباط آن‌ها با صنایع مادر در قالب نمودارهای درختی در سه سطح نوع پوشش، صنایع وابسته و نوع نانوماده استفاده شده، مورد بررسی قرار گرفت. در ادامه، ظرفیت‌های موجود در کشور بررسی و اولویت‌های این حوزه تعیین شدند.

○ نانوکاتالیست

به منظور تدوین نقشه راه و بررسی موضوعات اولویت‌دار کشور در حوزه نانوکاتالیست با هدف راه‌اندازی و آغاز بومی‌سازی ساخت برخی از کاتالیست‌های مورد نیاز در داخل کشور و بررسی جوانب انتقال تکنولوژی از سایر کشورها، فعالیت‌های زیر انجام پذیرفت:

- تقسیم‌بندی اولیه برای درخت نانوکاتالیست‌ها براساس ساختار، سپس تقسیم‌بندی هر یک از موارد ذکر شده براساس فرمولاسیون
- بررسی کاربرد نانوکاتالیست‌ها در بخش اکسیدهای فلزی

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

شناسایی شرکت‌های فعال در حوزه فناوری‌های منتخب و عقد قرارداد حمایتی برای توسعه فناوری، یکی از روش‌ها و راهکارهای دست‌یابی به فناوری‌های مورد نظر است. در این راستا شرکت توسعه فناوری نماد به عنوان کارگزار حوزه توسعه فناوری، با پیگیری فعالیت‌های خود در سال ۹۶، اقداماتی را با اهداف مختلف انجام داده که به شرح زیر است:

○ تولید و توسعه نسل سوم فولادهای پیشرفته با استحکام بالا

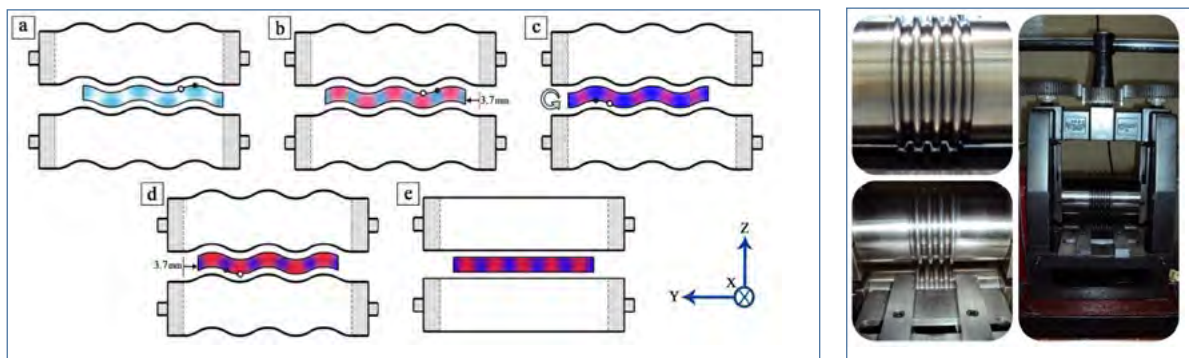
- توسعه دانش فنی نسل سوم فولادهای نانو ساختار پیشرفته با استحکام بالا
- رفع موانع تولید انبوه و صنعتی فولادهای نسل سوم توسعه داده شده
- دست‌یابی به دانش فنی تولید فولادهای نانو ساختار پیشرفته با استحکام بالا با خواص مکانیکی بهتر از نسل سوم در عین حفظ شرایط مرسوم تولید فولادها

○ ایجاد پوشش‌های سخت و مقاوم به سایش فولادی نانو ساختار به روش جوشکاری با سیم جوش‌های توپودری

- بازاریابی و تبدیل مشتریان بالقوه به بالفعل
- جذب سرمایه‌گذار به منظور افزایش ظرفیت تولید الکترودهای توپودری
- بهبود خواص سیم جوش‌های توپودری توسعه یافته
- دست‌یابی به دانش فنی نسل جدید سیم جوش‌های توپودری مقاوم به دما و مقاوم به ضربه

○ تولید ورق‌های فولادی نانوساختار دگرگون‌شده با روش RCSR

- دستیابی به دانش فنی تولید آلومینیم / مس نانوساختار به روش تغییر شکل مکانیکی بدون تغییر ضخامت
- تحویل نتایج انجام فرآیند RCSR روی تعدادی از ورق‌های فولادی به واحد تحقیق و توسعه شرکت فولاد مبارکه اصفهان



۳-۲-۳ هدایت طرح‌های هدفمند توسعه فناوری نانو به کمک محققان کشور براساس نیازهای فناورانه

بخش‌های تولیدی و صنعتی

علاوه بر شرکت‌های فناوری محور، محققان برجسته و زبده نیز برای تحقق توسعه فناوری نانو در کشور نقش بسیار حائز اهمیت دارند. بدین منظور یکی از برنامه‌های ستاد نانو، حمایت هدفمند از این محققان با تعریف پروژه‌های آینده‌دار توسعه فناوری و مدیریت این پروژه‌ها است. از پروژه‌هایی که در سال‌های گذشته آغاز شده و در سال ۹۶ نیز ادامه یافته‌اند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

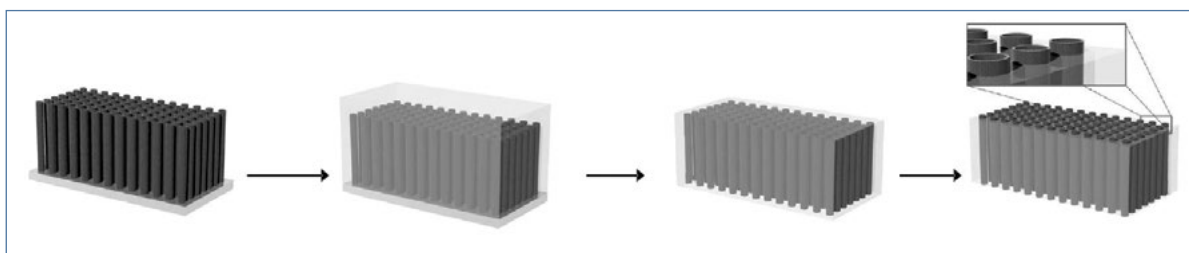
○ عنوان طرح:

ساخت ۱۰ غشاء نانولوله کربنی در ابعاد ۵ سانتی‌متر مربع با خواص تکرارپذیر و با قابلیت افزایش مقیاس برای تصفیه و شیرین‌سازی آب

مجری: شرکت حسگرسازان آسیا

خلاصه طرح:

این طرح شامل ساخت دستگاه‌ها، آماده‌سازی پایه، رشد نانولوله‌های کربنی و تهیه لایه فعال غشاء آرایه عمودی نانولوله‌های کربنی است.



○ عنوان طرح:

طراحی فرمولاسیون و ساخت مولد گاز میتنی بر فناوری نانو جهت کاربرد در کیسه هوای خودرو

مجری: شرکت مشاوره مهندسی رهاورد پایدار

خلاصه طرح:

هدف از انجام این طرح کاهش مدت زمان واکنش احتراق میتنی بر کاهش اندازه ذرات اجزا تشکیل دهنده فرمولاسیون مولد گاز در مقیاس نانو بوده است که دستگاه اندازه‌گیری سرعت احتراق و نمونه آزمایشگاهی مولد گاز ساخته شد و در حال حاضر در مرحله انجام آزمایش‌های تکمیلی است.



○ عنوان طرح:

توسعه دانش فنی ساخت ماسک رطوبت‌رسان پوست و پد زخم سوختگی مبتنی بر نانوسولولز
مجری: دکتر مهدی جنوبی، عضو هیئت‌علمی دانشگاه تهران

○ خلاصه طرح:

- فاز اول طرح: تولید ماسک رطوبت‌رسان پوست در دو فرم و غنی‌شده (ویتامینه- پروتئینه)
- فاز دوم طرح: تولید پد کنترل رطوبت زخم یا سوختگی در دو فرم ساده و بارگذاری شده با دارو

۳-۲-۴ برگزاری مسابقات توسعه فناوری نانو

برگزاری «مسابقات توسعه فناوری» یکی از ابزارها و روش‌های شناخته‌شده برای شناسایی افراد مستعد و نیز مطلوبیت‌های فناوری است. به همین منظور ستاد نانو با اعلام عمومی، روند مسابقه را آغاز کرده و با شناسایی و ارزیابی شرکت‌کنندگان جایزه‌ای را برای تکمیل کار در نظر می‌گیرد. در ادامه برنامه‌ای حمایتی برای مسیر تجاری‌سازی آن دستاورد در نظر گرفته می‌شود.

○ چالش فناوری ساخت تیپ میکروسکوپ نیروی اتمی

به دلیل گران بودن تیپ میکروسکوپ‌های نیروی اتمی (AFM) که یک ابزار آنالیز چند کاربردی است و از خارج کشور تأمین می‌شود، خدمات‌دهی آزمایشگاه‌ها به پژوهشگران ایرانی با محدودیت جدی روبروست.

در جهت بومی‌سازی و توسعه فنی برای ساخت این محصول در کشور؛ از آغاز فرآیند ثبت نام این چالش در ۱۵ دی ماه ۹۵، ۳۲ طرح مفهومی از سوی فناوران داخلی و خارجی دریافت شد و مجموعاً ۲۲ ارائه حضوری از سوی فناوران انجام شد. در نهایت ۷ طرح برای حضور در مرحله دوم انتخاب شدند. در انتهای فاز اول و تیرماه ۹۶، از نتایج ۴ تیم که موفق به ساخت نمونه اولیه از کار خود شدند بازدید به عمل آمد و با نظر داوران ۲ تیم وارد مرحله نهایی چالش شدند. در این مرحله که از مردادماه تا بهمن ۹۶ ادامه داشت یک تیم موفق به ساخت نمونه نهایی از کار خود و انجام آزمون عملکردی (تصویربرداری با میکروسکوپ AFM با استفاده از تیپ ساخته شده) شد.

○ چالش فناوری ساخت نانو حسگر کاغذی تشخیص باکتری کلستریدیوم بوتولینیوم برپایه نوارهای کاغذی

باکتری بوتولینیوم یکی از انواع عوامل باکتریایی است که در صورت ورود به بدن انسان و عدم درمان طی ۲۴ ساعت، منجر به مرگ خواهد شد. این عامل باکتریایی در تهدیدهای زیستی نیز به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای یافتن راه‌حل‌های مناسب، این چالش از سوی ستاد توسعه فناوری نانو در اواسط تابستان ۹۶ برگزار شد و در مجموع ۶۷ طرح پیشنهادی دریافت شد. این چالش در سه مرحله «دریافت طرح مفهومی، ساخت نمونه آزمایشگاهی و ساخت محصول نهایی» برگزار شد. در مرحله اول و ارزیابی طرح‌های پیشنهادی، مطابق نظر داوران ۸ طرح، مجوز حضور در مرحله دوم را یافتند. در ادامه به سبب پیچیدگی فنی و نیازمندی‌های تجهیزاتی و مواد اولیه، ۵ تیم فناور فعالیت خود را در جهت ساخت نمونه اولیه ادامه می‌دهند. با توجه به هزینه تأمین برخی از مواد از جمله آنتی‌بادی‌های لازم، ستاد نانو پرداخت بخش قابل توجهی از هزینه‌ها را در قالب کمک هزینه نقدی و اعتبار شبکه آزمایشگاهی انجام می‌دهد.

○ چالش فناوری طراحی و ساخت نانو حسگرهای تشخیص مستمر گلوکوز خون (برون تنی)

با توجه به افزایش احتمال بروز بیماری‌های قلبی، عروقی، کلیوی و...، غربالگری و تشخیص زودرس دیابت در افراد با ریسک بالا از اهمیت زیادی برخوردار است. جدیدترین فناوری تجاری‌شده اندازه‌گیری گلوکوز خون را می‌توان «سامانه مستمر تشخیص گلوکوز خون» دانست. در

اواسط پاییز ۹۶ چالش فناوری با همین عنوان از سوی ستاد توسعه فناوری نانو برگزار شد. در جریان ثبت نام این چالش، ۳۵ طرح مفهومی دریافت شد که مرحله غربال طرح‌های دریافتی آن پایان یافته و ارزیابی حضوری صاحبان طرح‌های منتخب برای تعیین تیم‌های حاضر در مرحله ساخت نمونه اولیه در جریان است.

ستاد توسعه فناوری نانو برگزار می‌کند:

چالش فناوری

ساخت نانوسرکری زیستی تشخیص باکتری بوتولینیوم کلستریدیوم بر پایه نورهای کاغذی



پیش‌بینی‌های تشخیص موثر، سریع و کم‌هزینه و با حساسیت بالا در تشخیص باکتری‌های کلستریدیوم و بوتولینیوم که از سوی ستاد توسعه فناوری نانو برگزار می‌گردد، در راستای تحقق اهداف سند ملی فناوری نانو و برنامه‌های توسعه علمی، فناوری و نوآوری کشور، در راستای تحقق اهداف سند ملی فناوری نانو و برنامه‌های توسعه علمی، فناوری و نوآوری کشور، در راستای تحقق اهداف سند ملی فناوری نانو و برنامه‌های توسعه علمی، فناوری و نوآوری کشور...

مراحل اجرا:

- ۱- اخذ رأی ۶۷
- ۲- تیم‌های منتخب ۹۷
- ۳- ارزیابی طرح‌ها
- ۴- انتخاب تیم‌های نهایی
- ۵- اجرای طرح‌ها
- ۶- ارائه گزارش نهایی

مدیر هیئت مدیره فنی و اعطای جایزه و عضو هیئت مدیره فنی

www.NanoChallenge.ir
info@NanoChallenge.ir
۰۲۱-۸۸۳۲۱۳۶۲
https://www.NanoChallenge.ir

چالش‌های نوآوری و فناوری نانو

چالش «ساخت نانوسرکری زیستی تشخیص باکتری کلستریدیوم بوتولینیوم بر پایه نورهای کاغذی» که از سوی ستاد توسعه فناوری نانو برگزار می‌گردد، در راستای تحقق اهداف سند ملی فناوری نانو و برنامه‌های توسعه علمی، فناوری و نوآوری کشور، در راستای تحقق اهداف سند ملی فناوری نانو و برنامه‌های توسعه علمی، فناوری و نوآوری کشور...

ساخت نانوسرکری‌های برای تشخیص این باکتری و ساماندهی این عوامل با کربنایی را در محل و بدون فرآیندهای پیچیده و پرمایه نورهای کاغذی فعال زیستی فراهم سازند. هماکنون نیز مهلت ثبت‌نام در این چالش پایان یافته و ارزیابی طرح‌های دریافتی در جریان است.



مقاله

- ۱- مقاله علمی پژوهشی: ۱۲
- ۲- مقاله مروری: ۱۳
- ۳- مقاله مروری: ۱۳
- ۴- مقاله مروری: ۱۳
- ۵- مقاله مروری: ۱۳
- ۶- مقاله مروری: ۱۳
- ۷- مقاله مروری: ۱۳
- ۸- مقاله مروری: ۱۳
- ۹- مقاله مروری: ۱۳
- ۱۰- مقاله مروری: ۱۳

نمونه اولیه

- ۱- نمونه اولیه: ۱۲
- ۲- نمونه اولیه: ۱۳
- ۳- نمونه اولیه: ۱۳
- ۴- نمونه اولیه: ۱۳
- ۵- نمونه اولیه: ۱۳
- ۶- نمونه اولیه: ۱۳
- ۷- نمونه اولیه: ۱۳
- ۸- نمونه اولیه: ۱۳
- ۹- نمونه اولیه: ۱۳
- ۱۰- نمونه اولیه: ۱۳

تیم نفر

- ۱- تیم نفر: ۱۲
- ۲- تیم نفر: ۱۳
- ۳- تیم نفر: ۱۳
- ۴- تیم نفر: ۱۳
- ۵- تیم نفر: ۱۳
- ۶- تیم نفر: ۱۳
- ۷- تیم نفر: ۱۳
- ۸- تیم نفر: ۱۳
- ۹- تیم نفر: ۱۳
- ۱۰- تیم نفر: ۱۳

شغل

- ۱- شغل: ۱۲
- ۲- شغل: ۱۳
- ۳- شغل: ۱۳
- ۴- شغل: ۱۳
- ۵- شغل: ۱۳
- ۶- شغل: ۱۳
- ۷- شغل: ۱۳
- ۸- شغل: ۱۳
- ۹- شغل: ۱۳
- ۱۰- شغل: ۱۳

مقطع

- ۱- مقطع: ۱۲
- ۲- مقطع: ۱۳
- ۳- مقطع: ۱۳
- ۴- مقطع: ۱۳
- ۵- مقطع: ۱۳
- ۶- مقطع: ۱۳
- ۷- مقطع: ۱۳
- ۸- مقطع: ۱۳
- ۹- مقطع: ۱۳
- ۱۰- مقطع: ۱۳

رشته

- ۱- رشته: ۱۲
- ۲- رشته: ۱۳
- ۳- رشته: ۱۳
- ۴- رشته: ۱۳
- ۵- رشته: ۱۳
- ۶- رشته: ۱۳
- ۷- رشته: ۱۳
- ۸- رشته: ۱۳
- ۹- رشته: ۱۳
- ۱۰- رشته: ۱۳

ساخت نانوسرکری زیستی تشخیص باکتری کلستریدیوم بوتولینیوم بر پایه نورهای کاغذی

مردادماه ۹۶

برنامه کلان ۴

سازمان دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی فناوری نانو



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



۴-۱- سازمان دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی فناوری نانو

۴-۱-۱ ارزیابی محصولات و اعطای گواهینامه نانومقیاس

واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو باهدف ایجاد شفافیت بازار و افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان به محصولات فناوری نانو، با حمایت‌های ستاد توسعه فناوری نانو شکل گرفته و در موسسه خدمات فناوری تا بازار مستقر شده است. مأموریت این واحد، ارزیابی محصولات، نظارت بر ثبات مقیاس و خواص و اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات مورد تأیید است. اهم فعالیت‌های انجام شده در سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:

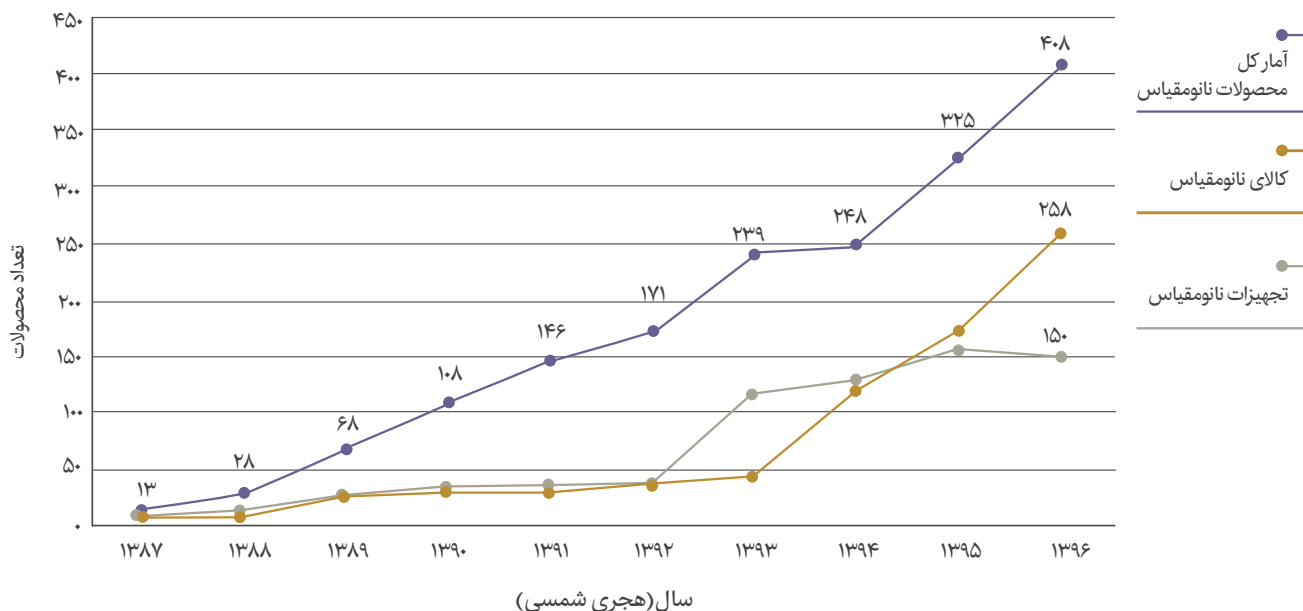


○ بررسی، بازرسی و اعطای گواهی نانومقیاس به محصولات داخلی

در سال ۱۳۹۶ تعداد ۲۹۱ درخواست بررسی محصول به واحد ارزیابی محصولات فناوری نانو ارجاع شد که از این درخواست‌ها، ۲۳۰ پرونده برای طی مراحل بعدی، پذیرش شده و ۳۴ مورد، پذیرش نشده‌اند. بررسی ۱۱ محصول نیز به دلایلی نظیر عدم امکان تولید محصول، عدم هماهنگی جهت بازدید و ... متوقف شده است.

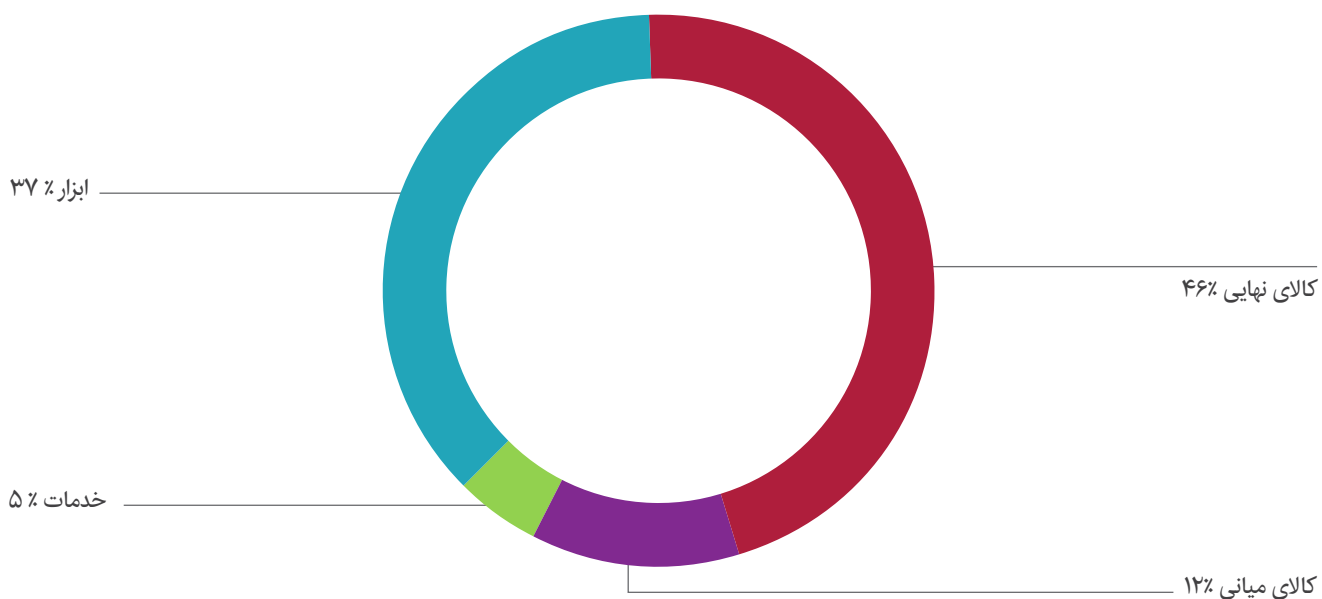
در سال ۱۳۹۶ پس از بازدید و نمونه برداری از خط تولید، انجام آزمون‌های مقیاس و کارایی و بررسی نتایج در واحد، تعداد ۱۱۶ محصول موفق به دریافت گواهینامه نانومقیاس و ۵۲ محصول موفق به دریافت گواهینامه آزمایشی شدند. ضمناً ۱۳ محصول تأیید نشدند. آمار تجمعی

محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۳۹۶ شامل ۲۵۸ کالا، ۱۵۰ ابزار و مجموع ۴۰۸ محصول است، در نمودار ۱ آمار محصولات از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۳۹۶ آمده است.



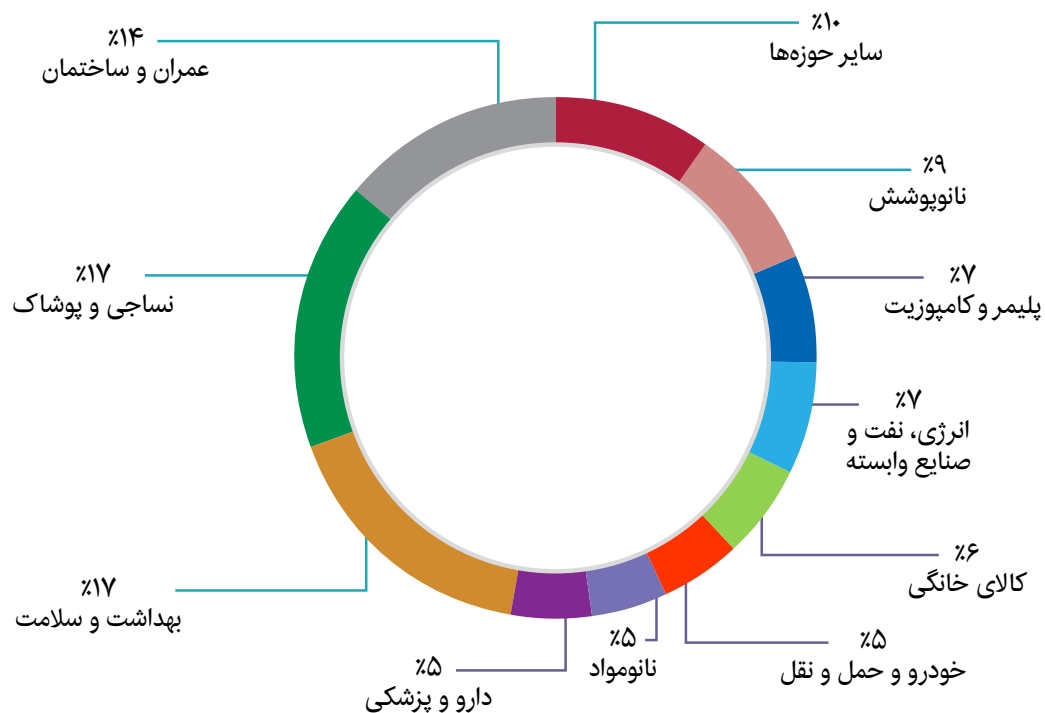
نمودار ۱- آمار محصولات تأییدشده فناوری نانو (۹۶-۸۷)

آمار محصولات مورد تأیید ستاد نانو تا پایان سال ۹۶ برحسب استاندارد بین‌المللی ISO18110 به شرح زیر است:



نمودار ۲- تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۹۶ براساس استاندارد ISO 18110

همچنین حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (کالا و ابزار) تا پایان سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:



نمودار ۳- تقسیم‌بندی حوزه صنعتی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۹۶

آمار محصولات دارای گواهینامه آزمایشی نیز تا پایان سال ۱۳۹۶ به ۱۷۶ رسید. همچنین تعداد شرکت‌های دارای محصولات فناوری نانو که در واحد ارزیابی محصولات مورد بررسی قرار گرفته و دارای تأییدیه نانومقیاس هستند، به شرح زیر است:

جدول ۱- آمار شرکت‌های دارای تأییدیه نانومقیاس تا پایان سال ۹۶

تعداد	شرکت‌ها
۱۲۵	شرکت‌های تولیدکننده کالا
۴۴	شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات
۱۶۹	مجموع

در سال ۱۳۹۶، اعتبار گواهینامه ۳۶ محصول که در سال‌های گذشته گواهینامه دریافت کرده بودند، با بررسی مجدد تمدید و ۱۶ محصول لغو اعتبار شد. عدم فعالیت شرکت، خارج شدن محصول از خط تولید، عدم توانایی در تجاری‌سازی پس از ۲ سال و... از دلایل لغو اعتبار این محصولات است.

○ بررسی، ارزیابی و اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات وارداتی

در سال ۱۳۹۶، ارزیابی و اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات وارداتی آغاز شد. پس از اطلاع‌رسانی این موضوع به ۴۵ شرکت، ۱۶ درخواست بررسی شد که تا کنون ۷ محصول موفق به اخذ گواهی نانومقیاس شده‌اند.

○ پایش و نظارت محصولات فناوری نانو تأییدشده 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. همچنین در سال ۱۳۹۶، شرکت کارگزاری جدید جهت این امر آغاز به کار کرد. در این سال، تعداد ۳۹ محصول از بازار خریداری و مورد ارزیابی قرار گرفت که تعدادی از موارد نسبت به مستندات زمان تأیید نانومقیاس متفاوت بودند که تذکر کتبی برای آن‌ها ارسال شد.

○ تدوین دستورالعمل‌های بازرسی محصولات فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶ و با هدف افزایش شفافیت و ارائه شاخص‌های پذیرش، بازرسی و تأیید محصولات و همچنین دقت و سرعت بیشتر در فرآیند ارزیابی محصولات، ۴ دستورالعمل بازرسی محصول به شرح زیر تدوین و تصویب شد:

- دستورالعمل بازرسی مواد سرمایی نانومتخلخل
- دستورالعمل بازرسی کاتالیست‌های پایه سرمایی نانومتخلخل
- دستورالعمل بازرسی محصولات بر پایه نانوامولسیون
- دستورالعمل بازرسی نانوکامپوزیت‌های پلیمری آنتی‌باکتریال

○ ارائه خدمات به شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس

ستاد نانو از تولیدکنندگان محصولات فناوری نانو که دارای گواهینامه نانومقیاس هستند، حمایت به عمل می‌آورد. آمار خدمات ارائه شده در سال ۱۳۹۶ در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲- آمار ارائه خدمات به شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس در سال ۹۶

تعداد	عنوان خدمات یا حمایت
۸۱	برگزاری جلسات مشاوره‌ای جهت پذیرش محصول
۱۹	مشخصه‌یابی و تکمیل مستندات فنی
۲۰	اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی

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

شناسایی خدمات تجاری سازی و به تبع آن گسترش ارتباط با کارگزاران و نهادهای ارائه‌کننده خدمات و نظارت بر کیفیت خدمات ارائه شده از اهداف اصلی این برنامه در سال ۹۶ بوده است. بر همین اساس، موسسه خدمات فناوری تا بازار به واسطه زیرساخت شبکه توانمند کارگزاران و مشاوران خدمات تجاری سازی خود و با حمایت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، نقش زیادی در توانمندسازی کسب‌وکارهای حوزه نانو ایفا می‌کند.

○ ارائه خدمات تجاری سازی

در سال ۹۶، مجموعاً ۷۳۹ خدمت از طریق کارگزاران و مشاوران موسسه خدمات فناوری تا بازار و ستاد نانو به شرکت‌های نانویی ارائه شد. از مجموع خدمات ارائه شده در سال ۹۶، تعداد ۱۸۶ خدمت با مبلغ ۲,۷۴۷ میلیون ریال یعنی ۲,۶٪ از محل بودجه معاونت علمی و فناوری

پرداخت شده است. در ضمن ۹۰,۷۸۱ میلیون ریال یعنی ۸۸٪ از حجم کل خدمات ارائه شده در این سال، در قالب تسهیلات بوده است. در مجموع، هزینه اختصاص یافته به بخش خدمات، مبلغی بیش از ۱۰۲ میلیارد ریال بوده است. جدول ۳ به تفکیک خدمات و هزینه مربوط به آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳- آمار خدمات ارائه شده و حجم ریالی هر یک در سال ۹۶

عنوان خدمت	تعداد خدمات ارائه شده	حجم ریالی خدمات ارائه شده (میلیون ریال)
ابزارهای تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی	۲۹	۴۶۱
اخذ گواهینامه‌ها و تأییدیه‌ها	۳۰	۱۲۲۷
امکان‌سنجی	۴	۴۰۸
آموزش	۹۲	۱۶۰
پیشخوان مشاوره	۱۵۷	۶۰۸
حسابداری	۱۳	۲۳۱
حضور مستقل در نمایشگاه‌ها	۱۸	۳۶۰
حمایت از فناوران و شرکت‌های مستقر در مراکز رشد	۸	۲۰۰
حمایت از مراکز رشد و پارک‌های علمی و فناوری	۳	۳۰
خرید گزارش بازار	۳	۳۸۷
رصد بازار	۱۲	۲,۰۲۶
طراحی صنعتی محصول و بسته‌بندی و ساخت قالب	۴	۱۰۰
عارضه‌یابی	۱	۷۰
عارضه‌یابی منابع انسانی	۳	۵۰
مطالعه فرصت	۱۱	۴۷۵
هیات‌های حل اختلاف بیمه‌ای و مالیاتی	۲	۸
مشخصه‌یابی و نانومقیاس	۲۵	۴۰۰
پاویون در نمایشگاه‌های صنعتی داخلی	۸۶	۲,۱۸۹
خدمات مرتبط با معاونت علمی و فناوری	۱۸۶	۲,۷۴۷
تسهیلات	۵۲	۹۰,۷۸۱
مجموع	۷۳۹	۱۰۲,۹۱۸

همچنین عناوین ایستگاه‌های مشاوره فعال و قابل استفاده برای فناوران و شرکت‌های نانویی در جدول زیر آمده است.

جدول ۴- عناوین ایستگاه‌های مشاوره به فناوران و شرکت‌های نانویی

ایستگاه‌های مشاوره فعال		
مشاوره تأمین مالی و سرمایه‌پذیری	مشاوره مالیاتی	مشاوره بیمه تأمین اجتماعی
مشاوره اخذ پروانه بهداشتی ساخت	مشاوره قیمت‌گذاری محصول	مشاوره ارجاع کار و معاملات دولتی (مناقصات)
مشاوره منابع انسانی و آسیب‌شناسی	مشاوره مدیریت و ساختار سازمانی	مشاوره استراتژی و توسعه کسب‌وکار
مشاوره استقرار در مراکز رشد و پارک‌ها	مشاوره استقرار در فضاهای صنعتی و نیمه‌صنعتی استان تهران	مشاوره ورود به بورس و فرابورس
مشاوره حقوقی	مشاوره حقوق بین‌الملل	مشاوره حقوقی تبادل فناوری
مشاوره گمرک و واردات	مشاوره تحقیقات بازار	مشاوره بازاریابی و فروش
مشاوره بازرگانی بین‌المللی و فرآیندهای صادرات	مشاوره تحقیقات بازار بین‌الملل	مشاوره بازاریابی بین‌الملل
مشاوره نقل و انتقال ارزی	مشاوره حمل‌ونقل بین‌الملل	مشاوره استراتژی صادرات

○ ارائه تسهیلات برای شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات تجاری سازی

رشد و توسعه شرکت‌های فناور بدون ارائه خدمات تجاری سازی، فرآیندی بسیار پیچیده و پرهزینه خواهد بود. این در حالی است که اقتضائات ارائه خدمت به کسب‌وکارهای فناور با فضای سایر کسب‌وکارها متفاوت بوده و نیازمند شرایط خاص خود است. با توجه به این امر، ستاد نانو حمایت از شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات را در دستور کار خود قرار داده است. در همین راستا و در سال ۱۳۹۶ به دو شرکت ارائه‌دهنده خدمات تجاری سازی، در مجموع تسهیلاتی به میزان ۲,۵۰۰ میلیون ریال اختصاص داده شد.

○ تأمین اطلاعات تحلیلی در حوزه تجاری سازی

بسیاری از موانع در مسیر تجاری سازی ناشی از دسترسی نداشتن صاحبان فناوری به اطلاعات شفاف، به روز و کارآمد است. در سال ۹۶، تعداد ۳۰ مورد گزارش امکان‌سنجی، مطالعه فرصت و رصد بازار با هدف شفاف‌سازی بازار و ظرفیت فناوری‌های مختلف تهیه و تدوین شده است. این گزارش‌ها براساس نیازهای شرکت‌ها و فناوران داخلی و بعد از بررسی فنی کارشناسان ستاد، توسط کارگزاران خدمات تجاری سازی تعریف و انجام شده که در بخش‌های بعدی جزئیات آن بیان شده است.

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

مجموع کارگزاران و مشاورانی که در سال ۹۶ در شبکه کارگزاران تجاری سازی مشغول به فعالیت بوده‌اند، ۱۰۲ کارگزار خدماتی هستند که ۶۵ مورد به صورت شخص حقوقی و ۳۷ مورد به صورت شخص حقیقی در حوزه‌های مختلف تجاری سازی با موسسه خدمات فناوری تا بازار همکاری داشته‌اند. در این بین ۲۸ درصد از کارگزاران (۲۹ مورد) برای اولین بار در سال ۹۶ همکاری خود را آغاز کرده‌اند. تعدادی درخواست کارگزاری نیز به دلیل عدم احراز شرایط کیفی لازم برای ورود به شبکه کارگزاران، موردپذیرش واقع نشد.

جدول ۵- تعداد کارگزاران فعال در هر خدمت در سال ۱۳۹۶

تعداد کارگزار فعال	خدمت	تعداد کارگزار فعال	خدمت
۲	هیات‌های حل اختلاف بیمه‌ای و مالیاتی	۱۴	اخذ گواهینامه‌ها و تأییدیه‌ها
۱۰	طراحی صنعتی محصول و بسته‌بندی و ساخت قالب	۱	آموزش
۲۴	ابزارهای تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی	۴	حسابداری
۹	رصد بازار	۳۱	مشاوران کسب‌وکار
۵	امکان‌سنجی	۱	عارضه‌یابی
۱۰۲	مجموع کارگزاران	۱	عارضه‌یابی منابع انسانی

در سال ۹۶، شش خدمت جدید شامل «تیم‌سازی، جذب منابع انسانی، مشاوره استقرار در فضاهای صنعتی و نیمه‌صنعتی استان تهران، مشاوره قیمت‌گذاری محصولات، مشاوره اخذ پروانه بهداشتی ساخت و مشاوره ورود به بورس و فرابورس» برای اولین بار طراحی و ارائه آن به شرکت‌های متقاضی آغاز شد.

۴-۱-۴ استانداردسازی خدمات تجاری‌سازی فناوری نانو

فعالیت‌های صورت گرفته در سال ۹۶ در زمینه استانداردسازی خدمات تجاری‌سازی حوزه فناوری نانو به شرح جدول زیر است:

جدول ۶- خدمات استاندارد شده در سال ۹۶

توضیحات	عنوان خدمت استاندارد شده
استانداردسازی درخواست‌های همکاری با ستاد نانو در ارائه خدمات تجاری‌سازی و توسعه کسب‌وکار، فعالیت‌های اجرایی، تولید محتوا و ...	نحوه نگارش و ارائه پروپوزال در حوزه خدمات بازار از جمله تحقیقات بازار
تدوین دستورالعمل جذب کارگزار براساس پارامترها و شاخص‌های عمومی، سوابق فعالیت و نیروی انسانی	شاخص‌های عمومی جذب کارگزار در حوزه‌های مختلف خدمات تجاری‌سازی
استانداردسازی خدمت طراحی و ایجاد ساختار بازاریابی شرکت‌ها و تدوین چارچوب‌های مشخص در زمینه جذب کارگزاران	چارچوب خدمت و مشخصه‌های کارگزاران بازاریابی
شروع فاز طراحی ساختار نمرده‌دهی و رتبه‌بندی مشاوران کسب‌وکار در ۲۵ ایستگاه مشاوره فعال براساس نظرات شرکت‌ها و متقاضیان	رتبه‌بندی مشاوران کسب‌وکار
ایجاد زیرساخت فرآیند ثبت درخواست‌ها به صورت آنلاین از طریق فرم‌های از پیش طراحی شده	فرآیند ثبت درخواست‌ها
امکان گزارش‌گیری در هر لحظه به صورت آنلاین و به روز از حجم خدمات ارائه شده	فرآیندهای گزارش‌گیری و داشبورد مدیریتی
طراحی و پیاده‌سازی فرآیندهای ارجاع کار از مدیران به کارشناسان به صورت آنلاین با قابلیت پیگیری و رصد آنلاین کلیه خدمات	فرآیندهای داخلی بین کارشناسان و مدیران



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

به منظور آموزش و توانمندسازی شرکت‌ها و فناوران در راستای افزایش میزان موفقیت آن‌ها در فضای کسب‌وکار، در سال ۹۶، ۴۱ عنوان دوره مختلف برگزار شد که طی آن ۷۲۶ نفر-ساعت آموزش دیده‌اند. عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۶ به شرح زیر است:

جدول ۷- عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۶

عناوین دوره‌های آموزشی	
آشنایی با قوانین جذب سرمایه‌گذاری خارجی	تأمین مالی صادراتی
قراردادهای تجاری بین‌الملل	مدیریت بازاریابی و برندسازی بین‌المللی
آشنایی با قراردادهای انتقال فناوری	نحوه حضور در نمایشگاه
تکالیف مالیاتی شرکت‌های دانش‌بنیان	برندینگ بین‌الملل
تحلیل روند توسعه فناوری براساس تحلیل پتنت	انتقال تجربیات صادرکنندگان موفق
مدیریت منابع انسانی	تجارت الکترونیک و بازاریابی اینترنتی
انتقال تجربیات مدیریتی	زبان انگلیسی و مکاتبات بازرگانی
قوانین حقوقی و کیفری چک و سفته	تهیه و تنظیم قراردادهای بین‌المللی
نحوه تکمیل مستندات و اخذ مجوز اداره کل تجهیزات پزشکی	برنامه‌ریزی و تهیه طرح کسب‌وکار صادرات
قراردادهای انتقال فناوری	نقل و انتقالات مالی بین‌المللی ۲
تکنیک‌های تولید محتوا و بازاریابی محتوی	نحوه حضور در نمایشگاه ۲

ادامه جدول ۷- عناوین دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۶

عناوین دوره‌های آموزشی	
آشنایی با ساختار و نحوه تعاملات و تجارت با کشور عراق	تهیه و تنظیم قراردادهای بین‌المللی ۳
ارزش‌گذاری و قیمت‌گذاری فناوری	آشنایی با ساختار و نحوه تعاملات و تجارت با کشور عراق
تکمیل اظهارنامه مالیاتی	فرآیندهای گمرک و تشریفات ترخیص کالا ۳
پیگیری اعتراضات مالیاتی	آشنایی با ساختار و فرصت‌های تجارت با کشور افغانستان
مذاکره برای فروش	بازاریابی اینترنتی بین‌المللی
مهندسی فروش	تجارت الکترونیک و بازاریابی اینترنتی بین‌المللی
تحلیل رقبا	آشنایی با ساختار و فرصت‌های تجارت با کشور ترکیه
روش‌ها و ابزارهای جذب نیروی انسانی متناسب	برندینگ بین‌الملل
نحوه تکمیل مستندات و اخذ مجوز اداره کل تجهیزات پزشکی-۲	اصول و فنون مذاکرات تجاری بین‌الملل
	مکاتبات بازرگانی بین‌المللی



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

با توجه به لزوم تکمیل اطلاعات واحدها و شرکت‌های مستقر در مراکز رشد و استفاده از آن در اتخاذ تصمیمات، طرح پایش مراکز رشد در سال ۱۳۹۶ انجام گرفت. برای این امر، کاربرگ جامعی حاوی اطلاعات محصول و حوزه صنعتی، اطلاعات تماس و زیرساخت‌های شرکت‌ها تدوین شد که نتایج پایش به شرح زیر است:

جدول ۸- تعداد مراکز رشد نانویی پایش شده

تعداد مراکز رشد فعال نانویی	سازمان مؤسس
۱۷	مراکز رشد ذیل پارک‌های علمی و فناوری
۱۳	مراکز رشد ذیل دانشگاه‌ها
۴	مراکز رشد ذیل دانشگاه‌های آزاد
۶	مراکز رشد ذیل مراکز پژوهشی
۱	مراکز رشد ذیل جهادهای دانشگاهی
۴۱	مجموع

جدول ۹- تعداد واحدهای فناور نانویی مستقر در مراکز رشد

تعداد واحدهای فناور مستقر	وضعیت تأییدیه نانومقیاس
۳۶	دارای تأییدیه نانومقیاس
۸	در جریان اخذ تأییدیه نانومقیاس
۱۴	رجوع به ستاد نانو و کریدور برای اخذ تأییدیه و دارا نبودن تأییدیه معتبر در حال حاضر
۷۱	عدم رجوع به ستاد نانو و کریدور برای اخذ تأییدیه
۱۲۹	مجموع

جدول ۱۰- دسته‌بندی واحدهای نانویی مستقر براساس حوزه صنعتی فعالیت

تعداد واحدهای نانویی مستقر	حوزه صنعتی	تعداد واحدهای نانویی مستقر	حوزه صنعتی
۲۴	کامپوزیت و پلیمر	۴	آب، پساب و محیط‌زیست
۴	کشاورزی و صنایع غذایی	۱	انرژی و نیروگاهی
۷	نانوالیاف	۱۱	پزشکی، دارو و صنایع بهداشتی
۱۲	نانوپوشش‌ها	۸	تجهیزات
۴۰	نانومواد	۷	رنگ و رزین
۲	نساجی	۲	ساختمان
۵	نفت و پتروشیمی	۲	صنایع فلزی و معدنی

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

ایجاد بسترهای فیزیکی لازم برای تولید صنعتی، یکی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای توسعه صنایع و فناوری‌ها است. ستاد نانو در سال ۹۶ و در راستای تسهیل امکان استفاده شرکت‌های نانویی از پایلوت‌های موجود، استقرار ۹ شرکت و فناوری را در مرکز رشد واحدهای فناوری دانشگاه الزهرا (س) و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تسهیل کرد.

جدول ۱۱- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶

ردیف	نام شرکت/ فناوری	مرکز رشد محل استقرار	نوع فضای اختصاص داده شده	متراژ
۱	کارگزار خدمات تجاری‌سازی (حوزه منابع انسانی و تیم‌سازی)	دانشگاه الزهرا (س)	اداری	در حال پذیرش
۲	واحد فناوری نانویی (شخص حقیقی)	دانشگاه الزهرا (س)	اداری	۱۲ مترمربع
۳	شرکت خلأپوشان فلز	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۳۰۰ مترمربع
۴	شرکت یارنیکان صالح	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۲۵۰ مترمربع
۵	شرکت آتیه‌پردازان ظهور شریف	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۱۵۰ مترمربع
۶	شرکت توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانو ساختار نماد	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۱۵۰ مترمربع
۷	مجموعه ICAN	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۶۰۰ مترمربع
۸	شرکت خدمات توسعه فناوری ایده‌سازان ایرانیان	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	اداری	۳۰ مترمربع
۹	واحد فناوری نانویی (شخص حقیقی)	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	کارگاهی	۱۵۰ مترمربع

همچنین در سال ۹۶، با توجه به گسترش فعالیت شرکت‌های توسعه فناوری مافوق صوت، آتیه‌پردازان ظهور شریف و رایمون نانو اکسیر، ستاد نانو زمینه افزایش فضای استقرار کارگاهی را در مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تسهیل کرد و فضای کارگاهی این شرکت‌ها افزایش یافت.

جدول ۱۲- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت افزایش فضای استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶

ردیف	نام شرکت/فناور	مرکز رشد محل استقرار	نوع خدمت	متراژ
۱	شرکت توسعه فناوری مافوق صوت	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	افزایش فضای کارگاهی	۲۰۰ مترمربع
۲	شرکت آتیه پردازان ظهور شریف	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	افزایش فضای کارگاهی	۳۰۰ مترمربع
۳	شرکت رایمون نانو اکسیر	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	افزایش فضای کارگاهی	۲۰۰ مترمربع

همچنین ستاد توسعه فناوری نانو با توجه به ادامه فعالیت‌های دوره رشد شرکت‌های پدیده شمس ایرانیان، شرکت نانو ماد پارس و شرکت رایمون نانو اکسیر، اقدام به تمدید استقرار این شرکت‌ها کرده است تا بتوانند به فعالیت‌های توسعه‌ای خود ادامه دهند:

جدول ۱۳- شرکت‌های نانویی معرفی شده از سوی ستاد نانو جهت تمدید زمان استقرار در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶

ردیف	نام شرکت/فناور	مرکز رشد محل استقرار	زمان تمدید	متراژ در اختیار
۱	شرکت پدیده شمس ایرانیان	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۱۰ ماه	۲۳۰ مترمربع کارگاهی
۲	شرکت نانو ماد پارس	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۱ سال	۱۵۰ مترمربع کارگاهی
۳	شرکت رایمون نانو اکسیر	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۱ سال	۲۰۰ مترمربع

۲-۳-۴ حمایت از استقرار شرکت‌های نانویی در مراکز رشد واحدهای علمی و فناوری

○ انعقاد تفاهم‌نامه مشترک

در سال ۹۶ 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 ۹۶ و به منظور تحقق این هدف، با ۱۲ مجموعه، تفاهم‌نامه همکاری قطعی امضا شد.

جدول ۱۴- فهرست مراکز رشد دارای تفاهم‌نامه همکاری در سال ۱۳۹۶

ردیف	پارک/ مرکز رشد	ردیف	پارک/ مرکز رشد
۱	مرکز رشد پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	۷	مرکز رشد جهاد دانشگاهی کرمانشاه
۲	پارک علم و فناوری استان خوزستان	۸	پارک علم و فناوری استان هرمزگان
۳	پارک علم و فناوری دانشگاه سمنان	۹	پارک تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان
۴	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۱۰	مرکز مدیریت فناوری و توسعه نوآوری دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۵	مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی	۱۱	مرکز رشد دانشگاه حکیم سبزواری
۶	مرکز رشد خلیج فارس	۱۲	مرکز رشد دانشگاه قم

○ حمایت مالی

در سال ۹۶، براساس آیین نامه‌های حمایتی مصوب و در راستای حمایت از فناوران و شرکت‌های نانویی مستقر در مرکز رشد، حمایت تشویقی به مبلغ ۲۰۰ میلیون ریال از شرکت‌ها به عمل آمد.

جدول ۱۵- حمایت تشویقی از شرکت‌های نانویی مستقر در مراکز رشد در سال ۱۳۹۶

مبلغ حمایت تشویقی (میلیون ریال)	مرکز رشد محل استقرار	نام شرکت/ فناوری	ردیف
۳۰	مرکز رشد دانشگاه الزهرا (س)	فناوران تجهیزات نانو آزما	۱
۳۰	مرکز رشد زیست‌فناوری پارک علم و فناوری یزد	پردیس پژوهش فناوران یزد	۲
۳۰	مرکز رشد فناوری‌های پیشرفته شریف	توسعه راهکارهای فنی دانا (ترفند)	۳
۵۰	مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن	رنگین نانونها	۴
۲۰	مرکز رشد فناوری فرآورده‌های دارویی دانشگاه علوم پزشکی مشهد	بین‌المللی راد کاوان ایریا	۵
۲۰	مرکز رشد وابسته به مرکز توسعه فناوری صنعت آب و برق	بهین نانوذرات پارس	۶
۲۰	مراکز رشد واحدهای فناوری شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان	رایکا صنعت افزند	۷

همچنین باهدف تشویق و ترغیب مراکز رشد به حمایت از استقرار و کمک به رشد شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو، در سال ۹۶ مبلغ ۳۰ میلیون ریال حمایت تشویقی از مراکز رشدی که شرکت‌های نانویی را پذیرش کردند، صورت گرفت.

جدول ۱۶- حمایت تشویقی از مراکز رشد پذیرای شرکت‌های نانویی در سال ۱۳۹۶

مبلغ حمایت تشویقی (میلیون ریال)	مرکز رشد	ردیف
۱۰	مرکز رشد دانشگاه زنجان	۱
۱۰	مرکز رشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن	۲
۱۰	مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران	۳



۴-۴- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو

پژوهشگران و شرکت‌ها با بهره‌گیری از نظام حقوقی مالکیت فکری، قادر خواهند بود تا چتر حقوقی کارآمدی برای فرآیند خلق ایده تا تجاری‌سازی فراهم آورند. از سوی دیگر، پژوهشگران و صنعتگران برای ورود به عرصه جهانی اقتصاد، باید با ادبیات خاص دنیای تجارت که یکی از مباحث کلیدی آن حقوق مالکیت فکری است، آشنا باشند. براساس چنین اهمیتی، واحد مالکیت فکری ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، به صورت ویژه به حمایت از ثبت، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو توجه کرده است. این واحد از سال ۱۳۸۴ فعالیت خود را آغاز کرده و در سال ۹۳ 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 ۹۶ که در نتیجه همکاری و تعامل ستاد نانو و کانون پتنت ایران، در جهت حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری حوزه فناوری نانو صورت گرفته است، تشریح می‌شود.

نظام حقوق مالکیت فکری قوی

مزایا

- فراهم سازی یک بنیان مهم برای ساختارهای شایسته تجاری و کمک به اجرای مناسب حقوق مالکیت خصوصی
- ارتفاع دیگر انواع فعالیت‌های مرتبط با فناوری در کشورهای در حال توسعه
- برانگیختن نوآوری جهانی با افزودن تقاضای مؤثر برای محصولات جدید در اقتصادهای فاقد فناوری‌های پیشرفته
- تحریک انتقال بیشتر فناوری در طولانی مدت به سوی کشورهای در حال توسعه

هزینه‌ها

- هزینه‌های بالا برای تولیدات مهم و فناوری‌های جدید تحت حفاظت IPR
- از دست دادن فعالیت اقتصادی، به وسیله خاتمه فعالیت‌های تقلیدگرانه
- سوءاستفاده محتمل از حفاظت از طریق صاحبان حق جواز انحصاری، به ویژه شرکت‌های بزرگ خارجی

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

○ حمایت از شرکت‌های دانش بنیان و فناوران برای ثبت اختراع (Patent) مرتبط با فناوری نانو در دفاتر معتبر بین‌المللی

حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا، از جمله اقدامات انجام شده در سال ۱۳۹۶ است. در این راستا پس از ارزیابی و تأیید تیم بررسی کانون پتنت ایران، ۹۰ درصد از هزینه‌های ثبت در یک اداره ثبت اختراع، به‌عنوان حمایت از مخترعان، از سوی کانون پتنت پرداخت می‌شود. در جداول ذیل، آمار اختراعات منتشرشده (اختراعاتی که یا داوری نشده و یا هنوز تأیید و رد قطعی نشده‌اند) و گزینش شده (تأیید نهایی) حوزه فناوری نانو در ایران در این ادارات، به تفکیک سال ثبت ذکر شده است.

جدول ۱۷- مقایسه اختراعات منتشرشده ایران در کلیه حوزه‌های علم و فناوری با اختراعات منتشرشده ایران در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا (۲۰۱۳-۲۰۱۷)

سال میلادی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی در حوزه نانو	نسبت اختراعات نانو به کل اختراعات خارجی ایران
۲۰۱۳	۳۵	۸	۲۳ درصد
۲۰۱۴	۴۴	۱۳	۳۰ درصد
۲۰۱۵	۴۷	۲۳	۴۹ درصد
۲۰۱۶	۹۴	۲۷	۲۹ درصد
۲۰۱۷	۱۱۷	۲۵	۲۱ درصد

جدول ۱۸- مقایسه اختراعات گزینش شده ایران در کلیه حوزه‌های علم و فناوری با اختراعات گزینش شده ایران در حوزه فناوری نانو در ادارات معتبر ثبت اختراع دنیا (۲۰۱۳-۲۰۱۷)

سال میلادی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی	اختراعات خارجی فناوران ایرانی در حوزه نانو	سهم اختراعات نانویی در کل اختراعات خارجی ایران
۲۰۱۳	۳۹	۱۲	۳۱ درصد
۲۰۱۴	۳۰	۹	۳۰ درصد
۲۰۱۵	۳۱	۱۲	۳۹ درصد
۲۰۱۶	۳۰	۱۱	۳۷ درصد
۲۰۱۷	۴۱	۱۳	۲۹ درصد

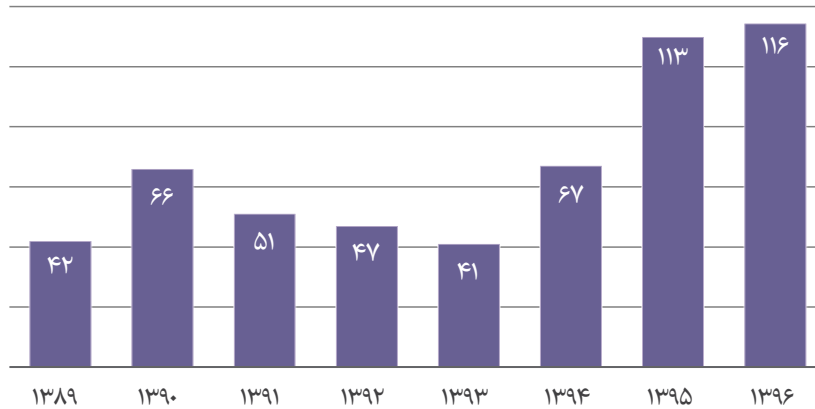
در جدول ۱۹، اسامی پتنت‌های گزینش شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۷ میلادی به همراه جزئیات مربوطه ارائه شده است.

جدول ۱۹- پتنت‌های گزینش شده (تأیید نهایی) شده نانویی ایران در سال ۲۰۱۷

	Year	Title	Inventor	Assignee	Off.
1.	2017-12-26	Electrical cell-substrate impedance sensor (ecis)	Abdolahad, Mohammad, Tehran [IR] Gharooni, Milad, Tehran [IR] Mohajezzadeh, Shamsoddin, Tehran [IR] Abiri, Hamed, Tehran [IR] Janmaleki, Mohsen, Tehran [IR]	Abdolahad, Mohammad, Tehran [IR] Gharooni, Milad, Tehran [IR] Mohajezzadeh, Shamsoddin, Tehran [IR] Abiri, Hamed, Tehran [IR] Janmaleki, Mohsen, Tehran [IR]	US
2.	2017-12-05	Polar magnetic resonance imaging and applications thereof in cardiac magnetic resonance imaging	Nasiraei Moghaddam, Abbas, Tehran [IR] Golshani, Shokoufeh, Mashhad [IR]	Nasiraei Moghaddam, Abbas, Tehran [IR] Golshani, Shokoufeh, Mashhad [IR]	US

	Year	Title	Inventor	Assignee	Off.
3	2017-11-14	Biodegradable nanocomposite containing nanoclay and titanium dioxide nanoparticle	Oromiehie, Abdul Rasoul Tehran [IR] Gusheh, Pegah Tehran [IR]	Oromiehie, Abdul Rasoul, Tehran [IR] Gusheh, Pegah, Tehran [IR]	US
4	2017-10-10	Method and system for synthesizing nanocarrier based long acting drug delivery system for morphine	Hamidi, Mehrdad, Tehran [IR]	Hamidi, Mehrdad, Tehran [IR]	US
5	2017-09-26	Synthesizing nanocapsules containing reactive amine	Khooe, Sepideh, Tehran [IR] Payandeh GharibDoust, SeyedHosein, Tehran [IR] Jafarzadeh, Parinaz, Karaj [IR]	Khooe, Sepideh, Tehran [IR] Payandeh GharibDoust, SeyedHosein, Tehran [IR] Jafarzadeh, Parinaz, Karaj [IR]	US
6	2017-09-05	Desktop open-gantry spect imaging system	Zeraatkar, Navid, Tehran [IR] Farahani, Mohammad Hossein, Tehran [IR] Ay, Mohammad Reza, Tehran [IR] Sarkar, Saeid, Tehran [IR]	Parto Negar Persia Company, Tehran [IR]	US
7	2017-07-04	Method for synthesizing protein nanoparticles using waste chicken feathers	Eslahi, Nilofar, Tehran [IR] Dadashian, Fatemeh, Tehran [IR] Hemmatinejad, Nahid, Tehran [IR]	Eslahi, Nilofar, Tehran [IR] Dadashian, Fatemeh, Tehran [IR] Hemmatinejad, Nahid, Tehran [IR]	US
8	2017-05-23	Preparing layered double hydroxide nanostructures	Rahmani Nezhad, Cobra, Aligudarz [IR]	Rahmani Nezhad, Cobra, Aligudarz [IR]	US
9	2017-05-02	Method for aligning high aspect ratio materials and compositions therefrom	Moaseri, Ehsan, Mashhad [IR] Maghrebi, Morteza, Mashhad [IR] Baniadam, Majid, Mashhad [IR]	FERDOWSI UNIVERSITY OF MASHHAD, Mashhad [IR]	US
10	2017-04-11	Nonviral targeted nanoparticle system for gene transfer and drug delivery	Ghanavi, Jalaledin, Tehran [IR] Farnia, Poopak, Tehran [IR]	Ghanavi, Jalaledin, Tehran [IR] Farnia, Poopak, Tehran [IR]	US
11	2017-04-04	Detection of target dna sequences using double-stranded oligonucleotides	Hejazi, Mohammad Saeid, Tabriz [IR] Alipour, Esmaeel, Tabriz [IR] Dalir Abdolahinia, Elaheh, Tabriz [IR] Arami, Sanam, Tabriz [IR]	Hejazi, Mohammad Saeid, Tabriz [IR] Alipour, Esmaeel, Tabriz [IR] Dalir Abdolahinia, Elaheh, Tabriz [IR] Arami, Sanam, Tabriz [IR]	US
12	2017-02-21	Method and system for enhancing polymerization and nanoparticle production	Reza Youssefi, Reza, Tehran [IR] Mohammadi, Somayeh, Tehran [IR]	Reza Youssefi, Reza, Tehran [IR] Mohammadi, Somayeh, Tehran [IR]	US
13	2017-02-14	Methodology for the formation of an extractive agent of polymerized carbon nanotubes encapsulating phenol nanoparticles used for dna extraction and purification, and product thereof	Sarlak, Nahid, Tehran [IR] Jafari, Sayyed Mostafa, Kashan [IR]	Sarlak, Nahid, Tehran [IR] Jafari, Sayyed Mostafa, Kashan [IR]	US

درخواست های ثبت اختراع خارجی حوزه فناوری نانو که در سال ۱۳۹۶ جهت ارزیابی به کانون پتنت ایران ارسال شده، تعداد ۱۱۶ مورد بوده است. مقایسه این درخواست ها در نمودار ۴ آمده است.



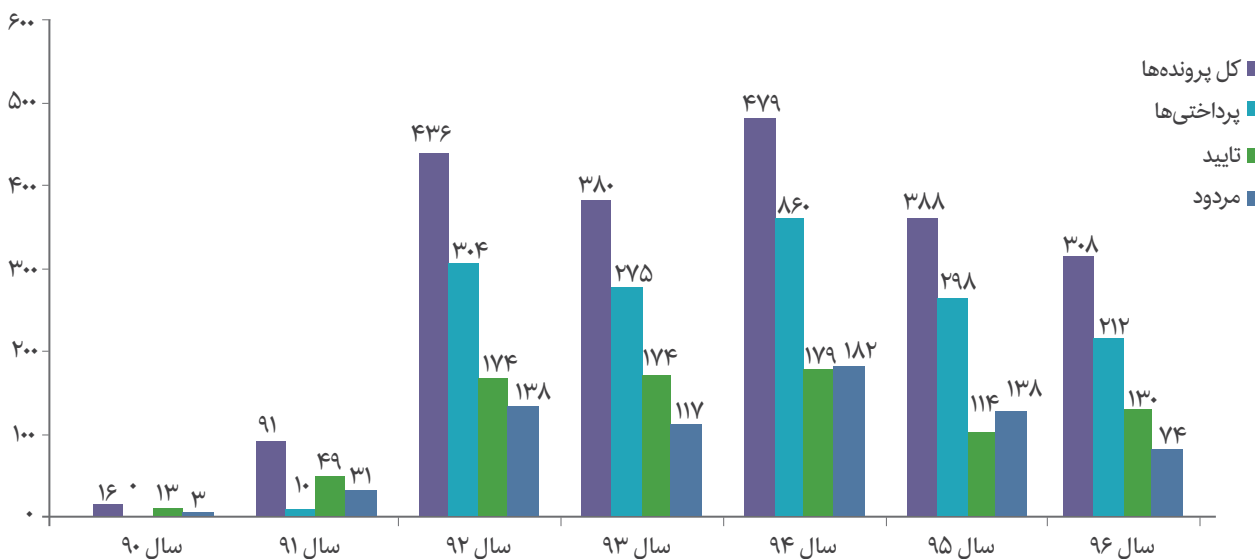
نمودار ۴- مقایسه درخواست های ارجاع شده نانویی به کانون پتنت ایران به منظور ثبت اختراع خارجی (۸۹-۹۶)

○ نگارش متن اختراع (Draft) مرتبط با فناوری نانو

از آنجایی که یک سند اختراع، قراردادی با بندهای شفاف و در معرض عموم، فی مابین صاحب اختراع با جامعه است، نگارش متن اختراع اهمیت بالایی داشته و برای انجام آن نیاز به تخصص و تسلط بالایی است که در نهایت آن اختراع به یک سند ارزشمند، معتبر و حاوی دعاوی گسترده، تبدیل شود. پس از ثبت اختراع موقت و با توجه به اعتبار یک ساله آن، تهیه درفت ثبت اختراع دائمی در این مدت انجام شده و با همکاری وکلای مقیم، کنترل چند مرحله ای بر روی آن انجام می گیرد. در سال ۱۳۹۶، بیش از ۲۵ مورد نگارش متن اختراع در حوزه نانو توسط کانون پتنت ایران صورت پذیرفته است.

۲-۴-۴ اعتبار بخشی و تسهیل ثبت اختراعات داخلی در حوزه فناوری نانو

با توجه به تغییر رویکرد اداره ثبت اختراع ایران جهت بررسی تمامی درخواست های ثبت اختراع و با تعاملات انجام شده با اداره ثبت اختراعات ایران از سال ۹۱، درخواست های ثبت اختراع مرتبط با فناوری نانو، برای داوری به ستاد نانو ارسال می شود. 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 می کنند، اداره ثبت اختراع، پرونده هایی را که مرتبط با حوزه فناوری نانو است، به ستاد نانو ارجاع می دهد. آمار درخواست های ثبت اختراع داخلی در بازه زمانی سال های ۹۰ تا ۹۶ که برای ارزیابی و استعمال از مرکز مالکیت معنوی ایران به ستاد نانو ارجاع شده، در نمودار ۵ ارائه شده است.



نمودار ۵- آمار درخواست های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو برای ارزیابی و استعمال (۹۰-۹۶)

لازم به ذکر است برخی از پرونده‌های مربوط به ثبت اختراع در سال ۹۵، در اواخر این سال ارجاع شده‌اند و نتیجه آن در سال ۹۶ اعلام شده است؛ با این وجود در نمودار ۵، این آمار در سال ۱۳۹۵ لحاظ شده است.

۳-۴-۴ تحلیل اختراع (پتنت) و رصد فناوری نانو

در نتیجه تحلیل پتنت، اطلاعات مفیدی حاصل شده که از طریق تحلیل و بررسی این اطلاعات، می‌توان یک فناوری را به خوبی شناخت و با اطلاعات مناسب، برنامه‌های آتی را در آن حوزه تدوین کرد. دستاوردهای حاصل از فرآیند تحلیل پتنت‌های ثبت شده در حوزه یک فناوری را می‌توان در سه رده استراتژیک، رقابتی و فنی، دسته‌بندی و بررسی کرد. برای کمک به شرکت‌های نانویی جهت کاهش ریسک، برنامه‌ریزی راهبردی، شناسایی رقبا، اجتناب از دوباره‌کاری، پیشگیری از پرداخت غرامت و...، کانون پتنت ایران با همکاری ستاد نانو، ۸۰ درصد از هزینه‌های تحلیل پتنت شرکت‌های مورد تأیید را پرداخت می‌کند. در ادامه طرح‌های رصد فناوری و تحلیل پتنت حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶ ذکر می‌شود.

جدول ۲۰- طرح‌های رصد فناوری و تحلیل پتنت حوزه فناوری نانو در سال ۹۶

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت پروژه
۱	تحلیل پتنت الکترونیک چاپی	جاری
۲	تحلیل پتنت مستریج‌های نانویی	اتمام یافته
۳	مروری بر پتنت‌های ثبت شده در زمینه کاربرد فناوری نانو در تولید محصولات بر پایه مس	اتمام یافته
۴	تحلیل پتنت حوزه تایرها	اتمام یافته
۵	جستجو و بررسی پتنت‌های حوزه سیم و کابل	اتمام یافته
۶	تحلیل پتنت کاربردهای صنعتی ترکیبات فوتوکاتالیست در تصفیه آب و حذف آلاینده‌ها از محیط آبی	اتمام یافته

۴-۴-۴ آموزش، ترویج و اطلاع‌رسانی مالکیت فکری فناوری نانو

اطلاع‌رسانی مناسب و ایجاد ارتباط مؤثر با مخاطبان و دریافت‌کنندگان خدمات، به عنوان یکی از موارد حائز اهمیت در برنامه کانون پتنت قرار گرفته است. در این راستا و در سال ۹۶، شناسایی و جذب افراد و نهادهای دریافت‌کننده خدمات مانند شرکت‌های نانویی، اساتید، دانشجویان و محققان فعال صورت گرفت. در راستای ترویج، ترغیب و آموزش مخاطبان، به روزرسانی سایت کانون پتنت، استفاده از ابزارهای مختلف در فضای مجازی، ارائه محتوای مفید شامل اخبار روز در حوزه پتنت و انتقال فناوری، اطلاع‌رسانی پیرامون همایش‌ها، کارگاه‌ها و وبینارهای مرتبط داخلی و خارجی، معرفی خدمات کانون پتنت، تهیه و ارائه مقالات آموزشی، ارائه گزارش‌های روز جهان در حوزه مالکیت فکری، آموزش‌های مرتبط با پتنت و نوآوری و تهیه و ارائه مصاحبه‌های مرتبط دنبال شد.



در ادامه دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۶ که شرکت‌های نانویی در آن‌ها حضور داشتند، بیان می‌شود:

جدول ۲۱- دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۹۶

ردیف	عنوان دوره آموزشی	مخاطب	زمان برگزاری	مکان برگزاری
۱	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	پارک علم و فناوری کرمانشاه	۹۶/۰۲/۱۴	پارک علم و فناوری کرمانشاه
۲	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	پارک علم و فناوری خراسان رضوی	۹۶/۰۴/۱۵	پارک علم و فناوری خراسان
۳	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	پارک علم و فناوری فارس	۹۶/۰۵/۲۵	پارک علم و فناوری فارس
۴	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	شبکه تبادل فناوری نانو	۹۶/۰۶/۰۹	ستاد نانو
۵	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	پارک علم و فناوری همدان	۹۶/۰۹/۰۹	پارک علم و فناوری همدان
۶	آشنایی با مبانی مالکیت فکری	پارک علم و فناوری پردیس	۹۶/۱۱/۰۴	پارک علم و فناوری پردیس

۴-۴-۵ توانمندسازی دفاتر مالکیت فکری مرتبط با فناوری نانو در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی

یکی از مهم‌ترین علل رشد مالکیت فکری در دانشگاه‌های معتبر جهان، وجود دفاتر تجاری سازی و انتقال فناوری است. با توجه به این امر، کانون 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 ۹۶ با هدف بهبود کیفی ارائه خدمات به دفاتر فعال، برخی از دفاتر که فعالیت خاصی انجام نمی‌دادند از لیست دفاتر همکار حذف و دفاتر فعال نیز در ۳ سطح دسته‌بندی شدند تا براساس قرارگیری در هرکدام از این سطوح، خدمات و امتیازات ارتقا یافته‌ای دریافت کرده و زمینه‌های رقابت سازنده میان دفاتر فراهم شود. همچنین در این سال دوره‌هایی همچون «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.

۴-۴-۶ حمایت از مدیریت مالکیت فکری شرکت‌های نانو در بازارهای هدف (داخلی و بین‌المللی)

کانون پتنت به منظور حمایت از شرکت‌ها و با هدف توانمندسازی و مقاوم‌سازی آن‌ها نسبت به ورود به بازار کشورهای هدف، مواردی را به‌عنوان بسته مالکیت فکری ارائه می‌کند که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ثبت پتنت در بازارهای هدف (PCT، چین، کره جنوبی و...)
- بررسی نقض احتمالی پتنت برای فروش دستگاه یا فناوری به مشتریان و یا شرکت در نمایشگاه‌های خارجی
- تحلیل پتنت جهت بررسی فناوری و بازارهای هدف آتی رقبا

در سال ۹۶، کانون پتنت حمایت‌های مختلفی از شرکت‌های فعال در این حوزه به عمل آورده است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۴-۴-۷ تقویت ارتباطات بین‌المللی در راستای ارتقای درآمدزایی از پتنت‌های فناوری نانو



در سال ۹۶ و در راستای تقویت ارتباطات بین‌المللی کانون پتنت ایران و همچنین درآمدزایی از پتنت‌های نانویی؛ ارتباطات بیشتری با تیم‌ها و افراد مؤثر برقرار شد. در همین راستا، تفاهم‌نامه‌ای با شرکت WTOIP در چین منعقد شد که به واسطه آن، این شرکت با برگزاری برنامه‌های به هم‌رسانی (Matchmaking) و برقراری ارتباط با سرمایه‌گذاران و شرکت‌های بزرگ، دسترسی شرکت‌ها و فناوران ایرانی را به بازار چین و سایر کشورها تسهیل کند. در این برنامه که در بازه زمانی ۱۵ تا ۲۴ آذرماه سال ۹۶ برگزار شد، بیش از ۱۵ فناوری حوزه نانو ایران در برنامه‌های متعدد به سرمایه‌گذارانی که از پیش با این طرح‌ها آشنا شده بودند، ارائه شد. در حال حاضر بسیاری از این شرکت‌ها در حال مذاکره برای نهایی کردن توافقات خود هستند.



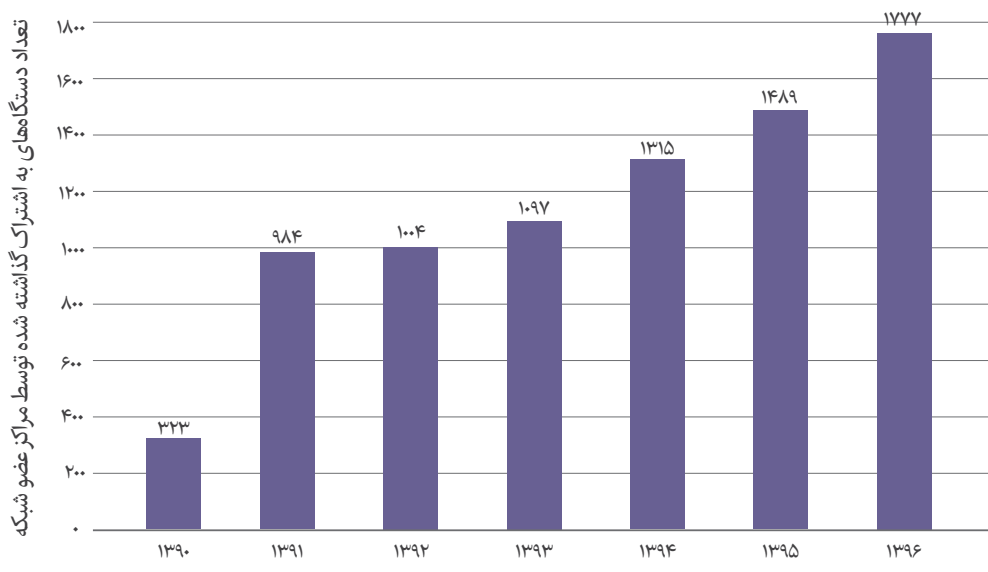
۴-۵- ارتقاء سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

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 یافت و شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی تشکیل شد. در همین راستا، عضویت مراکز آزمایشگاهی در شبکه و ثبت اطلاعات آزمایشگاه‌ها و تجهیزات آن‌ها، از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی صورت می‌گیرد که توسعه خدمات و مراکز فعال حوزه فناوری نانو را هم به دنبال خواهد داشت.

۴-۵-۱ توسعه پوشش و دامنه خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو

○ گسترش پوشش و تنوع خدمات آزمایشگاهی

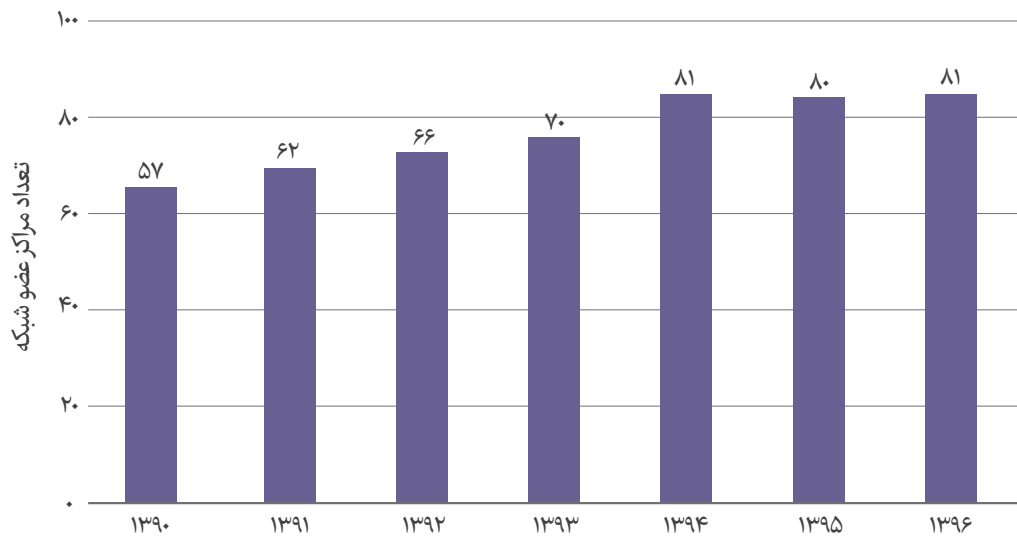
یکی از ابعاد توسعه شبکه، توسعه تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده در شبکه است. در پایان سال ۹۶، تعداد ۱۷۷۷ دستگاه آزمایشگاهی توسط اعضا در پایگاه اینترنتی شبکه ثبت و به اشتراک گذاشته شده است که نسبت به سال گذشته، ۱۹٫۳۴ درصد رشد داشته است.



نمودار ۶- روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی نانو (۱۳۹۰-۱۳۹۶)

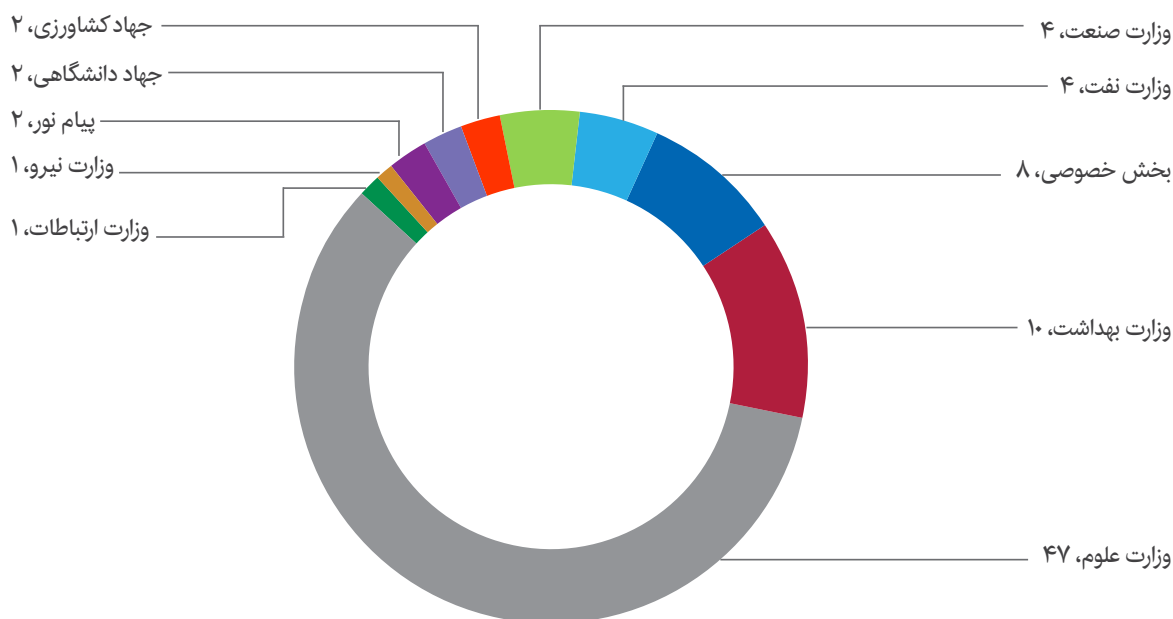
افزایش تعداد و تنوع سازمانی

با وجود اینکه بیشتر مراکز آزمایشگاهی فعال در حوزه فناوری نانو در کشور در شبکه آزمایشگاهی حضور دارند، شبکه آزمایشگاهی تلاش می‌کند سایر مراکز توانمند کشور را در این زمینه شناسایی و برای عضویت در شبکه تشویق کند. در این مسیر، در سال ۱۳۹۶، آزمایشگاه شرکت آریا الکترون اپتیک از بخش خصوصی که در سال ۱۳۹۵ عضو آزمایشی شبکه آزمایشگاهی بود به عنوان عضو قطعی پذیرفته شد و در مجموع تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه به ۸۱ آزمایشگاه رسیده است.



نمودار ۷- روند توسعه تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۰ - ۱۳۹۶)

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



نمودار ۸- تنوع سازمانی اعضای شبکه در سال ۱۳۹۶ برحسب تعداد آزمایشگاه

توسعه خدمات نرم‌افزاری و فضای مجازی شبکه آزمایشگاهی

به منظور تسهیل در بهره‌برداری متقاضیان خدمات آزمایشگاهی و همچنین مراکز عضو شبکه از خدمات شبکه آزمایشگاهی، برنامه توسعه سامانه نرم‌افزاری و خدمات فضای مجازی شبکه آزمایشگاهی به صورت پیوسته اجرا می‌شود. در همین راستا، در سال ۱۳۹۶، اقدامات زیر صورت گرفته است:

- ایجاد پایگاه اینترنتی مستقل برای فصلنامه تخصصی دانش آزمایشگاهی ایران (به نشانی www.IJLK.ir)



- ایجاد بخش «خدمات» در پایگاه اینترنتی شبکه: با توجه به این‌که بسیاری از مشتریان آزمایشگاه‌ها نام آزمایشگاه یا دستگاه مورد نیاز خود را نمی‌دانند و تنها از نوع خدمت مورد نیاز اطلاع دارند (مثلاً: تصویربرداری یا آزمون آنتی‌باکتریال)، با تلاشی گسترده، فهرستی شامل بیش از ۳۷۰۰ نوع خدمت قابل ارائه توسط مراکز عضو شبکه تهیه شد که در پایگاه اینترنتی شبکه به صورت آزمایشی با عنوان خدمات، در دسترس قرار گرفت.



- جدانمودن کارتابل آزمایشگاه‌ها از پورتال پایگاه اینترنتی: به منظور افزایش امنیت سطح دسترسی به بخش مدیریت پایگاه اینترنتی (پورتال) و همچنین سهولت دسترسی کاربران به کارتابل با گرافیک کاربرپسند، کارتابل آزمایشگاه‌ها از پورتال خارج و به بخش خروجی سایت شبکه آزمایشگاهی انتقال داده شد.

• بانک اطلاعات انواع تجهیزات آزمایشگاهی با نزدیک به ۳۰۰۰ نوع تجهیز، بازنگری شد و اقدامات لازم برای ایجاد یک پارچگی بیشتر و اصلاح نام و علائم تجهیزات انجام شد که امکان جست و جوی دقیق تر را برای کاربران فراهم می‌کند.

○ حمایت از خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی

یکی دیگر از اقدامات شبکه به منظور توسعه زیرساخت آزمایشگاهی، حمایت از مراکز دارای شرایط، برای خرید تجهیزات جدید و توسعه خدمات است. 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 ۹۶، این حمایت برای یک آزمایشگاه و به مبلغی در حدود ۹۰ میلیون ریال انجام شده است. از طرف دیگر، در صورتی که دستگاه مورد نظر آزمایشگاه، سازنده داخلی نداشته باشد و آزمایشگاه براساس دستورالعمل حمایتی شبکه شرایط لازم را داشته باشد، بخشی از هزینه خرید دستگاه به عنوان حمایت پرداخت می‌شود. این حمایت برای مراکز دولتی به صورت بلاعوض و برای مراکز خصوصی عضو شبکه، در قالب تسهیلات قرض الحسنه با شرایط مناسب، پرداخت می‌شود. در سال ۹۶، یک مرکز خصوصی از این حمایت برخوردار شد و مبلغ ۴ میلیارد ریال برای خرید تجهیز خارجی، تسهیلات قرض الحسنه دریافت کرد.

○ حمایت از کالیبراسیون، تعمیر و نگهداری تجهیزات

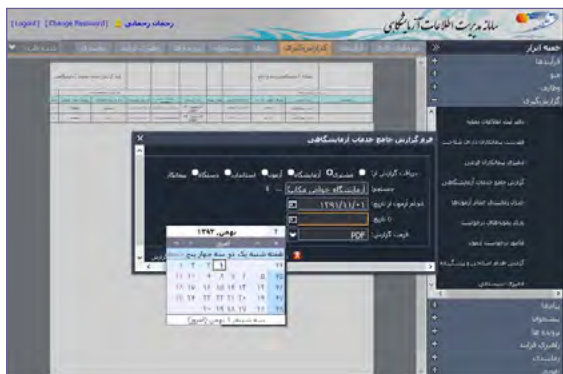
شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو با توجه به عملکرد آزمایشگاه‌ها در ارائه خدمات و بهره‌برداری از تجهیزات، برنامه‌های حمایتی را اجرا می‌کند تا آزمایشگاه‌های عضو با تعمیر و به‌روزرسانی تجهیزات موجود، دامنه خدمات خود را به‌روز و گسترده‌تر کرده و در نتیجه تنوع خدمات شبکه را افزایش دهند. در همین راستا، به منظور ارائه نتایج مطمئن به مشتریان، شبکه؛ مراکز عضو را به کالیبراسیون دستگاه‌ها تشویق کرده و آموزش‌های لازم را نیز به مراکز ارائه می‌کند. همچنین شبکه آزمایشگاهی علاوه بر تسهیل دسترسی مراکز به نمونه‌های استاندارد معتبر، از کالیبراسیون تجهیزات نیز حمایت می‌کند. میزان حمایت‌های شبکه در سال ۹۶ در این زمینه ۱،۲۰۰ میلیون ریال بوده که به ۱۱ مرکز عضو پرداخت شده است.

○ استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۶ و به دنبال برنامه شبکه آزمایشگاهی در زمینه استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی، فرآیند استقرار استاندارد ISO/IEC 17025 در ۳ مرکز عضو شبکه آغاز و در حدود ۳۰ میلیون ریال برای این منظور، حمایت پرداخت شده است. شایان ذکر است در سال ۱۳۹۶، یک مرکز عضو شبکه این استاندارد را مستقر کرده است. همچنین در سال ۱۳۹۶، ۲ مرکز بابت حمایت ۵۰ درصدی از هزینه قرارداد مشاوره استقرار استاندارد در مراکز عضو شبکه به مبلغ ۱۲۵ میلیون ریال حمایت شده است.

○ مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی

در سال ۱۳۹۶، برنامه حمایت از مراکز عضو شبکه به منظور استقرار سامانه مدیریت فرآیندهای آزمایشگاهی پیگیری شد و در این مدت، ۳ مرکز نسبت به ارسال درخواست خرید و استقرار نرم‌افزار مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی - با نام تجاری LabLead - اقدام کرده‌اند که مورد حمایت ۵۰ درصدی شبکه قرار گرفت. در سال ۱۳۹۶، شبکه برای حمایت از توسعه و تکمیل نرم‌افزار و انجام حمایت از مراکزی که در این مدت نسبت به نهایی کردن فرآیند استقرار و انجام قراردادهای خرید مربوط به سال ۱۳۹۵ اقدام کرده‌اند، تقریباً مبلغ ۳۰۰ میلیون ریال پرداخت کرده است.



○ تسهیل در دسترسی مراکز آزمایشگاهی به نمونه‌های مرجع

شبکه آزمایشگاهی به منظور تسهیل در دسترسی مراکز عضو به نمونه‌های مرجع مورد اعتماد با قیمت مناسب و به منظور جلوگیری از سوء استفاده بعضی شرکت‌ها در فروش نمونه‌های تقلبی و یا گران فروشی، برنامه تهیه این نمونه‌ها را از مراکز معتبر تولیدکننده، در قالب برون سپاری به شرکت خصوصی «کیفیت گستر هوپاد» به اجرا گذاشته است. این شرکت پس از دریافت فهرست نیازمندی آزمایشگاه‌ها، تولیدکننده مربوطه را شناسایی کرده و نسبت به خرید نمونه مورد نظر اقدام می‌کند. شبکه نیز حمایت از آزمایشگاه‌ها برای خرید نمونه‌های مرجع را صرفاً از طریق خرید از این شرکت انجام داده و براساس درخواست آزمایشگاه، اعتباری را به آزمایشگاه اختصاص می‌دهد تا امکان خرید فراهم شود. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۱۱ مرکز عضو شبکه از این حمایت استفاده کرده‌اند که برای این منظور مجموعاً مبلغ ۵۰۵ میلیون ریال توسط شبکه پرداخت شده است.

○ درآمدزایی و توسعه بازار خدمات آزمایشگاهی نانو

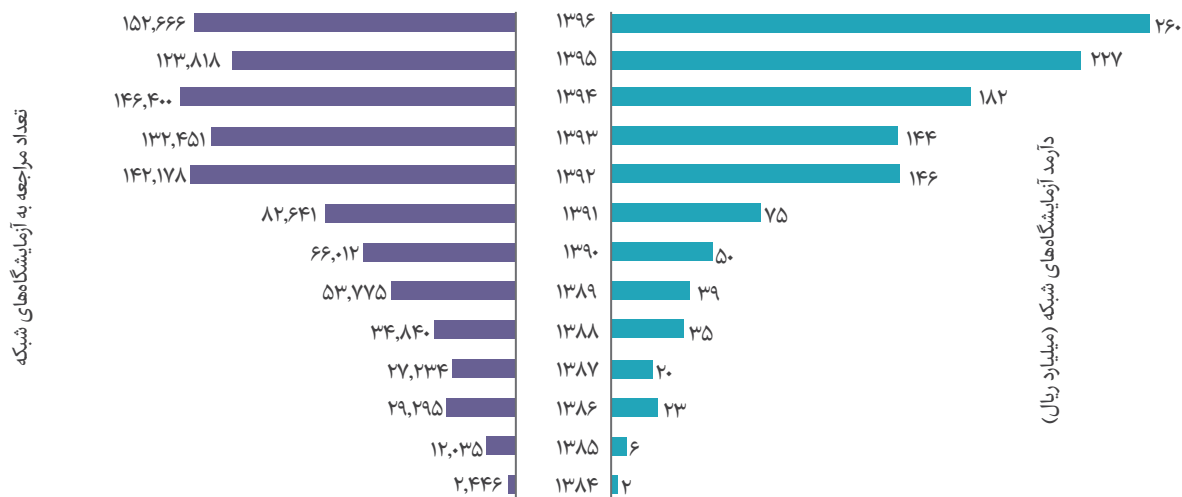
یکی دیگر از برنامه‌های توسعه‌ای شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، هدایت منابع مالی مختلف تخصیص داده شده برای انجام آزمون‌ها و خدمات آزمایشگاهی کشور به سوی مراکز عضو شبکه است تا هم موجب افزایش درآمد آن‌ها شود و هم دامنه خدمات‌دهی آن‌ها را گسترده‌تر کند. بر همین اساس، سامانه ارائه خدمات اعتباری راه‌اندازی شده است. در این سامانه، برای اشخاص حقیقی و حقوقی معرفی شده به شبکه، اعتباری تعیین می‌شود و این اشخاص با مراجعه به مراکز عضو شبکه، بدون نیاز به انجام فرآیندهای مالی و پرداخت وجه تا سقف اعتبار خود، خدمات دریافت می‌کنند. وجود این سامانه موجب شده است که سازمان‌های حمایت‌کننده از طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی، 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 تا به آزمایشگاه‌ها پرداخت شود. در سال ۱۳۹۶، بخش‌های مختلفی از این زیرساخت استفاده کرده‌اند که جزئیات آن در جدول شماره ۲۱ آورده شده است.

جدول ۲۲- فهرست استفاده حوزه‌های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۶

ردیف	حوزه فناوری نانو	میزان استفاده از اعتبار (میلیون ریال)
۱	نانومقیاس	۱۰۴۵
۲	صنعت و بازار	۶۵۱
۳	سرمایه‌های انسانی	۶۴۱
۴	ترویج	۵۲۲
۵	توسعه فناوری	۱۹۱
۶	مالکیت فکری	۱۴۳
۷	مرکز صنعتی سازی	۸۰
۸	استاندارد	۳۲
۹	تجهیزات	۶

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

مجموع درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال ۱۳۹۶ مبلغ ۲۶۰ میلیارد ریال بوده است که در مقایسه با سال ۱۳۹۵، ۱۴/۵ درصد رشد داشته است. در همین مدت، تعداد ۶۰۸،۵۱۳ خدمت آزمایشگاهی (در ۱۵۲،۶۶۶ مراجعه مشتری) توسط این مراکز ارائه شده که رشد ۲۳/۳ درصدی را نسبت به سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد.



نمودار ۹- روند تعداد مراجعه و درآمد برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی (۱۳۸۴-۱۳۹۶)

۴-۵-۲ ارائه آموزش‌های تخصصی و به اشتراک‌گذاری دانش و تجربیات فناوری نانو

شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو سعی می‌کند به شیوه‌های مختلف، کارشناسان آزمایشگاه‌ها را تشویق کند تا دانش خود را به روز کرده و تجربیات خود را در اختیار سایر کارشناسان مراکز عضو شبکه نیز قرار دهند. برای این منظور ابزارهای مختلفی به کار گرفته می‌شود که در ادامه اقدامات انجام شده در این زمینه در سال ۱۳۹۶ ذکر می‌شود.

توسعه فعالیت کارگروه‌های تخصصی

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

- برگزاری ۲ برنامه آموزش مجازی
- برگزاری ۵ دوره آموزش تخصصی آشنایی با مواد مرجع استاندارد در استان‌های مختلف
- برگزاری بیش از ۱۰ دوره آموزشی عمومی و تخصصی (تئوری و عملی) در سطوح مختلف
- برگزاری ۸ مورد برنامه نشست با حضور کارشناسان، متخصصان و تعمیرکاران تجهیزات آزمایشگاهی هر حوزه
- انتشار ۱۵ مقاله تخصصی دستگاهی و ۴ مقاله تخصصی حوزه استاندارد، ایمنی و کالیبراسیون

تعداد کارشناسان عضو در کارگروه‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی از ۳۳۰ نفر در سال ۹۵، به بیش از ۵۴۰ نفر در سال ۱۳۹۶ رسیده است.



انتشار فصلنامه تخصصی

فصلنامه تخصصی دانش آزمایشگاهی ایران به صورت الکترونیکی با قالب‌های مختلف و از طریق نشانی اینترنتی www.IJLK.ir در دسترس علاقه‌مندان قرار گرفته است. سال ۱۳۹۶ پنجمین سال انتشار این فصلنامه است و شماره‌های ۱۷ تا ۲۰ این فصلنامه، در این سال منتشر شده است. شبکه آزمایشگاهی برای انتشار این فصلنامه در سال ۱۳۹۶، حمایتی به مبلغ ۱۲۴ 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 تهیه و انتشار فصلنامه به کارگزار شبکه پرداخت شده است.



حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌ها

حضور تعداد قابل توجهی از کارشناسان خبره در آزمایشگاه‌های عضو شبکه که تجربه کاربری حرفه‌ای تجهیزات مختلف پیشرفته آزمایشگاهی را دارند، موجب شده است شبکه آزمایشگاهی برنامه‌های آموزشی متنوعی را در قالب دوره‌های آموزش تئوری و کارگاه‌های عملی و نیز دوره‌های آموزش مجازی (وبینار) طرح‌ریزی و اجرا نماید. در سال ۱۳۹۶، تعداد ۳۶ دوره آموزشی توسط موسسه خصوصی «آرما فناور پژوهان و ندا» به‌عنوان کارگزار شبکه، برگزار شده است که ۵۱ نفر از کارشناسان و مدیران از ۲۲ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در این دوره‌ها حضور داشته‌اند و در مجموع مبلغ ۱۶۸ میلیون ریال حمایت آموزشی از سوی شبکه برای این منظور پرداخت شده است. همچنین در سال ۱۳۹۶، دوره آموزشی تخصصی با عنوان «آشنایی با مواد مرجع استاندارد و روش صحیح انتخاب و استفاده از آن‌ها» توسط شبکه در ۴ استان کشور برگزار شد که در مجموع ۲۳ نفر از مدیران کیفیت و مدیران فنی ۲۰ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در این دوره‌ها شرکت کردند و شبکه در مجموع مبلغ ۸۶ میلیون ریال برای این مورد هزینه کرده است. شایان ذکر است در سال ۱۳۹۶ تعداد ۲ مورد وبینار آموزشی ویژه اعضای کارگروه‌های تخصصی کروماتوگرافی و دستگاه‌های پرتو ایکس شبکه آزمایشگاهی برگزار شد که ۲۶ نفر از ۱۹ مرکز عضو شبکه در وبینارها حضور داشته‌اند.

جدول ۲۳- فهرست دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان دوره آموزشی	زمان برگزاری دوره	مکان برگزاری دوره
۱	اندازه‌گیری سطح ویژه به روش BET	۹۶/۰۲/۰۴	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۲	آشنایی با تکنیک طیف‌سنج مادون‌قرمز، مبانی و کاربردهای FTIR	۹۶/۰۲/۰۵	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۳	دوره آموزشی طراحی آزمایش‌های DOE	۹۶/۰۲/۰۵	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۴	دوره آموزشی کروماتوگرافی گازی - طیف‌سنجی جرمی GC-MS	۹۶/۰۲/۰۶	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۵	دوره آموزشی کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا HPLC	۹۶/۰۲/۰۶	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۶	دوره آموزشی آشنایی با دستگاه الکتروفورز موئین	۹۶/۰۲/۰۷	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۷	دوره آموزشی طیف‌سنج مرئی فرابنفش UV-VIS	۹۶/۰۲/۰۷	نمایشگاه بین‌المللی تهران (نمایشگاه تجهیزات)
۸	دوره آموزشی کالیبراسیون و تأیید صحت عملکرد دستگاه کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا	۹۶/۰۳/۱۱	مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۹	دوره آموزشی عیب‌یابی دستگاه کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا، روش‌های برطرف نمودن آن‌ها و هر آنچه که یک کاربر دستگاه باید بداند	۹۶/۰۳/۲۵	مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

ادامه جدول ۲۳- فهرست دوره‌های آموزشی برگزار شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان دوره آموزشی	زمان برگزاری دوره	مکان برگزاری دوره
۱۰	کارگاه آموزشی ایمنی در آزمایشگاه	۹۶/۰۶/۰۸	مرکز خدمات تخصصی آنالیز محصولات ارگانیک جهاد دانشگاهی کرمانشاه
۱۱	کارگاه آموزشی مقایسات بین آزمایشگاهی برای آزمون‌های کمی و کیفی	۹۶/۰۶/۰۹	شرکت بهینه پایش پارسیان
۱۲	کارگاه آموزشی مدیریت پسماند آزمایشگاهی	۹۶/۰۶/۱۱	گروه پژوهشی آنالیزی کیمیاژی
۱۳	کارگاه آموزشی آشنایی با دستگاه طیف‌سنج مرئی فرابنفش (UV-VIS)	۹۶/۰۷/۱۴	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۴	کارگاه آموزشی آشنایی با دستگاه گرماسنج روبشی تفاضلی (DSC)	۹۶/۰۷/۱۴	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۵	کارگاه آموزشی کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۹۶/۰۷/۱۵	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۶	کارگاه کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی (GC/MS)	۹۶/۰۷/۱۵	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۷	کارگاه معرفی میکروسکوپ پروبی روبشی SPM (مقدماتی)	۹۶/۰۷/۱۵	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۸	کارگاه آموزشی آشنایی با دستگاه پراش سنخ اشعه ایکس (XRD)	۹۶/۰۷/۱۶	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۱۹	کارگاه آموزشی میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)	۹۶/۰۷/۱۶	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۲۰	کارگاه آموزشی طراحی آزمایشات (DOE)	۹۶/۰۷/۱۷	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۲۱	کارگاه آموزشی ایمنی در آزمایشگاه	۹۶/۰۷/۱۷	نمایشگاه بین‌المللی تهران (جشنواره نانو)
۲۲	کارگاه آموزشی کروماتوگرافی مایع - طیف‌سنج جرمی (LC-MS)	۹۶/۰۸/۲۱	دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲۳	مبانی آنالیز کمی و تشریح نرم‌افزارهای کمی و کیفی MassHunter	۹۶/۰۸/۲۳	دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲۴	کارگاه آموزشی کروماتوگرافی گازی (GC)	۹۶/۰۸/۲۴	دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
۲۵	کارگاه آموزشی محاسبه عدم قطعیت در اندازه‌گیری و نحوه گزارش‌دهی آن در نتایج آزمون	۹۶/۰۸/۲۴	شرکت سینا آزماي بندر
۲۶	استفاده از روش‌های میکرواستخراج در کروماتوگرافی	۹۶/۰۸/۳۰	گروه پژوهشی آنالیزی کیمیاژی
۲۷	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۹۶/۰۹/۰۱	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
۲۸	آشنایی با دستگاه طیف‌سنج مرئی فرابنفش (UV-Vis)	۲۹/۰۹/۹۶	موسسه تحقیقات آب
۲۹	چگونه یک نمونه حقیقی را با دستگاه جذب اتمی (AAS) آنالیز کنید	۹۶/۱۰/۲۳	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
۳۰	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۹۶/۱۱/۰۴	دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت
۳۱	کارگاه آموزشی کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی (GC/MS)	۹۶/۱۱/۰۵	دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت
۳۲	دوره پیشرفته دستگاه طیف‌سنج فلورسانس اشعه ایکس (XRF)	۹۶/۱۱/۲۴	گروه پژوهشی آنالیزی کیمیاژی
۳۳	کارگاه آموزشی تکنیک طیف‌سنجی مادون‌قرمز (FTIR) و کاربردها آن	۹۶/۱۱/۲۵	موسسه پژوهشی علوم و فناوری رنگ و پوشش
۳۴	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)	۹۶/۱۱/۲۵	دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز
۳۵	کارگاه آموزشی کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی (GC/MS)	۹۶/۱۱/۲۶	دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز

○ برگزاری نشست مدیران و رابطین مراکز عضو شبکه

هرسال دو بار در بازه‌های شش ماهه، مدیران مراکز عضو شبکه در یکی از مراکز گرد هم جمع می‌شوند تا علاوه بر آگاه شدن از گزارش فعالیت‌های انجام شده و آخرین تصمیمات و برنامه‌های شبکه، از نزدیک با یکدیگر آشنا شده و از تجربیات یکدیگر بهره‌مند شوند. این نشست‌ها به میزبانی مراکز عضو شبکه برگزار می‌شود.

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

اولین نشست مدیران مراکز عضو شبکه در سال ۱۳۹۶، به میزبانی شرکت آبسار کویر یزد در تاریخ ۲۰ اردیبهشت ماه برگزار شد و دومین نشست به میزبانی دانشگاه علم و صنعت در تاریخ ۲۹ آبان ماه برگزار شد. نشست رابطین مراکز عضو شبکه نیز ۱۲ شهریورماه ۱۳۹۶ به میزبانی دانشگاه تهران برگزار شده است.

برنامه کلان ۵

ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو



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



ستاد نانو تلاش می‌کند با تسهیل و به‌کارگیری فناوری نانو در شرکت‌ها و صنایع موجود، زمینه توسعه صنعت نانو در کشور را فراهم کند. به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع مختلف سبب بهبود در فرآیندهای تولید، افزایش کیفیت محصولات، افزایش مزیت رقابتی، ارتقای بهره‌وری / زیست محیطی آن‌ها می‌شود. حمایت‌های ستاد نانو برای رسیدن به اهداف موردنظر در مراحل مختلف توسعه فناوری / صنعتی شامل موارد مختلفی است که در جداول ۱ و ۲ بیان شده است.

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

نوع حمایت	حوزه حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
	تحلیل پتنت	متقاضیان، به میزان ۸۰ درصد کل هزینه تهیه گزارش تحلیل پتنت‌های مرتبط با ایده و محصول حمایت خواهند شد.
معرفی ایده و فرصت تجاری شامل تحلیل پتنت، الگوبرداری، تهیه طرح‌های امکان‌سنجی و کسب‌وکار	الگوبرداری (Bench Marking)	براساس پارامترهایی مانند حجم بازار وارداتی، میزان نیاز داخلی و...، به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌ها از متقاضیان حمایت به عمل خواهد آمد.
	طرح امکان‌سنجی (Feasibility study)	از متقاضیان به میزان ۳۰ تا ۸۰ درصد هزینه‌های مرتبط با تهیه یک طرح امکان‌سنجی، حمایت می‌شود.
	طرح کسب‌وکار (Business Plan)	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، گرننت استفاده از خدمات شبکه آزمایشگاهی، گرننت خرید مواد و استفاده از خدمات خطوط نیمه‌صنعتی ارائه می‌شود.
حمایت از تحقیق و توسعه	همکاری در تحقیق و توسعه با مدل نوآوری باز	پس از توافق شرکت صنعتی و شرکت فناور، حمایت‌هایی از قبیل تسهیلات مالی برای تحقیق و توسعه تکمیلی، گرننت 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 صورت می‌پذیرد.

ادامه جدول ۱- انواع حمایت ستاد توسعه فناوری نانو در مرحله توسعه فناوری /محصول نانو برای به کارگیری فناوری در صنایع موجود

نوع حمایت	حوزه حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
کمک هزینه به کارگیری 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.
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.
ارائه پژوهانه برای استفاده از تجهیزات نیمه‌صنعتی مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی (ICAN)	حمایت از تحقیق و توسعه	پژوهانه لازم به فناوران و شرکت‌های فناور جهت استفاده از خدمات مرکز ICAN اعطا می‌شود.
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 تاییدیه‌های آزمایشگاه‌های مرجع، انجام آزمون‌های میدانی و عملکردی این فرآیند پرداخته می‌شود.
شناسایی مجوزها و استانداردهای موردنیاز و تخصیص یارانه برای دریافت آن‌ها	اثبات فناوری	کمک‌هزینه‌هایی برای دریافت مجوزها و استانداردهای موردنیاز پرداخت می‌شود.
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.
حمایت از به کارگیری محصولات نانو در صنایع کشور	رسوخ در صنعت	از طریق شبکه کارگزاران تبادل فناوری، 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- نوع حمایت ستاد توسعه فناوری نانو در مرحله توسعه خط تولید و افزایش مقیاس خطوط موجود نانو

نوع حمایت	شیوه حمایت ستاد نانو
خرید قسطی ماشین‌آلات و تجهیزات ساخت داخل	امکان خریداری تجهیزات و ماشین‌آلات موردنیاز خطوط تولید شرکت‌ها، (در صورتی که ساخت داخل باشد) به صورت قسطی (لیزینگ) فراهم می‌شود.
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.
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 به صورت یارانه‌ای حمایت شده و از این طریق ریسک ایجاد و توسعه خط تولید جدید به میزان زیادی کاهش می‌یابد.

در ادامه، اقدامات ستاد نانو برای رسیدن به اهداف موردنظر در حوزه توسعه صنعتی در سال ۹۶ تشریح شده است.



برنامه طرح های نوآورانه



۵-۱- حمایت از شرکت های نوپا و طرح های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناوری نانو

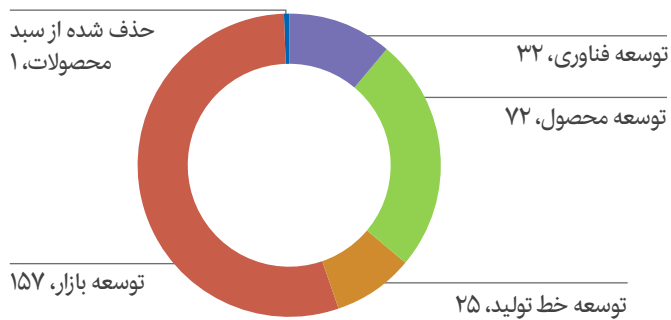
۵-۱-۱ کمک به ارتقاء سطح آمادگی محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس برای ورود به صنعت

در سال ۱۳۹۶، به منظور ارائه خدمات مؤثر به محصولات دارای تأییدیه نانومقیاس، دو 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 عبارت اند از: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه اندازی خط تولید و بازار. در اولین پایش تعداد ۲۸۷ محصول و در دومین پایش تعداد ۳۹۹ محصول مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت ۲۸۷ محصول در هر دو پایش وجود داشته است. اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات در جدول زیر ارائه شده است.

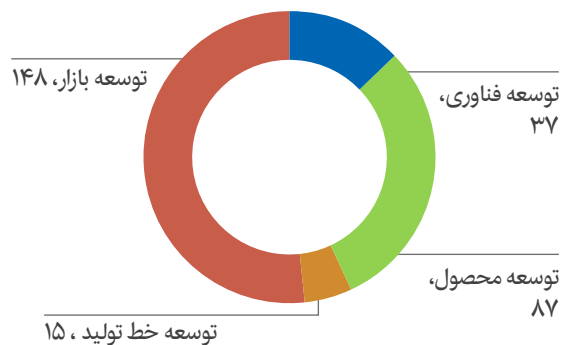
جدول ۳- اطلاعات مربوط به تنوع عرصه محصولات فناوری نانو در سال ۹۶

عرصه	زمان	فروردین ۹۶	اسفند ۹۶
توسعه فناوری	۳۷	۴۹	
توسعه محصول	۸۷	۹۶	
راه اندازی خط تولید	۱۵	۵۱	
توسعه بازار	۱۴۸	۲۰۲	
حذف شده از سبد محصولات	۰	۱	
تعداد کل محصولات	۲۸۷	۳۹۹	

از فروردین ماه تا انتهای سال ۹۶، تعداد ۳۵۱ خدمت از ۱۲ نوع خدمت متمایز با توجه به عرصه هر محصول به شرکت های نانویی ارائه شد که خدمت پیشخوان مشاوره با تعداد ۱۰۲ خدمت پر مراجعه ترین خدمت بوده است. نمودار ۱ تغییرات عرصه ۲۹۵ محصول مورد اشاره در فاصله زمانی دو پایش را با توجه به خدمات تجاری سازی ارائه شده به وسیله ستاد نانو، نشان می دهند. با توجه به تعداد محصولات موجود در عرصه توسعه محصول، ارائه خدمات تجاری سازی بر این عرصه تمرکز دارد.



عرصه چرخه نوآوری اسفند ۱۳۹۶



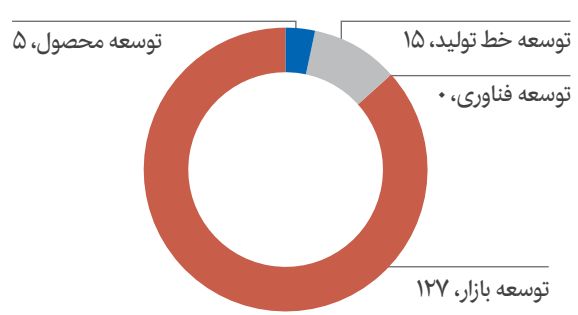
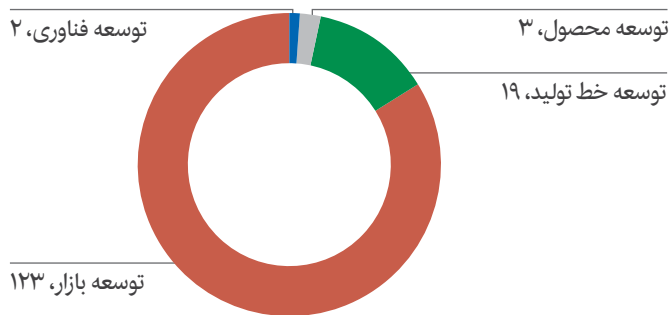
عرصه چرخه نوآوری فروردین ۱۳۹۶

نمودار ۱- وضعیت عرصه ۲۹۵ محصول موردبررسی قبل و پس از ارائه خدمات تجاری‌سازی

همچنین جدول ۴، حمایت‌های صورت گرفته از برخی شرکت‌ها به منظور ارتقاء عرصه محصول را نشان می‌دهد.

جدول ۴- نمونه‌ای از شرکت‌های ارتقا یافته در عرصه محصولات فناوری نانو با حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

نوع حمایت ستاد نانو	محصول	وضعیت عرصه توسعه اسفند ۹۶	وضعیت عرصه توسعه فروردین ۹۶	شرکت / فناوری
معرفی به کارگزاران تبادل فناوری و عقد قرارداد فروش برای پروژه‌های ساختمانی در واحدهای عملیاتی نفت	رنگ پایه آب آکرلیک آنتی‌باکتریال	توسعه بازار	توسعه محصول	تولیدی و رنگ‌سازی تهران اورانوس
ارائه تسهیلات ۵ میلیارد ریال به خریدار، حضور در پائوبون ایران در نمایشگاه NanoKorea 2017 و حضور در نمایشگاه داخلی	نانوپوشش حاوی نانوافزودنی برای افزایش مقاومت در مقابل خوردگی UV پز	توسعه خط تولید	توسعه محصول	رادسیس پوشش
ارائه تسهیلات ۵ میلیارد ریال برای خرید پایه‌کاتالیست	نانوکاتالیست رفرمینگ نفتا	توسعه خط تولید	توسعه محصول	توسعه دانش و فناوری ایلیا
ثبت پتنت داخلی و خارجی، حمایت از راه‌اندازی پایلوت، کمک به انجام تست عملکردی، معرفی به سرمایه‌گذار و کمک برای عقد قرارداد، حمایت از استقرار فیزیکی برای تولید نیمه‌صنعتی	نانومیله‌های منیزیم هیدروکسی آپاتیت کربناته شده	توسعه خط تولید	توسعه محصول	رایمون نانوآکسیر
گرنٹ شبکه آزمایشگاهی، حضور در پائوبون ایران CHInano2017 در نمایشگاه	گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته شده نانساختار	توسعه بازار	توسعه محصول	پردیس پژوهش فناوران یزد
اعطای تسهیلات جهت راه‌اندازی خط تولید صنعتی	پانسمان داربست دوبعدی، پایه غسل حاوی نانوذرات و الیاف کلاژن - کیتوسان	توسعه خط تولید	توسعه محصول	زیست سپر انسانی شیوا
حمایت از تحقیق و توسعه	نانوکامپوزیت پلی ونیل کلراید سخت - کربنات کلسیم	توسعه بازار	توسعه محصول	آریا پلیمر پیشگام
حضور در برنامه نشست تبادل فناوری چین	ژل موضعی آمفوتریسین B نانولیپوزومال (۴/۰٪ سینا آمفولیش)	توسعه بازار	توسعه محصول	اکسیر نانوسینا
معرفی به کارگزار تبادل جهت بازاریابی در حوزه لوازم خانگی و ساخت‌وساز، ارائه نمونه رایگان برای صنایع متقاضی	پودر نانوذرات اکسیدروی	توسعه خط تولید	توسعه محصول	آرمان جستجوگران انرژی نور
ارزیابی فناوری	کاتالیست آگروز خودروی سواری کاهش‌دهنده آلاینده‌های هوا حاوی نانوذرات فلزی	توسعه خط تولید	توسعه محصول	پرتوفرازان آویژه کیمیا
حضور در پائوبون ایران در نمایشگاه چین، حضور در نمایشگاه نفت، گاز و پتروشیمی، اعطای تسهیلات سرمایه در گردش	هیتر تشعشعی با کاتالیست حاوی نانوذرات پلاتین	توسعه بازار	توسعه محصول	به فراوران نوین آریا سرمد



عرصه چرخه نوآوری فروردین ۱۳۹۶

عرصه چرخه نوآوری اسفند ۱۳۹۶

نمودار ۲- تغییر عرصه محصولات شرکت‌ها در دو پایش انجام شده در سال ۹۶

عرصه تجهیزات در فرآیند نوآوری نیز دارای ۴ بخش است که به ترتیب عبارت‌اند از: توسعه فناوری، توسعه محصول، راه‌اندازی خط تولید و بازار. در اولین پایش تعداد ۱۴۷ تجهیز و در دومین پایش تعداد ۱۵۱ تجهیز مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت ۱۴۷ 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 ۱۳۹۶

عرصه	زمان	فروردین ۹۶	اسفند ۹۶
توسعه فناوری	۲	۰	۰
توسعه محصول	۳	۵	۵
راه‌اندازی خط تولید	۱۹	۱۶	۱۶
بازار	۱۲۳	۱۳۰	۱۳۰
تعداد کل تجهیزات	۱۴۷	۱۵۱	۱۵۱

۵-۱-۲ 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 ۹۶ در بخش حمایت از طرح‌های تحقیق و توسعه در مجموع مبلغ ۱۹۸۴۷ میلیون ریال تسهیلات به شرکت‌های فعال اعطا شده است. جدول ۶، تسهیلات ارائه شده در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۶- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه محصولات جدید فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

عنوان طرح	شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
آنتی‌باکتریال کردن قطعات پلیمری یخچال توسط مستریج آنتی‌باکتریال رایحه‌دار	پارسا پلیمر شریف	۳۰۰
آنتی‌باکتریال کردن الیاف پلی‌پروپیلن همراه با مستریج رنگ‌پذیری الیاف پلی‌پروپیلن	پارسا پلیمر شریف	۶۰۰
تولید محصول لوله‌های نانوکامپوزیتی کاروگیت کندسوز از جنس HDPE	بسپار پیشرفته شریف	۳۰۰

ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه و توسعه محصولات جدید فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

عنوان طرح	شرکت / فناوری استفاده کننده از تسهیلات	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
تولید مستریج‌های نانوکامپوزیتی برای کاربرد Easy Open/Peel در صنایع بسته‌بندی مواد غذایی	بسپار پیشرفته شریف	۲۰۰
تولید محصول وافل‌های ساختمانی بدون شرینگیج و اعوجاج و با مقاومت به ضربه مناسب در سرما و در گرما	ورا پلیمر پیشرو	۳۰۰
تولید محصول لوله نانوکامپوزیتی آنتی‌استاتیک	نوبین کامپوزیت صدرا	۵۰۰
تولید پانسمان هوشمند ترمیم‌کننده با خاصیت تشخیص فوری عفونت	کیتوتک	۲,۵۰۰
توسعه فناوری و تولید محصول جدید پد زیر چشم نانوالیاف	نانوتار پاک	۵۰۰
توسعه فناوری و خرید تجهیزات سه طرح نانوحسگر تشخیص آبی	شزان	۱,۴۰۰
توسعه فولادهای نانو ساختار	شرکت مواد نانو ساختار نماد	۲,۸۰۰
حمایت از ساخت دستگاه صنعتی پلاسمای سرد با قابلیت ایجاد خواص ضدآب و لک	بسا فن‌آوران نصیر	۳,۸۵۰
توسعه دانش فنی جهت ساخت نمونه اولیه دستگاه پرتابل پلاسمای سرد برای ترمیم و جوان‌سازی پوست	پلاسمای فن‌اور جم	۸۵۰
امکان‌سنجی ارتقاء سیستم پردازش پلاسمایی با قابلیت ایجاد خاصیت ضدآب	بسا فن‌آوران نصیر	۲۷۵
نمونه‌زنی و اثبات کارایی در زمینه کاهش بار میکروبی خشکبار	کاوک	۳۰
نمونه‌زنی و اثبات کارایی در زمینه افزایش قابلیت جوانه‌زنی جو	کاسپین کوهدشت	۵۰
اثبات کارایی آب‌گریزی کفش	سپینتا نوبین ویرا	۵۰
بهبود عملکرد محصول نانوپوشش هوشمند ضد خوردگی	فناور حقیقی	۳۰۰
توسعه پوشش‌های سدرحارتری	مهندسی سطح سوین پلاسمای	۲۵۰
طراحی و ساخت غشای سرامیکی تخت برای تصفیه پساب خاکستری	دانش پژوهان صنعت نانو	۱۵۰
طراحی و ساخت سامانه سرشیری تصفیه آب	دانش پژوهان صنعت نانو	۲۰۰
طراحی و ساخت نی تصفیه‌کننده آب	ایفا پژوهش	۲۵۰
طراحی و ساخت کیت تشخیص آلاینده‌های آب	پاکاب	۱۶۰
تولید رنگ‌های خودتمیزشونده	رنگ و رزین الوان	۸۶۰
تولید پوشش‌های کف مقاوم در برابر خراش (ضدخش)	رنگ و رزین الوان	۹۰۰
تولید پوشش‌های شفاف به‌عنوان لایه نهایی در کف‌پوش‌های وینیلی/چوبی با هدف حفاظت از سطح کف‌پوش	بسپار سازان ایرانیان	۴۰۰
به‌کارگیری نانوتیتانای در صنعت ساختمان	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	۱۵۰
تست عملکردی سیالات حفاری	پتروپژوهان نانوکستر	۲۲
تست عملکردی افزودنی دیزل جهت کاهش آلاینده‌ها و بهبود راندمان مصرف	توسعه دانش و فناوری ایلیا	۳۰۰

ادامه جدول ۶- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای انجام طرح‌های تحقیق و توسعه و توسعه محصولات جدید فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

عنوان طرح	شرکت / فناوری استفاده‌کننده از تسهیلات	میزان تسهیلات (میلیون ریال)
تولید نانوسیلیکای با درصد وزنی بالا به منظور استفاده در گرید ریخته‌گری و قالب‌گیری	پدیده شمس ایرانیان	۲۰۰
تولید نانوسیلیکای مورد استفاده در صنعت کاشی سرامیک به منظور ضدلک کردن کاشی برای کاشی سرامیک الوند	پدیده شمس ایرانیان	۱۰۰
توسعه فناوری نانو روغن هیدرولیک	پردیس شیمی باختر	۱,۱۰۰

همچنین برای توسعه خط تولید و یا سرمایه در گردش، مبلغ ۸۷۴۲۰ میلیون ریال به عنوان تسهیلات ارائه شده است که فهرست پرداختی‌ها در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های نانو برای توسعه خط تولید / سرمایه در گردش در سال ۱۳۹۶

نام شرکت	نام محصول	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پارسا پلیمر شریف	نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۱۵۰
آریا پلیمر پیشگام	نانوکامپوزیت‌های پلیمری	۲,۵۰۰
نانوآریسا پوشش	رنگ نانو	۵۰۰
فرانگار شرق	فیلتر خودرو	۲,۵۰۰
رنگین نانونهال	رنگ پودری ضد خوردگی	۲,۵۰۰
نانو صنعت معین	افزودنی رنگ ضد خوردگی	۱,۳۰۰
نانو تار پاک	ماسک تنفسی نانوالیاف	۱,۵۰۰
نانودارو پژوهان پردیس	داروی ضد سرطان	۶۵۰۰
اکسیر نانو سینا	داروی ضد سرطان	۳,۰۰۰
باند و گاز و پنبه کاوه	آب دوست کردن با فناوری پلاسما	۴,۵۰۰
رایکا صنعت افرد	نانوپودر ZnS	۸۰۰
اورنگ صنعت سپاهان	تجهیزات PVD	۳,۵۷۰
تراوا گستر آریا	خط تولید غشای پلیمری	۵,۰۰۰
سازمان توسعه منابع انرژی (توان)	باتری‌های لیتیومی	۱,۰۰۰
بسپارسازان ایرانیان	کف پوش اپوکسی	۹۰۰
نانوپشتاز پارس	کاشی آنتی باکتریال	۳,۰۰۰
تکوین پژوه مهام	تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی	۲,۵۰۰
یارنیکان صالح	تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی	۳,۲۰۰
مهندسی سطح سوین پلاسما	تجهیزات صنعتی لایه‌نشانی	۴,۰۰۰
نور مهر هدی	نانوپوشش‌ها با خاصیت مقاوم به خراش و ضد اثر انگشت	۲,۵۰۰
شیلر فرآیند پارس	پوشش‌های نانویی برند گانو	۲,۵۰۰

ادامه جدول ۷- فهرست تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های نانو برای توسعه خط تولید/ سرمایه در گردش در سال ۱۳۹۶

نام شرکت	نام محصول	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
توسعه دانش و فناوری ایلیا	کاتالیست رفورمینگ نفتا	۵,۰۰۰
نانوپارس اسپادانا	کاتالیست اکسی کلریناسیون	۵,۰۰۰
تأمین نانوساختار آویژه	نانوسیال و پوشش جهت بهبود انتقال حرارت در بویلرها و ریبولرهای نیروگاهی صنعت پالایشگاهی	۳,۵۰۰
بسپار پیشرفته شریف	بسته‌بندی ایزی اوپن	۱,۵۰۰
رایان زرین سینا	مرگ موش گیاهی	۲,۵۰۰
سبز محیط نانو ارس	کیسه آنتی‌باکتریال	۱,۵۰۰
پوشاک کاسپر	پوشاک آنتی‌باکتریال	۲,۰۰۰
طلیعه طب توحید	پوشاک آنتی‌باکتریال	۱,۰۰۰
مرکز تحقیقات صنایع انفورماتیک	ارائه خدمات آزمایشگاهی	۱,۰۰۰
نانوفناوران خاور	فیلترهای نانویی صنعتی	۲,۰۰۰
نانوماد پارس	پارچه محافظ امواج	۲,۰۰۰
پیشران نساجی آینده	منسوجات هوشمند نانویی	۲,۵۰۰
	منسوجات هوشمند نانویی	۵۰۰
آریا سرمد	هیتر تابشی (تشعشی)	۱,۰۰۰
آزاد فیلتر	فیلترهای نانویی پالایشگاهی و نیروگاهی	۲,۵۰۰

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



برنامه طرح‌های نوآورانه (Nano Match) در راستای حمایت از تجاری سازی دستاوردهای حوزه نانو، تولید ثروت و گسترش تفکر کارآفرینی، از فناوران و شرکت‌های نوپای فعال در حوزه فناوری نانو در کشور حمایت می‌کند. رویکرد اصلی در این برنامه غنیمت شمردن زمان طلایی برای تجاری نمودن طرح‌ها، تقویت باور خوداتکایی در اشتغال‌زایی با کمک فناوری، رفع نیاز کشور با تولیدات داخلی و تولید ثروت است. این

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

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

این برنامه از سال ۱۳۹۲ آغاز به کار کرده است و تاکنون، پنج دوره از برنامه برگزار شده است که در طی این پنج دوره ۹۶۲ طرح از حوزه‌های مختلف صنعتی از سراسر کشور دریافت شده است.

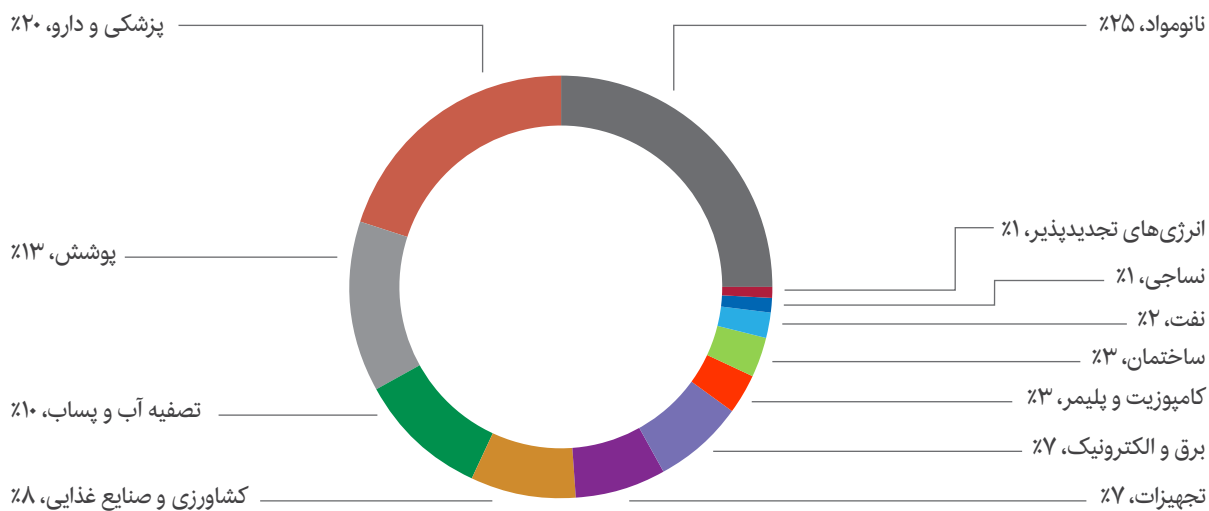
پس از پذیرش طرح‌های منتخب، برنامه ویژه‌ای برای راهبری طرح‌های دریافتی و شتابدهی فرآیند توسعه آن‌ها تا شروع یک کسب‌وکار جدید برای فناوران و یا ارتقا و توسعه کسب‌وکار فعلی شرکت‌ها در نظر گرفته شده است. در همین راستا چهار بسته حمایتی خدمات، تسهیلات، آموزش

و مشاوره براساس تجربه موجود چندین ساله در ستاد نانو طراحی شده است. بخشی از زیرمجموعه‌های این بسته‌ها در ادامه معرفی شده است. لازم به ذکر است که طرح‌های پذیرش شده پس از طی فرآیند توسعه به کارگروه صنعت و بازار معرفی می‌شوند.



شکل ۱- بسته‌های حمایتی برنامه طرح‌های نوآورانه

در سال ۱۳۹۶ پنجمین دوره از این برنامه برگزار و تعداد ۱۵۵ طرح در حوزه‌های مختلف صنعتی طی دو فراخوان دریافت شد. نمودار زیر، درصد فراوانی طرح‌های دریافتی به تفکیک حوزه صنعتی را نشان می‌دهد.



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

پس از بررسی اولیه و ارزیابی ساختاری طرح‌های دریافتی، ۱۳۷ طرح جهت داوری فنی و تجاری انتخاب شدند. در مرحله اول داوری ۶۲ طرح برای ارائه به جلسه مصاحبه حضوری دعوت شدند که در نهایت ۱۳ طرح موفق به ورود به برنامه شدند. مشخصات طرح‌های پذیرفته شده نهایی در ادامه آورده شده است.

جدول ۸- مشخصات طرح‌های پذیرفته‌شده نهایی در دوره پنجم از برنامه طرح‌های نوآورانه

ردیف	فناور / شرکت	عنوان طرح	مزایا	تصویر محصول	حمایت‌های ستاد نانو
۱	حمیده کلاهدوزان	نانوسیلیکای آب‌گریز	<ul style="list-style-type: none"> • قیمت رقابتی در مقایسه با محصولات مشابه • امکان تولید گریدهای مختلف با خاصیت ضدآبی متفاوت • تنوع بازار هدف 		<ul style="list-style-type: none"> • حمایت از راه‌اندازی پایلوت نیمه‌صنعتی • حمایت از خرید مواد اولیه • اعتبار شبکه آزمایشگاهی • طراحی بسته‌بندی • خدمت مطالعه فرصت • آموزش
۲	سمیه فاضلی	الیاف شیشه با پوشش نانو	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش طول عمر بتن • جلوگیری از ایجاد ترک در بتن • مقاوم در برابر قلیا • افزایش مقاومت فشاری و خمشی بتن • امکان تولید صنعتی این محصول در داخل کشور • تغییر نوع پوشش و شکل الیاف مطابق نیاز مشتری 		<ul style="list-style-type: none"> • اعتبار شبکه آزمایشگاهی • طراحی بسته‌بندی • خدمت مطالعه فرصت • آموزش
۳	یاسر دریا‌باری	نانوکامپاند کاهنده شیرنجیج	<ul style="list-style-type: none"> • کاهش فشار فرآیند تزریق پلاستیک • افزایش قابل‌توجه دقت ابعادی محصول • کاهش وزن محصول بسته به شرایط فرآیند تولید • کاهش هزینه‌های تجهیزاتی و عملیاتی • افزایش سرعت تولید • کاهش یا حذف انقباض و اعوجاج • کاهش میزان مصرف مواد پلیمری • بهبود خواص مکانیکی 		<ul style="list-style-type: none"> • حمایت از راه‌اندازی پایلوت نیمه‌صنعتی • مشاوره کسب‌وکار • خدمت مطالعه فرصت • آموزش
۴	شرکت برنا شیمی آریا	جوهر تصعیدی نانوساختار	<ul style="list-style-type: none"> • کیفیت رنگی بالا • جلوگیری از گرفتگی هد چاپگر • کاهش قیمت در مقایسه با محصولات خارجی • پایداری بالا • سازگار با محیط‌زیست 		<ul style="list-style-type: none"> • حمایت از راه‌اندازی پایلوت نیمه‌صنعتی • مشاوره کسب‌وکار • اعتبار شبکه آزمایشگاهی • خدمت مطالعه فرصت • آموزش
۵	شرکت سرور پویان رستاخیز	تولید نانوذرات فرات (VI)	<ul style="list-style-type: none"> • فرآیند سبز • ضدعفونی‌کننده و اکسیدانی قوی • قابلیت لخته‌سازی و انعقادسازی ذرات کلوئیدی • قابلیت حذف بو و رنگ • قابلیت حذف فلزات سنگین و ترکیبات سمی • کاهش مراحل، مواد شیمیایی و تجهیزات تصفیه‌خانه‌ای برای تصفیه آب و فاضلاب 		<ul style="list-style-type: none"> • اعتبار شبکه آزمایشگاهی • مشاوره کسب‌وکار • حمایت از حضور در نمایشگاه داخلی • خدمت مطالعه فرصت • آموزش
۶	شرکت کیا نانوزیست ویستا	داربست ترمیم بافت و زخم	<ul style="list-style-type: none"> • قیمت پایین • تخریب‌پذیری • خواص مکانیکی خوب • رهایش کنترل‌شده پروتئین • استفاده از پلیمرهای موردتأیید سازمان غذا و دارو 		<ul style="list-style-type: none"> • حمایت از خرید مواد اولیه • حمایت از انجام تست‌ها و آنالیزها • اعتبار شبکه آزمایشگاهی • طراحی بسته‌بندی • خدمت مطالعه فرصت • مشاوره کسب‌وکار • آموزش
۷	علی فرزانه	گرافینیک	<ul style="list-style-type: none"> • مقاومت حرارتی بالا (تا ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد) • رسانایی گرمایی • خواص فتوکاتالیزوری (دارای شکاف نوار ۷/۲ eV) • چگالی کم (سبک) • سازگاری زیست‌محیطی 		<ul style="list-style-type: none"> • مشاوره کسب‌وکار • طراحی بسته‌بندی • خدمت مطالعه فرصت • آموزش

ادامه جدول ۸- مشخصات طرح‌های پذیرفته‌شده نهایی در دوره پنجم از برنامه طرح‌های نوآورانه

ردیف	فناور / شرکت	عنوان طرح	مزایا	تصویر محصول	حمایت‌های ستاد نانو
۸	علیرضا صابر	نانوکامپوزیت ضد میکروب	<ul style="list-style-type: none"> تولید صنعتی مقرون به صرفه مواد اولیه کاملاً طبیعی استفاده از پلیمر دارای تأییدیه FDA دارای کاربرد گسترده 		<ul style="list-style-type: none"> حمایت از راه‌اندازی پایلوت نیمه‌صنعتی حمایت از خرید مواد اولیه مشاوره کسب‌وکار اعتبار شبکه آزمایشگاهی طراحی بسته‌بندی خدمت مطالعه فرصت آموزش
۹	فاطمه باغبانی	داروی درمان سرطان	<ul style="list-style-type: none"> افزایش اثر بازدارندگی رشد تومور قابلیت کنترل میزان رهایش دارو از نانوسامانه کاهش عوارض شیمی‌درمانی کاهش دوز مورد نیاز داروی مصرفی افزایش بازده شیمی‌درمانی به دلیل درمان ترکیبی 		<ul style="list-style-type: none"> مشاوره کسب‌وکار خدمت مطالعه فرصت آموزش
۱۰	گروه دانا پلیمر فناوری	برچسب امنیتی اصالت کالا	<ul style="list-style-type: none"> ضد آب تغییر شکل محسوس و قابل مشاهده امکان تولید اختصاصی برای هر محصول و برند پایداری عملکرد و بدون تاریخ انقضا قابلیت تولید در ابعاد متفاوت 		<ul style="list-style-type: none"> خدمت مطالعه فرصت حمایت از بررسی بازار خارجی حمایت از بازاریابی خارجی آموزش
۱۱	مسیح دربندی	نانوذرات دی‌اکسید تیتانیوم	<ul style="list-style-type: none"> روش تولید مقرون به صرفه استفاده از مواد زیست‌سازگار در مراحل تولید خواص فتوکاتالیستی بهینه خودتمیزشوندگی و تصفیه آب خواص الکتروفوتوکاتالیستی پیشرفته 		<ul style="list-style-type: none"> مشاوره کسب‌وکار حمایت از راه‌اندازی پایلوت آزمایشگاهی اعتبار شبکه آزمایشگاهی خدمت مطالعه فرصت حمایت از حضور در کنفرانس خارجی حمایت از حضور در رویداد به‌هم‌رسانی خارجی آموزش
۱۲	مهناز شاه‌زمانی	پوشش‌های عایق حرارتی	<ul style="list-style-type: none"> صرفه‌جویی در مصرف انرژی کاهش هزینه‌های عملیاتی واحد ضخامت پایین نسبت به عایق‌های متداول مقاوم به رطوبت و جلوگیری از پدیده خوردگی زیرعایق اعمال ساده و سریع مناسب برای تجهیزات با اشکال پیچیده غیرسمی و دوستدار محیط‌زیست مقاوم به پرتو UV 		<ul style="list-style-type: none"> مشاوره کسب‌وکار حمایت از راه‌اندازی پایلوت آزمایشگاهی اعتبار شبکه آزمایشگاهی خدمت مطالعه فرصت آموزش
۱۳	نوید رنجبر	پلیمر معدنی بازدارنده آتش	<ul style="list-style-type: none"> فناوری سبز وزن کم مقاوم در برابر درجه حرارت بالا استحکام و پایداری بالا 		<ul style="list-style-type: none"> مشاوره کسب‌وکار اعتبار شبکه آزمایشگاهی خدمت مطالعه فرصت حمایت از ثبت اختراع خارجی آموزش

به منظور نزدیک‌سازی ادبیات فناوران طرح‌های پذیرفته‌شده با ادبیات تجاری‌سازی و ملزومات آن، سه دوره توان‌افزایی به صورت کارگاهی و با سرفصل‌های مدل کسب‌وکار، مالکیت فکری، تیم‌سازی، تجاری‌سازی، شبکه‌سازی و مطالعه بازار طراحی و برگزار شد که ضمن همراهی فناوران منتخب در راهبری مسیر تجاری‌سازی، مستندات مورد نیاز جهت تعامل و مذاکره با سرمایه‌گذاران در طول مدت حضور در برنامه برای هریک از طرح‌ها تهیه شد. در رویداد نمایشگاه دهم فناوری نانو در مهرماه ۹۶، اولین رونمایی از طرح‌های دریافتی در دوره پنجم برگزار شد و مخاطبان از بسیاری از طرح‌ها بازدید کردند که تعدادی از طرح‌ها مورد توجه سرمایه‌گذاران و متقاضیان قرار گرفت.



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

ستاد نانو در سال ۹۶، شناسایی و حمایت از تولید نانومواد پرکاربرد و همچنین کاربردی‌سازی نانومواد و نیز توسعه نانومواد مورد استفاده در صنایع را در زمره اولویت‌های کاری خویش قرار داده است که در ادامه فعالیت‌های صورت گرفته بیان می‌شود:

۵-۲-۱ شناسایی و رصد نانومواد پرکاربرد در صنایع (داخل و خارج کشور)

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 کشورهایی مانند ژاپن، کره و چین، در سال ۱۳۹۶ همانند روال سال‌های گذشته، ستاد نانو مطالعات رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعه فرصت و تحلیل بازار متناسب با نیاز صنایع کشور را در دستور کار خود قرار داد. جدول ۹ مطالعات صورت گرفته در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۹- گزارش‌های رصد فناوری، تحلیل پتنت، مطالعات فرصت و تحلیل بازار در حوزه نانومواد در سال ۹۶

ردیف	عنوان گزارش
۱	رصد فناوری محصولات توسعه‌یافته در حوزه آنتی‌باکتریال با استفاده از نانومواد
۲	مطالعه فرصت بازار کربن فعال
۳	رصد فناوری پوشش‌های ضدآلودگی بر روی مقره‌های سرامیکی
۴	مطالعه فرصت بازار نانوذرات سیلیس
۵	تحلیل پتنت مروری در خصوص استفاده از نانومواد در محصولات شوینده
۶	تحلیل پتنت در خصوص استفاده از فناوری نانو در تولید جوهر پرنترهای چاپ بر روی کاشی و سرامیک

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

با توجه به مشکلات شرکت‌های فناور در تأمین نانومواد با کیفیت جهت توسعه محصول در سال ۹۶، کمک به شرکت‌ها در این زمینه در دستور کار قرار گرفت. بدین منظور علاوه بر حمایت از تأمین نانومواد توسعه یافته در داخل کشور توسط تولیدکنندگان مورد تأیید، به تأمین نانومواد توسعه نیافته از خارج کشور، اقدام شده است.

همچنین در سال ۱۳۹۶ پس از انجام مطالعات فرصت و تقاضاهای موجود برای نانومواد پرکاربرد در صنایع مختلف، ۴ نانوماده به منظور تولید و تجاری سازی مورد حمایت قرار گرفت. جدول ۱۰، طرح‌های تجاری سازی نانومواد منتخب و نوع حمایت ستاد نانو را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰- وضعیت طرح‌های تجاری سازی فناوری در صنعت نانومواد در سال ۱۳۹۶

نام پروژه	حوزه صنعتی	فناور	وضعیت	ظرفیت تولید در انتهای سال ۹۶	نوع حمایت ستاد نانو
تولید نانوسیلیس کلوئیدی	ریخته‌گری، نسوز، کاشی و سرامیک	صنایع نانوسیلیس ايساتيس	تولید صنعتی	۵۰ تن در ماه	انجام مطالعه تحلیل بازار
تولید محلول ایجادکننده خاصیت آب‌گریزی برای سطوح شیشه و سرامیک	خودرو، ساختمان، سرامیک	نانو پاد شریف	تولید نیمه‌صنعتی	۱۰۰۰ لیتر در ماه	کمک به توسعه بازار و معرفی به صنایع
تولید محلول ایجادکننده خاصیت آب‌گریزی سطوح سنگی صیقلی و چوب	ساختمان	نانو فراز سپاهان	تولید آزمایشگاهی	۲۰۰ لیتر در ماه	اختصاص گزنت شبکه آزمایشگاهی
تولید محلول آب‌گریز شیشه خودرو	خودرو	هومان شیمی پارس	تولید صنعتی	۱۰۰۰ لیتر در ماه	کمک به توسعه بازار

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

با توجه به رویکرد توسعه کاربرد نانومواد، به شرکت‌های تولیدکننده نانومواد که واحد تحقیق و توسعه دارند، توصیه شد که براساس نتایج مطالعه فرصت و بازار در آن حوزه، نسبت به افزایش قابلیت شرکت از «تولید نانوماده» به «توسعه دانش فنی محصول میانی یا نهایی حاوی نانوماده» و نیز «افزایش سبک محصولات جهت کاربرد در سایر حوزه‌های صنعتی» اقدام کنند. جدول ۱۱، محصولات در حال توسعه توسط افراد و شرکت‌های نانویی فعال که در سال ۹۶ مورد حمایت ستاد نانو قرار گرفته‌اند را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱- محصولات در حال توسعه توسط شرکت‌های فعال مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

شرکت	محصول تولیدی	عنوان توسعه محصول
نانو پاد شریف	آب‌گریز بدنه خودرو	پوشش آب‌گریز و آسان تمیزشونده برای بدنه خودرو
نانو ماد مهارت شیمی	جوهر رسانا	تولید جوهر رسانا با استفاده از نانوکلوئید نقره
فناوری نانومقیاس سبز	اسپری ضد خوردگی	اسپری ضد خوردگی جهت به‌کارگیری در صنایع نفت و گاز با استفاده از نانو اکسید گرافن
فناور حقیقی	محلول فوق آب‌دوست	ایجاد خاصیت فوق آب‌دوستی برای استفاده در فرآیند اطفاء حریق چوب
فناور حقیقی	عایق حرارتی	تولید شیت عایق حرارتی جایگزین پلی‌یورتان در صنایع تبریدی و کاهش ضخامت و مصرف ماده



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

در سند ۱۰ ساله گسترش فناوری نانو، با هدف قرار دادن بخشی از ریسک کار به عهده فناور، رویکرد اصلی از پیش خرید به سمت سایر مدل‌های حمایتی مانند «وام و یا ترکیبی از وام به همراه بخشودگی بخشی از تعهدات در صورت موفقیت»، تغییر جهت داده است. با این تغییر رویکرد و استفاده از مدل‌های حمایتی جدید، فناوران و شرکت‌های متقاضی با بررسی دقیق‌تر بازار و به صورت آگاهانه‌تری اقدام به راه‌اندازی و یا توسعه کسب‌وکار خود می‌کنند. شکل ۲ مسیر پیشرفت پروژه‌های ساخت تجهیزات را نشان می‌دهد.



شکل ۲- فرآیند پیشرفت پروژه‌های ساخت تجهیزات فناوری نانو

در سال‌های اخیر با توجه به برگزاری پنج دوره از نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران و حمایت بلاعوض از خریداران تا سقف ۵۰ درصد قیمت دستگاه، زمان تجاری‌سازی تجهیزات از ساخت نمونه اول تا ارائه محصول تجاری به بازار کاهش پیدا کرده است. بنابراین با شکل‌گیری بازار مناسب برای تجهیزات ساخت داخل، ریسک سرمایه‌گذاری در این بخش کاهش یافته است.

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

در سال ۱۳۹۶، پس از شناسایی و کارشناسی صورت گرفته، اشخاص حقیقی و شرکت‌های مختلف در حوزه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی نانو مورد حمایت قرار گرفته و مبلغ ۱۲ میلیارد ریال تسهیلات، شامل پیش‌خرید، حمایت از خریداران پیشرو و وام‌های حمایتی، به متقاضیان دارای شرایط اعطا شده است. در این سال از ۱۶ طرح بررسی شده برای ساخت و حمایت از تجهیزات فناوری نانو، ۲ طرح مورد تأیید و حمایت قرار گرفت. همچنین در راستای رشد و توسعه تجهیزات، ۱۶۸ خدمت مرتبط با تجاری‌سازی به ۳۴ شرکت تجهیزات ساز ارائه شد که اطلاعات آن در جدول ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲- خدمات ارائه شده به منظور توسعه تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

تعداد خدمات	نام شرکت	تعداد خدمات	نام شرکت
۸	دانش بنیان دانش پویان ساتیا	۱۵	امین آسیا فناور پارس
۴	طیف سنج پیشرو پژوهش	۳	آرا پژوهش
۲	طیف آزمون اسپادانا	۳	بسافن آوران نصیر
۲	طیف گستر فراز	۱	پالایش پلازما صنعت
۳	فرانو زیست رسانش ایلیا	۶	پوشش های نانو ساختار
۸	فن آوران تجهیزات نانو آزما	۱۲	پویش تدبیر کرانه
۱	فناوران سخت آرا	۲	پیام آوران نانوفناوری فردانگر
۱۱	فناوران نانومقیاس	۲	تاف فناور پارس
۱۰	فناوری ایرانیان پژوهش نصیر	۴	تجهیز آفرینان نوری پارسه
۶	فناوری خلاء کهربا	۱	تجهیزات سازان پیشتاز
۳	کاوش یاران فن پویا	۱	تکفام سازان طیف نور
۱	مهندسی پلازما فناور جم	۴	توسعه افق نانوفناوری توانا
۱۵	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	۱	توسعه حسگر سازان آسیا
۳	مهندسی سطح سوین پلازما	۱۰	توسعه راهکارهای فنی دانا ترفند
۴	نانوسیستم پارس	۳	توسعه صنایع تصویربرداری پرتونگار پرشیا
۷	نانو شرق ابزار توس	۷	توسعه فن آوری مافوق صوت
۲	یارنیکان صالح	۳	خلأ پوشان فلز

۲-۳-۵ حمایت از ساخت، توسعه و تجاری سازی تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو

در سال ۹۶، در مجموع ۴,۴۸۰ میلیون ریال تسهیلات تجاری سازی به شرکت های تجهیزات ارائه شده است. لازم به ذکر است در مجموع مبلغ ۶۱۰ میلیون ریال جهت فرآیند بررسی، داوری و برگزاری جلسات ارزیابی فناوران به کارگزار مربوطه پرداخت شده است (جدول ۱۳).

جدول ۱۳- ارائه خدمات ساخت و تجاری سازی در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

نام شرکت	نام دستگاه / طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
توسعه افق نانوفناوری توانا	بسته های دانش آموزی	خدمات تجاری سازی (وام)	۲,۰۰۰
آرا پژوهش	میکروسکوپ نیروی اتمی	خدمات تجاری سازی (وام)	۱,۰۰۰
مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو	بسته های دانشجویی	خدمات تجاری سازی (بلاعوض)	۱,۳۳۰
فناوران سخت آرا	آبکاری نانو	حمایت از ساخت	۱۵۰

در سال ۹۶، تعداد ۳ طرح مرتبط با تولید و یا ارتقاء در حوزه تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی به شرح جدول ۱۴ و در مجموع به ارزش ۶,۰۰۰ میلیون ریال مورد حمایت قرار گرفت.

جدول ۱۴- حمایت‌های انجام شده در ارتباط با ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

نام شرکت	نام دستگاه / طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
فناوران نانومقیاس	الکتروریسی با نرخ تولید بالا	وام	۱,۵۰۰
اطلس سازه آریا	الکتروریسی دمشی	وام	۱,۵۰۰
روبال توسعه پایدار	چاپگر حوزه الکترونیک چاپی	وام	۳,۰۰۰

این برنامه به صورت گسترده‌تر در قالب برنامه تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی معاونت علمی و فناوری در حال اجرا است. مدل حمایتی و سیاست‌های کلی در این بخش بدین شکل است که معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پس از بررسی فنی و جنبه‌های اقتصادی طرح و تأیید نهایی از طریق کارگزار خود، تا سقف ۹۰٪ مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض‌الحسنه و یا لیزینگ از طریق صندوق‌های مورد تأیید معاونت علمی و فناوری در اختیار صنایع قرار می‌دهد.

در سال ۹۶ از مجموع ۸ درخواست صنعتی بررسی شده، تعداد ۷ طرح به مرحله حمایت رسید و در مجموع مبلغ ۲۰,۱۸۶ میلیون ریال تسهیلات کم بهره مطابق جدول ۱۵ به متقاضیان صنعتی این تجهیزات ارائه شده است.

جدول ۱۵- حمایت‌های انجام شده با هدف توسعه بازار تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

متقاضی (خریدار)	نام شرکت سازنده	نام دستگاه / طرح	مبلغ تسهیلات (میلیون ریال)
متقاضی حقیقی	تعاونی یارنیکان صالح	دستگاه لایه‌نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۳,۶۸۰
متقاضی حقیقی	تعاونی یارنیکان صالح	دستگاه لایه‌نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۲,۹۲۰
شرکت تک استیل پایا	تعاونی یارنیکان صالح	دستگاه لایه‌نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۵۴۲
شرکت باند و گاز و پنبه کاوه	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدنا دیاکو فناور (آدیگو)	سامانه پردازش پلاسمایی منسوجات (پلاسماتکس)	۴,۵۰۰
گروه صنعتی شیرآلات شوکا	خلأپوشان فلز	دستگاه لایه‌نشانی صنعتی تحت خلأ	۴,۳۲۰
صنعت آوران ویستا	توسعه فناوری مافوق صوت	ماشین هموژنایزر التراسونیک	۳۰۴
متقاضی حقیقی	تعاونی یارنیکان صالح	دستگاه لایه‌نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۳,۹۲۰



۵-۴- حمایت از ایجاد فضاهای تولید نیمه‌صنعتی نانو

۵-۴-۱ توسعه مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی

یکی از نیازهای فناوران و شرکت‌های دانش‌بنیان برای تبدیل ایده‌ها و طرح‌های مورد نظر به نمونه اولیه، دسترسی آسان و ارزان قیمت به زیرساخت‌ها و تجهیزات مورد نیاز برای انجام تحقیقات کاربردی، ساخت نمونه اولیه و انجام آزمایش‌ها و تست‌های مختلف بر روی آن است. به همین منظور، ستاد توسعه فناوری نانو، مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (Industrialization Center for Applied Nanotechnology) یا به اختصار ICAN را با استفاده از تجهیزات و ماشین‌آلات نیمه‌صنعتی از شش پلتفرم حوزه فناوری نانو راه‌اندازی کرده است. این مرکز در شهریورماه ۱۳۹۶ با همکاری شش شرکت صاحب پلتفرم فناوری رسماً فعالیت خود را آغاز کرده است. نام این شرکت‌ها و حوزه فعالیت آن‌ها و تعداد تجهیزاتی که در مرکز مستقر کرده‌اند به شرح زیر است:

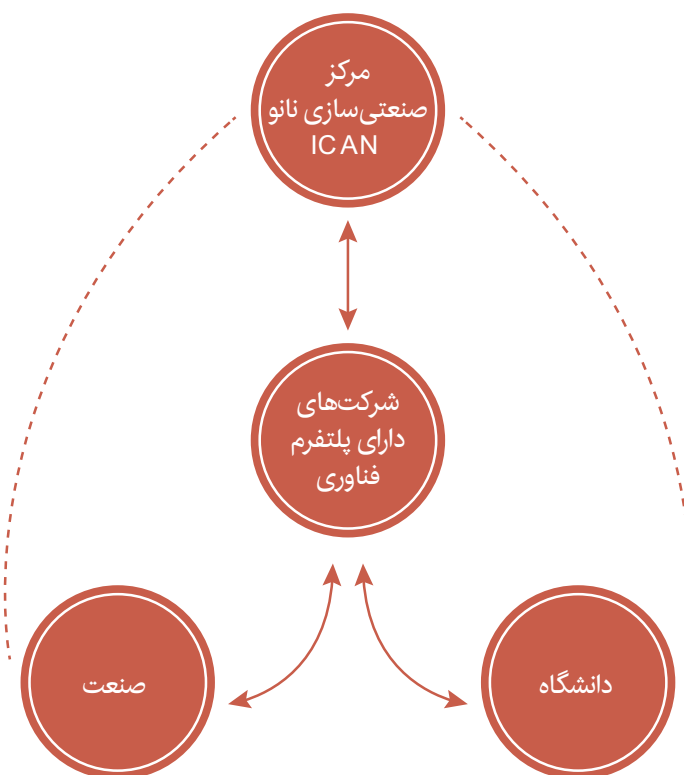
جدول ۱۶- شرکت‌ها و پلتفرم‌های همکاری کننده با مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی

عنوان پلتفرم فناوری	شرکت مالک پلتفرم فناوری	تعداد تجهیزات مستقر
نانوکامپوزیت پلیمری	پارسا پلیمر شریف	۱۰
نانوالیاف	فناوران نانومقیاس	۶
نانوپوشش‌های سخت	فناوری سخت آرا	۳
پلاسمای سرد	آدیکو	۳
نانوکاویتاسیون	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	۳
نانومواد	امین آسیا فناور پارس	۶

پس از آغاز به کار مرکز، دو شرکت خلاء پوشان فلز در پلتفرم نانومواد و شرکت بسافن آوران نصیر در پلتفرم پلاسمای سرد با مستقر کردن تجهیزات ساخت و تولید خود در فضاهای کارگاهی اختصاص داده شده، همکاری خود با مرکز را شروع کردند.



این مرکز با فراهم آوردن تجهیزات و ماشین‌آلات، همچنین اعطای تسهیلات در قالب حمایت‌های مختلف موجب هموار شدن فعالیت محققان و دانشگاهیان علاقه‌مند به مشارکت در پروژه‌های کاربردی می‌شود. بدین صورت که افراد و شرکت‌ها در تعامل سازنده با یکدیگر به فعالیت‌ها و پژوهش‌های کاربردی فناورانه، ایده‌پردازی، پژوهش کاربردی، طراحی مهندسی، نمونه‌سازی، طراحی صنعتی، تدوین دانش فنی و توسعه کاربردهای فناوری نانو در صنایع مختلف (رسوخ فناوری) می‌پردازند. تاکنون ۴۴ عنوان خدمات پژوهشی در قالب پروژه‌های دانشجویی و نیمه‌صنعتی از طرف مرکز به متقاضیان ارائه شده است. از بین خدمات انجام شده حدود ۹۰ درصد در حوزه پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی نانو و ۱۰ درصد نیز طرح‌های تولید آزمایشگاهی و نیمه‌صنعتی بوده است.



در سال ۹۶ چندین طرح در قالب فرصت صنعتی و پایان‌نامه کاربردی مرتبط با پلتفرم‌های مرکز از سوی پژوهشگران و فناوران ارسال شده است که در حال حاضر تحت بررسی فنی و تخصصی قرار گرفته است. پس از بررسی و امکان‌سنجی طرح‌ها توسط کارشناسان شرکت‌های صاحب پلتفرم فناوری و در صورت داشتن شرایط تجاری‌سازی، برای انعقاد قرارداد همکاری اقدام می‌شود. تعداد طرح‌ها به تفکیک نوع طرح در جدول ۱۷ آمده است.

جدول ۱۷- تعداد طرح‌های ارسال شده به تفکیک نوع طرح در سال ۹۶

ثابت شده و در حال انجام	مردود شده	در حال بررسی	ثبت درخواست	
۰	۳	۶	۹	فرصت صنعتی
۱	۱	۲	۴	پایان نامه‌ها



○ حمایت از همکاری فناوریانه بین شرکت‌های مالک پلتفرم فناوری

در سال ۹۶، با حمایت مرکز، شرکت فناوران نانومقیاس برای توسعه فروش خود با شرکت آدیکو برای تأمین تجهیزات فرآیندهای تکمیلی تولید، قرارداد همکاری امضا کرد.

○ توسعه کاربرد کفش آب‌گریز

از ابتدای آبان ماه ۹۶، اقداماتی برای توسعه کاربرد کفش آب‌گریز در پلتفرم پلاسمای سرد صورت گرفته که منجر به فروش دستگاه صنعتی پردازش پلاسمایی تحت خلاء با انعقاد قرارداد بین شرکت بسافن آوران نصیر و گروه تولیدی کفش سپنتا شد.



دستگاه صنعتی آب‌گریز کننده پلازما دژ
دستگاه صنعتی پوشش‌دهی پلاسمای سرد برای کاربرد در ضدآب کردن کفش، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کاربرد قبلاً در سطح جهان تنها توسط دو شرکت اروپایی انجام گرفته و دستگاه پلازما دژ ایران در آسیا و منطقه، اولین دستگاه از نوع خود است.

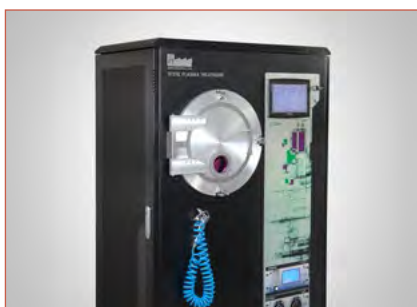
○ برقراری ارتباط با دانش‌آموختگان و اساتید هیئت علمی مرتبط با پلتفرم فناوری‌های مرکز

- برگزاری نشست‌های تخصصی با حضور متخصصان و شرکت‌های مالک پلتفرم فناوری هم‌زمان با برگزاری نشست‌های تخصصی، فراخوانی برای دریافت طرح‌های کاربردی در آن حوزه تهیه و به جامعه متخصصین ارسال می‌شود. در نهایت این نشست‌ها به ایجاد شبکه تخصصی مرتبط با پلتفرم فناوری منجر می‌شود. در سال ۹۶، این برنامه برای دو پلتفرم فناوری نانوالیاف و نانوکامپوزیت پلیمری به شرح زیر اجرا شده است.
 - در حوزه نانوالیاف، ۲۹ نفر در ۵ نشست حضوری و ۱۰ نفر در جلسه آنلاین شرکت کردند.
 - در حوزه نانوکامپوزیت پلیمری، ۲۱ نفر در ۳ نشست حضوری و ۸ نفر در جلسه آنلاین شرکت کردند.



○ انعقاد تفاهم‌نامه کاری با آزمایشگاه‌های همکار و مکمل

- در سال ۹۶، برای انجام آزمایش‌ها و آنالیزهای تکمیلی محصولات تولیدی و اثبات کارایی این محصولات، با دو آزمایشگاه زیر تفاهم‌نامه همکاری امضا شد:
- آزمایشگاه نانوساختار رستاک (ارائه‌کننده خدمات SEM و TEM): طی این تفاهم‌نامه به متقاضیان خدمات و همکاران مرکز، ۳۰ درصد تخفیف ارائه خواهد شد.
 - آزمایشگاه مرجع سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی: طی این تفاهم‌نامه به متقاضیان خدمات و همکاران مرکز، ۲۰ درصد تخفیف ارائه خواهد شد.



سامانه پردازش پلاسمایی تحت خلاء



الکتروپرسی غوطه‌وری



الکتروپرسی کارتریجی



قالب‌گیری تزریقی



آسیاب گلوله‌ای سیاره‌ای



پلاسمای اتمسفری صفحه‌ای رول به رول

۲-۴-۵ طرح ایجاد فب نانو الکترونیک

هدف از ایجاد این مرکز، ساخت ادوات نانو الکترونیک و نانو الکترومکانیک، خدمت‌رسانی به دانشگاه‌ها و صنعت نانو در کشور است. در صورت موفقیت این طرح، کلیه مراحل مختلف ساخت مانند لیتوگرافی ماسک‌های مربوط به پروسه‌های نفوذ، لایه‌نشانی و لایه‌برداری‌های مختلف با لیتوگرافی الکترونی و با لیتوگرافی نوری در کنار امکان ساخت ادوات اپتیکی و نانوفتونیک فراهم می‌شود. در سال ۱۳۹۵ مبلغ ۱۰ میلیارد ریال به منظور تأمین قسمتی از هزینه ساخت تجهیزات و ادوات، به شرکت بهره‌بردار طرح پرداخت شد. با گذشت ۲ سال از شروع پروژه احداث فب نانو الکترونیک و اتمام مرحله ساخت نیمی از تجهیزات آن، کار احداث زیرساخت فیزیکی آن در پارک علم و فناوری پردیس آغاز شد. در انتهای سال ۹۶ با حمایت مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری، نظارت بر انجام آن و نیز تأمین مالی این پروژه برعهده انجمن خیرین علم و فناوری ایرانیان قرار گرفت.

۳-۴-۵ طرح ایجاد فب نانودارو

هدف از ساخت این مرکز، فراهم‌سازی زیرساخت برای شرکت‌های فعال در این حوزه جدید از نانوداروها است. با ساخت این مرکز، امکان تولید نانوداروهای ضدسرطان در مقیاس نیمه‌صنعتی و همچنین کمک به تولید در مقیاس صنعتی و اخذ مجوزها و استانداردهای لازم، فراهم خواهد شد. در سال ۱۳۹۵ مراحل ساخت فیزیکی ساختمان و تجهیزات به پایان رسید و شرکت نانو ژاودارو در سال ۱۳۹۶، مجوز GMP را به صورت موقت برای این مجموعه دریافت کرد.





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 مستندات در مورد حجم بازار داخلی و خارجی، شرکت‌های رقیب و در حالت کلی مطالعات و تحلیل بازار محصول مدنظر وجود دارد. به همین منظور در سال ۹۶، ۴ مطالعه پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی به درخواست ستاد نانو و با همکاری کارگزاران موسسه خدمات فناوری تا بازار انجام گرفت. جدول ۱۸ تسهیلات ارائه شده در این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۱۸- تسهیلات ارائه شده به مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

تسهیلات (میلیون ریال)	مطالعات پیش امکان‌سنجی و امکان‌سنجی
۵۲	پیش امکان‌سنجی به‌روزرسانی مطالعات اقتصادی طرح تصفیه آب
۱۱۳/۴	پیش امکان‌سنجی طرح تولید ژل کورکومین نانولیپوزومی برای درمان سوختگی
۶۶	امکان‌سنجی طرح تجاری شهر صنعتی فناوری نانو در کشور عمان
۴۰	امکان‌سنجی احداث واحد خدمات پوشش PVD در کشور چین

۲-۵-۵ نهادسازی و به‌کارگیری VCها و شرکت‌های مشاوره سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو

○ موسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه نانو

ستاد نانو به منظور سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های چند شرکت نانویی، حمایت‌هایی را در قالب تسهیلات وام از موسسه سامان سرمایه نانو در طول سال ۱۳۹۶، انجام داده که در جدول ۱۹ شرح داده شده است.

جدول ۱۹- سرمایه‌گذاری مؤسسه سرمایه‌گذاری فناوری‌های نوین سامان سرمایه نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت/فناور	مبلغ (میلیون ریال)	طرح
۱	شرکت نانودارو پژوهان	۶۵۰۰	توسعه نانوداروهای ضدسرطان
۲	نانوپوشش فلز	۲۰۰۰	توسعه بازار نانوسیال خنک‌کننده
۳	فناور حقیقی	۲۰۰۰	توسعه دانش فنی کرم‌های درمانی پوست

○ شرکت شزان

ستاد نانو به منظور سرمایه‌گذاری در توسعه طرح‌های شرکت‌های زیر، حمایت‌هایی را در قالب تسهیلات زیر از این شرکت در طول سال ۱۳۹۶، انجام داده که در جدول ۲۰ ارائه شده است.

جدول ۲۰- حمایت از سرمایه‌گذاری شرکت شزان در طرح‌های فناوری نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت/فناور	مبلغ (میلیون ریال)	طرح
۱	فناور حقیقی	۴۵۰	طراحی و ساخت نانوزیست حسگر تشخیص سریع ویروس موزائیک تنباکو
۲	فناور حقیقی	۴۵۰	طراحی، ساخت و تولید کیت تشخیص نفروپاتی
۳	فناور حقیقی	۴۵۰	تولید و فروش پانسمان آنتی‌باکتریال با استفاده از سلولز باکتریایی و نانوذرات نقره
۴	فناور حقیقی	۴۵۰	ساخت و فروش کیت‌های شناسایی و شمارش باکتری‌ها در حوزه سلامت و آب‌های صنعتی

۵-۵-۳ مشارکت در کاهش ریسک پروژه‌های فناوری نانو

ستاد نانو به منظور کاهش ریسک در طرح‌های موردعلاقه سرمایه‌گذاران یا صنعت از طریق مدل‌های حمایتی زیر مشارکت می‌کند:

- انجام رصد فناوری، رصد بازار و خرید گزارش‌های خارجی برای متقاضیان صنعتی و سرمایه‌گذاران
- مشارکت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه تطبیقی موردنیاز صنعت
- مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی یا راه‌اندازی پایلوت‌های تست میدانی
- تأمین نانو مواد و یا ارائه خدمات مهندسی به صورت رایگان برای متقاضیان پیشرو
- کمک هزینه به‌کارگیری نیروی انسانی متخصص نانو برای شرکت‌های صنعتی
- معرفی سرمایه‌گذار برای تأمین مالی طرح‌ها و شرکت‌ها

جدول زیر تسهیلات ارائه شده در این بخش را در سال ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.

جدول ۲۱- تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	حمایت
۱	تولید محصولات مکمل و آرایشی بهداشتی با روش نانوانکپسولاسیون	کمک‌هزینه جهت توسعه محصول
۲	تولید نانوپودر هیدروکسی آپاتیت بیومیمیتیک جهت استفاده در خمیردندان	کمک‌هزینه جهت توسعه دانش فنی
۳	استفاده از پوشش تبدیلی در صنایع فولاد	حمایت از تحقیق و توسعه تطبیقی
۴	ایجاد خاصیت آنتی‌باکتریال صنایع سلولوزی	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۵	استفاده از نانوپوشش برای غلطک‌ها و قالب‌ها جهت کاهش چسبندگی	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی

ادامه جدول ۲۱- تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	حمایت
۶	استفاده از پوشش‌های PVD برای غلظت‌های نورد جهت ایجاد خاصیت ضدسایش و افزایش طول عمر	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۷	استفاده از پوشش با خاصیت نجسب بودن و مقاوم در برابر سایش و ضربه مقاطع لبه‌دار	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۸	پوشش‌دهی و آنتی‌باکتریال کردن تجهیزات پزشکی	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۹	پوشش‌دهی تجهیزات بسته‌بندی مواد غذایی و دریایی	کمک‌هزینه تست نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۱۰	استفاده از فرآیند لایه‌نشانی تکمیلی ارتقا آنتن‌ها	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۱	بهبود عملکرد پوشش‌های سدحرارتی پره‌های بخش گرم موتور	کمک‌هزینه جهت توسعه دانش فنی
۱۲	پوشش‌دهی تبدیلی برای جایگزینی با آبکاری سنتی	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۳	تولید ماسک‌های تنفسی نانویی	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۴	پوشش‌دهی تبدیلی برای جایگزینی با فسفات منگنز	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۵	توسعه کاربردهای محصولات مرتبط با سیلیکا کلوئیدی	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۶	استفاده از پلاسمای سرد جهت آب‌گریز کردن کفش	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۷	استفاده از پلاسمای سرد جهت افزایش چسبندگی قطعات پلیمری	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۸	به‌کارگیری رنگ ضدخوردگی در صنعت	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۱۹	توسعه سامانه تصفیه آب	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۲۰	پوشش‌دهی برای کاترهای صنعت حفاری	ارائه خدمات مهندسی رایگان و ارسال نمونه به‌منظور تست میدانی
۲۱	تولید پارچه ضدآشعه ایکس	تسهیلات بلاعوض و گرن‌ت شبکه آزمایشگاهی
۲۲	ساخت سامانه سرامیکی تصفیه پساب رنگرزی	کمک‌هزینه تحقیق و توسعه تکمیلی
۲۳	تصفیه پساب صنعتی	گرن‌ت شبکه آزمایشگاهی
۲۴	تولید نانوپوشش ضدآلاینده، ضدچلبک و نفوذناپذیر	کمک‌هزینه خرید نانومواد اولیه
۲۵	تولید نمونه پوشش‌های ضدمه	کمک‌هزینه خرید مواد اولیه و گرن‌ت شبکه آزمایشگاهی
۲۶	توسعه کاربرد سیلیس کلوئیدی برای استفاده در آجرنسوز	کمک‌هزینه ارسال نمونه رایگان جهت آزمون کارایی
۲۷	آنتی‌باکتریال کردن لعاب کاشی	کمک‌هزینه ساخت و آزمون نمونه
۲۸	ایجاد نانوپوشش‌های سخت و مقاوم بر روی سطوح پره‌های توربین	حمایت از تست‌های آزمایشگاهی و تست‌های عملکردی
۲۹	پوشش‌دهی قطعات ماشین‌آلات کشاورزی	کمک‌هزینه جهت توسعه دانش فنی

ادامه جدول ۲۱- تسهیلات ارائه شده به شرکت‌های مختلف در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	حمایت
۳۰	پوشش‌دهی قالب‌های فلزی تولید ظروف شیشه‌ای و اپال	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۱	پوشش‌دهی قالب‌ها و ابزارهای دنده‌زنی، آج زنی و سنبه و پنچ مورد استفاده در صنایع خودروسازی کشور چین	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۲	پوشش‌دهی قالب‌های فلزی ریخته‌گری دایکاست و ریژه	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۳	پوشش‌دهی تیغه‌های برش پوشال و قالب‌های سرامیکی تولید قطعات	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۴	پوشش‌دهی پلانجرهای انژکتور خودروهای سنگین	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۵	پوشش‌دهی قالب‌های اکستروژن تولید مقاطع آلومینیومی	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۶	پوشش‌دهی لاینرهای تولید کاشی	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۷	پوشش‌دهی قالب‌های فلزی شکل‌دهنده و تولیدکننده رژلب	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۸	پوشش‌دهی جیگ‌ها، فیکسچرها و تیغه‌های تراش تولید قطعات خودرو	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۳۹	پوشش‌دهی قالب‌های شکل‌دهی فورج گرم و سرد	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی و آزمایشگاهی
۴۰	تولید نانوسیال خنک‌کننده به منظور افزایش راندمان کندانسور	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۴۱	پاستور سرد شیر با استفاده از نانوکویتاسیون	مشارکت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه
۴۲	تولید نایلون استرچ مقاوم	مشارکت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه
۴۳	کنترل آفت بید سیب‌زمینی در انبار و مزرعه	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۴۴	تولید لوله آبیاری مقاوم به ضربه	مشارکت در تأمین هزینه‌های تحقیق و توسعه
۴۵	توسعه فناوری بسته‌بندی فعال قارچ	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۴۶	توسعه فناوری بسته‌بندی فعال خیار	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۴۷	توسعه فناوری بسته‌بندی فعال نان	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۴۸	اعمال پوشش آسان تمیزشونده	ارسال نمونه رایگان جهت تست میدانی
۴۹	آب‌گریز نمودن برد الکترونیک ماشین ظرف‌شویی و ماشین لباسشویی	ارسال نمونه رایگان جهت تست میدانی
۵۰	اعمال لایه نانوفیبر بر روی کیسه جاروبرقی	ارسال نمونه رایگان به منظور تست میدانی
۵۱	تولید فیلتر نانویی برای کوره	ارسال نمونه رایگان به منظور تست میدانی
۵۲	تدوین آزمون بررسی عمر پوشش آب‌گریز	شناسایی مجوزها و استانداردهای مورد نیاز و تخصیص یارانه برای دریافت آن‌ها
۵۳	ایجاد خاصیت آب‌گریزی بر روی چراغ‌های خیابانی شرکت شایان برق	ارسال نمونه جهت تست میدانی
۵۴	استفاده از پوشش آب‌گریز بر روی مقره‌های سرامیکی جهت ایجاد خاصیت ضدآلودگی	ارسال نمونه رایگان و تست میدانی
۵۵	تولید نخ خنک‌کننده	مشارکت در تأمین هزینه‌های تست عملکردی
۵۶	توسعه کاربرد محصولات مبتنی بر نانومواد اکسیدروی و اکسیدتیتانیوم	ارسال نمونه رایگان برای آزمون میدانی
۵۷	توسعه بازار هیتر تشعشعی مبتنی بر نانوکاتالیست	صدور ضمانت‌نامه جهت عقد قرارداد

در ادامه، فهرست گزارش‌های رصد فناوری، رصد بازار، مطالعات فرصت و گزارش‌های صنعتی که در جهت کاهش ریسک پروژه‌های نانو در سال ۱۳۹۶ تهیه شده‌اند، آمده است:

جدول ۲۲- گزارش‌های صنعتی، رصد فناوری و رصد بازار فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	موضوع خدمت	عنوان	هزینه کرد (میلیون ریال)
۱	رصد فناوری و بازار	تحلیل پتانسیل بازار عایق‌های ساختمانی در ایران	۲۵۰
۲	رصد بازار	تحلیل صنعت و تحقیقات بازار انواع فیلترهای خودرو	۱۵۰
۳	رصد فناوری و بازار	تحلیل پتانسیل بازار باتری‌های لیتیومی در ایران	۲۸۰
۴	رصد فناوری و بازار	تحلیل بازار پلاسمای سرد اتمسفری در گندزدایی گندم‌های وارده به سیلو و حوزه کشاورزی	۱۲۰
۵	رصد بازار	بررسی حجم بازار فناوری پلاسمای سرد اتمسفری	۸۰
۶	رصد فناوری و بازار	بازار جهانی و داخلی محصولات حوزه سلامت مبتنی بر فناوری نانو (داروها و آرایشی بهداشتی)	۴۵۰
۷	رصد بازار	تحلیل پتانسیل بازار نانو سیلیکا در ایران (به‌روزرسانی گزارش)	۱۳۱
۸	رصد فناوری و بازار	بررسی وضعیت بازار جهانی و داخلی صنعت کود	۸۰
۹	رصد بازار	بررسی پتانسیل محصولات نانو در صنعت پتروشیمی	۲۲۵
۱۰	رصد بازار	بررسی بازار فناوری‌های آنتی‌باکتریال	۶۰
۱۱	رصد بازار	بررسی بازار نانومواد مرجع	۵۰
۱۲	رصد بازار	تحلیل پتانسیل بازار مدارات چاپی متنی بر نانوجوهرها در ایران	۱۲۰
۱۳	رصد بازار	سنجش میزان آگاهی و استفاده فرآیند ورود نانو در بخش‌های صنعتی	۲۸۰
۱۴	مطالعه فرصت	رنگ پودری الکترواستاتیک آنتی‌باکتریال نانوساختار	۴۰
۱۵	مطالعه فرصت	افزودنی آنتی‌باکتریال لعاب کاشی و سرامیک	۵۰
۱۶	مطالعه فرصت	بررسی چالش مقررهای الکتریکی و راهکارهای مقابله با آن‌ها	۵۰
۱۷	مطالعه فرصت	سوسپانسیون نانوذرات کیتوسان نایسین	۴۰
۱۸	مطالعه فرصت	نانوحسگر اصلاح‌شده با گرافن اکسید برای تعیین زمان واقعی تازگی	۴۰
۱۹	مطالعه فرصت	افزایش مقاومت الیاف شیشه به محیط قلیایی	۵۵
۲۰	مطالعه فرصت	نانوذرات جهت دارورسانی به فولیکول مو	۴۰
۲۱	مطالعه فرصت	نانوقطرات حساس به اولتراسوند جهت درمان سرطان تحت تصویربرداری	۴۰
۲۲	مطالعه فرصت	کربن فعال	۴۰
۲۳	مطالعه فرصت	نانوسیلیکای آب‌گریز	۴۰
۲۴	مطالعه فرصت	اکسید تیتانیوم با سطح کریستالی فعال	۴۰
۲۵	رصد فناوری	رصد فناوری و بازار در حوزه نانومواد دندان	۴۰
۲۶	خرید گزارش	Printed, Organic & Flexible Electronics Forecasts, Players & Opportunities 2017-2027	۱۸۰/۰۴۸
۲۷	خرید گزارش	Internet of Nano Things (Iont) Market	۱۱۹/۵۶۸
۲۸	خرید گزارش	Global Plasma Surface Preparation Machines Industry 2017 Market Research Report	۸۷/۶۸۳

شبکه تبادل فناوری نانو

شبکه تبادل فناوری نانو
حمایت از فرآیندهای تبادل فناوری
کمک به کاهش ریسک پروژه‌های تبادل فناوری
شناسایی، جذب و توانمندسازی کارکنان فناوری

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

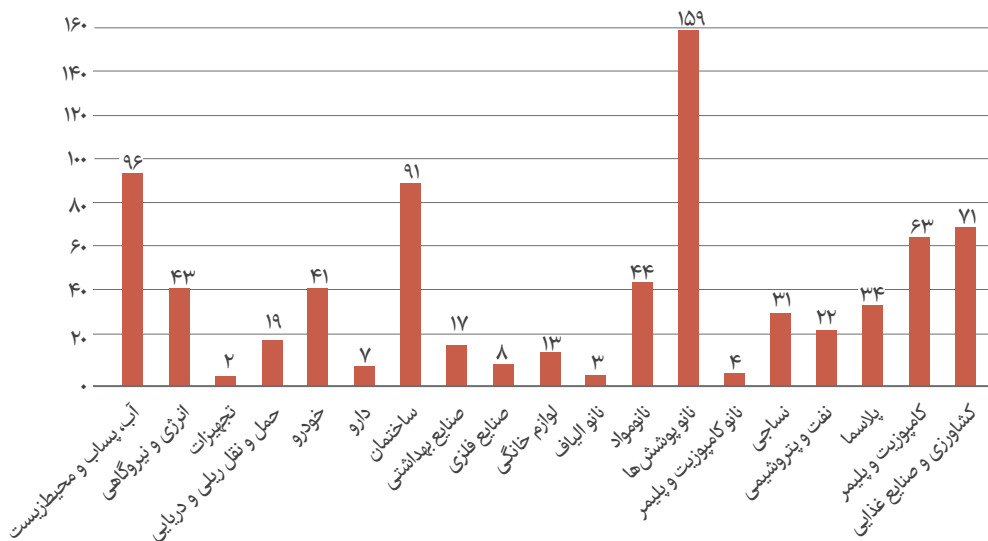
قرار گرفتن فناوران و شرکت‌های کوچک فناوری محور در زنجیره ارزش شرکت‌های بزرگ صنعتی، یکی از کارآمدترین مدل‌های تجاری سازی فناوری است. در این مدل، با برقراری ارتباط بین فناوران و شرکت‌های کوچک با شرکت‌های بزرگ صنعتی، نیازهای صنعت از طریق تبادل فناوری پاسخ داده می‌شود. فرآیند تبادل فناوری از فناوران و شرکت‌های کوچک به شرکت‌های بزرگ به دلایلی نظیر نبود زبان مشترک و عدم تناسب توانمندی‌های طرفین همکاری، عدم تقارن اطلاعات، فقدان زیرساخت مناسب به هم‌رسانی طرفین همکاری (از قبیل زیرساخت‌های اطلاعاتی، رویدادهای به هم‌رسانی و...)، با دشواری زیادی همراه است. یکی از مدل‌های تجربه شده در دنیا برای ارتباط شرکت‌های کوچک و بزرگ، استفاده از بازیگران سومی به نام «واسطه‌ها یا کارگزاران فناوری» است. کارگزاران تبادل فناوری، شرکت‌های کوچک فناوری محور (عرضه‌کنندگان فناوری) را به شرکت‌های بزرگ صنعتی (مقتضیان فناوری) متصل کرده و تعاملات بین آن‌ها را تسهیل می‌کنند. ستاد نانو با ایجاد «شبکه تبادل فناوری نانو» که شامل عرضه‌کنندگان، مقتضیان و کارگزاران تبادل فناوری است، سعی دارد ارتباط مؤثری بین فناوران، شرکت‌های متقاضی و کارگزاران ایجاد نماید.



در ادامه فعالیت‌ها و حمایت‌های «شبکه تبادل فناوری نانو» در سال ۱۳۹۶ بیان شده است:

۱-۶-۵ حمایت از توسعه شبکه تبادل فناوری نانو

تمرکز سامانه تبادل فناوری در بخش تقاضاهای صنعتی است. هدف از این کار جهت‌دهی به فناوران داخلی برای رفع نیازهای صنعت بوده است. تقاضاهای ثبت‌شده در سال ۹۶ در حوزه‌های تعریف‌شده ذیل تقسیم‌بندی شده است که عبارت‌اند از: نساجی، انرژی و نیروگاهی، آب، پساب و محیط‌زیست، نانوپوشش‌ها، کشاورزی و صنایع غذایی، نانو الکترونیک، ساختمان، نانو الیاف، لوازم خانگی، صنایع فلزی، نفت و پتروشیمی، کامپوزیت و پلیمر، نانومواد، پلازما، خودرو، صنایع بهداشتی، حمل‌ونقل ریلی و دریایی، دارو و تجهیزات. نمودار زیر تقاضاهای ثبت‌شده در سامانه تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه‌های تعریف‌شده را نشان می‌دهد.



نمودار ۴- تقاضاهای ثبت‌شده در سامانه تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه‌ها در سال ۹۶

۲-۶-۵ شناسایی و دسته‌بندی نیازهای صنعت مرتبط با فناوری نانو

راه‌های شناسایی و دسته‌بندی نیازها و چالش‌های صنایع متفاوت است. برخی از این راه‌ها عبارت‌اند از: حضور در نمایشگاه‌های تخصصی مختلف، برگزاری نشست‌های تخصصی برای صنایع و بازدیدهای صنعتی. با توجه به مسیرهای ذکر شده به منظور ثبت تقاضای فناوری، در سال ۱۳۹۶ تعداد ۲۸۴۸ تقاضای اولیه شناسایی شده است که پس از ارزیابی تقاضاهای اولیه توسط فناوران و کارگزاران، تعداد ۴۹۰ طرح در سامانه مدیریت تبادل فناوری ثبت و توسط کارگزاران تبادل فناوری در حال پیگیری است. لازم به ذکر است که تعداد ۵۲۰ طرح از سال‌های گذشته در سامانه موجود است که در مجموع ۱۰۱۰ طرح در سامانه تبادل فناوری ثبت شده است. از مجموع طرح‌های ثبت‌شده در سامانه، ۸۵ طرح منجر به عقد قرارداد شده که ۳۸ مورد آن مربوط به سال ۹۶ است. شکل ۳ خلاصه فرآیند بررسی مجموع تقاضاهای صنعتی و نتایج طرح‌ها را در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ نشان می‌دهد.



شکل ۳- فرآیند بررسی طرح‌های صنعتی ثبت‌شده در سامانه تبادل فناوری نانو

در ادامه نشست‌های تخصصی مرتبط با حوزه‌های مختلف فناوری نانو که در سال ۱۳۹۶ برگزار شده‌اند، بیان می‌شود:

جدول ۲۳- فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	تاریخ	محل برگزاری
۱	کاربرد فناوری نانو در لوازم خانگی	لوازم خانگی	اردیبهشت	ستاد نانو
۲	کاربرد فناوری نانو در حوزه انرژی و باتری	انرژی و باتری	اردیبهشت	ستاد نانو
۳	کاربرد فناتوری نانو در صنعت نیروگاهی (فیلترهای نیروگاهی، نانو سیال خنک کننده و پوشش ها)	برق و انرژی (حوزه نیروگاهی)	خرداد	ستاد نانو
۴	معرفی فرصت‌های نانو در صنعت فولاد	فولاد	خرداد	شرکت فولاد مبارکه
۵	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در ابزارها و قالب‌های مورد استفاده در تولید شوماژ و پکیج	ساختمان و خانگی	تیر	گروه صنعتی بوتان / شهرک صنعتی کاوه
۶	کاربرد فناوری نانو در صنعت اپتیک	تمامی حوزه ها	تیر	شرکت صنایع الکترواپتیک
۷	کاربردهای فناوری نانو در صنعت کلید و پرز	کامپوزیت و پلیمر	تیر	ستاد نانو
۸	معرفی سامانه تولید کنسانتره پروتئین آب پنیر	صنایع غذایی	مرداد	ستاد نانو
۹	معرفی پاستوریزاسیون و هموژنیزاسیون غیرحرارتی	صنایع غذایی	مرداد	ستاد نانو
۱۰	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت تولید مقاطع مسی	فلزی	مرداد	شرکت صنایع مس شهید باهنر کرمان
۱۱	کاربردهای فناوری نانو در نیروگاه ها	برق و انرژی (حوزه نیروگاهی)	شهریور	انجمن صنفی نیروگاه‌های کشور
۱۲	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت ساخت موتور و گیربکس خودرو	خودرو	شهریور	شرکت مگاموتور
۱۳	کاربرد فناوری نانو در صنعت توربینی- ارائه نانوپودر YSZ	نانومواد-نانوپوشش	شهریور	شرکت اطلس توربین پارس
۱۴	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در ابزارها و قالب‌های مورد استفاده در تولید شوماژ و پکیج	ساختمان و خانگی	مهر	گروه صنعتی ایران رادیاتور / شهرصنعتی رشت
۱۵	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنعت تولید کولرهای آبی	ساختمان و خانگی	آبان	شرکت آبسال
۱۶	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع ریخته‌گری با قالب‌های فلزی به روش ریژه	فلزی	آبان	شهرک صنعتی عباس آباد
۱۷	کاربرد فناوری نانو در تولید کانکس های هوشمند	فلزی	آبان	گروه صنعتی پارلو
۱۸	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع غذایی	غذایی و دارویی	آذر	شرکت گوشتیران
۱۹	کاربردهای فناوری نانو در صنایع مس	فلزی	آذر	مس با هنر کرمان
۲۰	معرفی فناوری‌های نانویی قابل استفاده در صنعت لوازم خانگی	لوازم خانگی	دی	شرکت پاکشوما
۲۱	معرفی فناوری‌های نانویی قابل استفاده در صنایع تبریدی صنعت لوازم خانگی	لوازم خانگی	دی	انجمن لوازم خانگی ایران
۲۲	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع غذایی	غذایی و دارویی	دی	هولدینگ صنایع غذایی سینا
۲۳	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع تولید آهن و فولاد	فلزی	دی	مجتمع فولاد مبارکه
۲۴	کاربردهای فناوری نانو در صنایع ریلی	حوزه ریلی	دی	ستاد نانو

ادامه جدول ۲۳- فهرست نشست‌های صنعتی برگزار شده توسط ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	نام نشست	حوزه صنعتی	تاریخ	محل برگزاری
۲۵	معرفی فناوری‌های نانویی قابل استفاده در صنعت لوازم خانگی	لوازم خانگی	بهمن	شرکت تکران مبرد
۲۶	معرفی فناوری‌های نانویی قابل استفاده در خطوط رنگ صنایع لوازم خانگی	لوازم خانگی	بهمن	ستاد نانو
۲۷	معرفی فرصت‌ها و مزایای به کارگیری نانوپوشش‌های سخت و مقاوم در صنایع تولید مقاطع فولادی	فلزی	بهمن	شرکت فولاد هیبرید ساوه
۲۸	استفاده از فناوری‌نانو در صنایع فولادی با حضور شرکت‌های فولاد	فولاد	بهمن	ستاد نانو
۲۹	کاربردهای فناوری‌نانو در صنعت ریلی	حوزه ریلی	بهمن	شرکت رجا
۳۰	معرفی کاربردهای فناوری‌نانو	حوزه ریلی	بهمن	شرکت متروی تهران و حومه

در جهت پاسخ به نیازهای صنعت، برخی از طرح‌های تبادل فناوری‌نانو که در سال ۱۳۹۶ بررسی شده و مورد حمایت قرار گرفته به شرح جدول زیر است:

جدول ۲۴- مشخصات طرح‌های صنعتی حوزه فناوری‌نانو حمایت شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۱	توسعه دانش فنی محصول نانو پودر هیدر کسی آپاتیت بیومیمتیک جهت استفاده در خمیردندان	رایمون نانو اکسیر	پاکشو	سلامت و دارو
۲	توسعه محصولات مکمل و آرایشی بهداشتی با روش نانوانکپسولاسیون	شخص حقیقی	سامان سرمایه نانو	دارو و آرایشی
۳	تولید پایه کاتالیست بوهومیت	مرکز تحقیقات فرآوری مواد	تولیدکنندگان کاتالیست	معدنی
۴	تولید ورق‌های فولادی فوق مستحکم	توسعه مواد نانو ساختار نماد	فولاد مبارکه	صنایع فلزی
۵	استفاده از پوشش تبدیلی در تولید ورق رنگی در فولاد مبارکه	شیلر	فولاد مبارکه	فلزی
۶	ساخت دستگاه صنعتی پلاسمای سرد با قابلیت ایجاد خواص ضد آب و لک	بسافن آوران نصیر	سپنتا نوین ویرا	پلاسمای سرد
۷	طراحی و پوشش‌دهی راتیکل	اورنگ صنعت سپاهان	صنایع الکترواپتیک اصفهان	نانوپوشش-دفاعی
۸	ساخت آینه‌های خودروهای سواری	اورنگ صنعت سپاهان	تأمین‌کنندگان اقلام صنعت خودرو	نانوپوشش
۹	تولید نانوپودر ZnS با کاربرد اپتیکی	رایکا صنعت افزند	صنایع الکترواپتیک اصفهان	نانومواد
۱۰	توسعه و تولید ادوات و تجهیزات اپتیکی	صنایع الکترواپتیک اصفهان	صنعت دریایی و هوایی	بهداشت و سلامت
۱۱	ساخت دستگاه PVD اپتیکی	یارنیکان صالح	اورنگ صنعت سپاهان	نانو پوشش
۱۲	تولید پوشش‌های سرامیکی سخت و مقاوم	آتیه پردازان ظهور شریف	شاهد اصفهان	نانوپوشش
۱۳	ساخت دستگاه PACVD	پلاσμα فناور امین	طراحی و ساخت موتورهای توربینی	نانوپوشش-هوایی
۱۴	تولید نانوافزودنی رنگ ضد خوردگی	نوآوران نانو صنعت معین	راه آهن کرمان	صنعت ریلی
۱۵	راه‌اندازی سامانه تصفیه آب	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	کویر تابر	آب و محیط‌زیست
۱۶	تصفیه آب مناطق محروم (انعقاد ۵۵ قرارداد)	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	آب‌های ۵ استان	آب و محیط‌زیست
۱۷	راه‌اندازی سامانه تصفیه پساب کارواش	دانش‌پژوهان صنعت نانو	کارواش سانترال	آب و محیط‌زیست
۱۸	راه‌اندازی سامانه تصفیه پساب قالی‌شویی	دانش‌پژوهان صنعت نانو	قالی‌شویی سپاهان فراز	آب و محیط‌زیست

ادامه جدول ۲۴- مشخصات طرح‌های صنعتی حوزه فناوری نانو حمایت‌شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۱۹	افزایش مقاومت فشاری بتن سبک اتوکلاو	صنایع نانوسیلیس ایساتیس	پرین بتن	ساخت‌وساز
۲۰	استفاده از نانوسیلیس کلونیدی برای افزایش خواص مکانیکی آجرنسوز	صنایع نانوسیلیس ایساتیس	آجر سفید	ساخت‌وساز
۲۱	کاهش دما و زمان پخت محصولات رسی و نما	فناور حقیقی	آجر سفید	ساخت‌وساز
۲۲	کاهش جذب آب آجرنما	فناور حقیقی	سازه آزمایشی نماچین اصفهان	ساخت‌وساز
۲۳	ضدشوره کردن محصولات نما	فناور حقیقی	آجر سفید	ساخت‌وساز
۲۴	استفاده از نانوسیلیس پودری برای افزایش خواص مکانیکی آجرنسوز	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	آجر سفید	ساخت‌وساز
۲۵	استفاده از پوشش‌های شفاف پایه پلیمری برای ایجاد مقاومت به سایش در سطح چوب پلاست (ناموفق)	بسپارسازان ایرانیان	همارشتن	ساخت‌وساز
۲۶	کاهش نفوذپذیری و افزایش خواص مکانیکی قطعات پیش‌ساخته بتنی (Cement Board)	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	صدر سامانه صنعت	ساخت‌وساز
۲۷	استفاده از اکسیدروی برای ایجاد خاصیت ضدآلایندگی	آرمان جستجوگران انرژی نور	شخص حقیقی	ساخت‌وساز
۲۸	استفاده از دی‌اکسید تیتانیوم برای ایجاد خاصیت ضدآلایندگی	شرکت چینی	شخص حقیقی	ساخت‌وساز
۲۹	افزایش مقاومت به ضربه قطعات پیش‌ساخته بتنی نیوجرسی	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	آپتوس ایران	ساخت‌وساز
۳۰	افزایش خواص بتن پارچه‌ای (Concrete Canvas)	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	آپتوس ایران	ساخت‌وساز
۳۱	افزایش خواص ملات‌های آماده	صنایع نانوسیلیس ایساتیس	فرآورده‌های نسوز راه و صنعت	ساخت‌وساز
۳۲	افزایش خواص مکانیکی (فشاری، کششی و خمشی) ملات	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	سیمان فرآوران گرمسار (تیار)	ساخت‌وساز
۳۳	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی شیرآلات بهداشتی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی شیرآلات	یارنیکان صالح	شیرآلات بهداشتی ادرینا	ساخت‌وساز
۳۴	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی ورق‌های استیل به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی ورق‌های استیل	یارنیکان صالح	گروه صنعتی محرم	ساخت‌وساز
۳۵	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی ظروف استیل و لوکس به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	تک استیل پایا	ساخت‌وساز
۳۶	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی نرده‌ها و یراق‌آلات به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	شخص حقیقی	ساخت‌وساز
۳۷	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی سرامیک ساختمانی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	شخص حقیقی	ساخت‌وساز
۳۸	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی شیرآلات بهداشتی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	کلارپویا	ساخت‌وساز
۳۹	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی یراق‌آلات و شیرآلات به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	پارس پی‌وی‌دی / شخص حقیقی	ساخت‌وساز
۴۰	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی سرامیک ساختمانی و شیرآلات بهداشتی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	یارنیکان صالح	کیمیای سعادت صنعت مدرن	ساخت‌وساز

ادامه جدول ۲۴- مشخصات طرح‌های صنعتی حوزه فناوری نانو حمایت‌شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	فناور	متمقاضی	حوزه صنعتی
۴۱	راه‌اندازی خط تولید نانو پوشش‌های فوق سخت و مقاوم به سایش و خوردگی به روش‌های ترکیبی رسوب فیزیکی بخار	مهندسی سطح سوین پلاسما	Dating چین	ساخت و تولید / قالب و ابزار
۴۲	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی شیرآلات بهداشتی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	خلای پوشان فلز	شیرآلات شوکا	ساخت‌وساز
۴۳	راه‌اندازی خط تولید پوشش‌دهی شیرآلات بهداشتی به روش رسوب فیزیکی بخار جهت زیباسازی و افزایش مقاومت به خوردگی	تکوین پژوه مهمام	شیرآلات بهداشتی قهرمان	ساخت‌وساز
۴۴	راه‌اندازی سامانه استخراج پروتئین از آب‌پنیر با استفاده از فناوری نانو غشاء سرامیکی	دانش پژوهان صنعت نانو	پگاه تهران	صنایع غذایی
۴۵	بهبود خواص حرارتی و مقاومتی بطری ماء‌الشعیر	پارسا پلیمر شریف	زمزم تبریز	بسته‌بندی
۴۶	تولید کیسه زیست‌تخریب‌پذیر و مقاوم	نانوپلاست جلفا ارس	سپهر پلاستیک پدیده	بسته‌بندی
۴۷	استفاده از پوشش‌های تبدیلی بجای فسفات روی	شیلر فرآیند پارس	پاکشوما	لوازم‌خانگی
۴۸	ضدقارچ و کپک کردن ظروف تولیدی	آرمان جستجوگران انرژی نور	ربی	لوازم‌خانگی
۴۹	آنتی‌باکتریال کردن قطعات داخلی یخچال	آرمان جستجوگران انرژی نور	امرسان کلور (clever)	لوازم‌خانگی
۵۰	اعمال نانو فیبر بر روی کیسه جاروبرقی	نانو فناوران خاور	ارشیا الکترونیک نقش جهان	لوازم‌خانگی
۵۱	آب‌گریز نمودن برد الکترونیکی ماشین لباسشویی و ظرف‌شویی	بسا فنانوران نصیر	پاکشوما	لوازم‌خانگی
۵۲	تولید منسوجات بی‌بافت عایق صوت	کاوش نوین سپنتا	مجتمع صنایع نساجی نگین رز سپاهان	نساجی
۵۳	تولید منسوجات آنتی‌باکتریال بر پایه کیتوسان	فناور حقیقی	پوشاک مهیار	نساجی
۵۴	تولید مستریج آنتی‌باکتریال	پارسا پلیمر شریف	تهران زرنخ	نساجی- پلیمر
۵۵	تولید مستریج آنتی‌باکتریال و رنگ‌پذیر	پارسا پلیمر شریف	پالاز موکت	نساجی- پلیمر
۵۶	تولید کفش ضدآب با استفاده از فناوری پلاسما	بسا فناوران نصیر	گروه تولیدی کفش سپنتا	نساجی - پلاسما
۵۷	به‌کارگیری پوشش آب‌گریز بر روی چراغ‌های خیابانی	نانو پاد شریف	گلنور	ساخت‌وساز
۵۸	جایگزینی سیلیس کلوتیدی وارداتی جهت ایجاد خاصیت ضدلک بر روی کاشی و سرامیک	پدیده شمس ایرانیان	کاشی سرامیک الوند	ساخت‌وساز
۵۹	رفع زرد شدگی و همچنین افزایش استحکام پروفیل پی‌وی‌سی	آریا پلیمر پیشگام	تولیدی نوار لبه پی‌وی‌سی و کاغذ شبکه افرا	کامپوزیت و پلیمر
۶۰	افزایش عبورناپذیری بخارات بنزین از باک و قطعات تزریقی خودرو	تولیدی بازرگانی آلیاژهای رازین پلیمر	اورند پیشرو	کامپوزیت و پلیمر
۶۱	افزایش مقاومت در برابر UV در پنل‌های بیرون ساختمان	رادسیس پوشش	آذران فضا نما	کامپوزیت و پلیمر
۶۲	بی‌صدا و ضدضربه کردن لوله و اتصالات PVC	آریا پلیمر پیشگام	وینو پلاستیک	کامپوزیت و پلیمر
۶۳	افزایش صلبیت محصول پلی‌اتیلن مخازن	آریا پلیمر پیشگام	مجتمع پلاستیک طبرستان	کامپوزیت و پلیمر
۶۴	افزایش ماندگاری مواد غذایی در ظروف بسته پلیمری	پارسا پلیمر شریف	تولیدی طب پلاستیک نوین	کامپوزیت و پلیمر

ادامه جدول ۲۴- مشخصات طرح‌های صنعتی حوزه فناوری نانو حمایت‌شده در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان طرح	فناور	متقاضی	حوزه صنعتی
۶۵	افزایش مقاومت ضربه قطعات پلیمری در دمای ۲۰- و ۴۰-	آریا پلیمر پیشگام	تولیدی طب پلاستیک نوین	کامپوزیت و پلیمر
۶۶	جداسازی گوگرد از ترکیبات هیدروکربنی نفتی	کاوا صنعت پایور	کاج شیمی شیراز	کامپوزیت و پلیمر
۶۷	تولید رنگ ترافیکی نانو	نانوآریسا پوشش	پارس پندار شیراز	کامپوزیت و پلیمر
۶۸	بهبود مقاومت به ضربه قطعات از جنس پلی‌پروپیلن	آریا پلیمر پیشگام	صنعت سازان کسری پرند	کامپوزیت و پلیمر
۶۹	تولید نانوفیلترها برای خودروهای سبک	نانوساختار مهرآسا	فرانکار شرق	کامپوزیت و پلیمر
۷۰	بهبود مقاومت به ضربه لوله و اتصالات UPVC	آریا پلیمر پیشگام	گلسار پلیمر گلپایگان	کامپوزیت و پلیمر
۷۱	بهبود مقاومت به خوردگی رنگ‌های پایه حلال	نوآوران نانو صنعت معین	صنعتی و شیمیایی رنگین	کامپوزیت و پلیمر
۷۲	آنتی‌باکتریال کردن قطعات پلیمری یخچال توسط مستریج آنتی‌باکتریال رایحه‌دار	پارسا پلیمر شریف	الکترو استیل	کامپوزیت و پلیمر
۷۳	آنتی‌باکتریال کردن سطوح داخلی کانکس	رنگ اورانوس	ماموت	کامپوزیت و پلیمر
۷۴	تولید لوله‌های نانو کامپوزیتی کاروگیت کاندسوز از جنس HDPE	بسپار پیشرفته شریف	قدیر لوله پاسارگاد	کامپوزیت و پلیمر
۷۵	تولید وافل‌های ساختمانی بدون شرینجیج و اعوجاج و با مقاومت به ضربه مناسب	ورا پلیمر پیشرو	سهند پلاست کاوش	کامپوزیت و پلیمر
۷۶	تولید لوله نانو کامپوزیتی آنتی‌استاتیک	نوین کامپوزیت صدرا	پتروشیمی اروند	کامپوزیت و پلیمر
۷۷	استفاده از لاک نانو به منظور بهبود مقاومت به خراش لنزهای پلی‌کربنات در چراغ خودرو	رادسیس پوشش	مهندسی صنعت و تولید جمع ساز	کامپوزیت و پلیمر
۷۸	بهبود مقاومت به ضربه ظروف بسته‌بندی مواد شیمیایی بر پایه PP	آریا پلیمر پیشگام	پاکان پلاست کار	کامپوزیت و پلیمر
۷۹	آنتی‌باکتریال کردن اسکاچ‌های اسفنجی بر پایه پلی‌یورتان با استفاده از نانوذرات اکسیدروی	آرمان جستجوگران انرژی نور	نانو تاج ایرانیان	کامپوزیت و پلیمر
۸۰	بهبود مقاومت به ضربه ظروف بسته‌بندی مواد غذایی بر پایه PP	آریا پلیمر پیشگام	تولیدی طب پلاستیک نوین	کامپوزیت و پلیمر

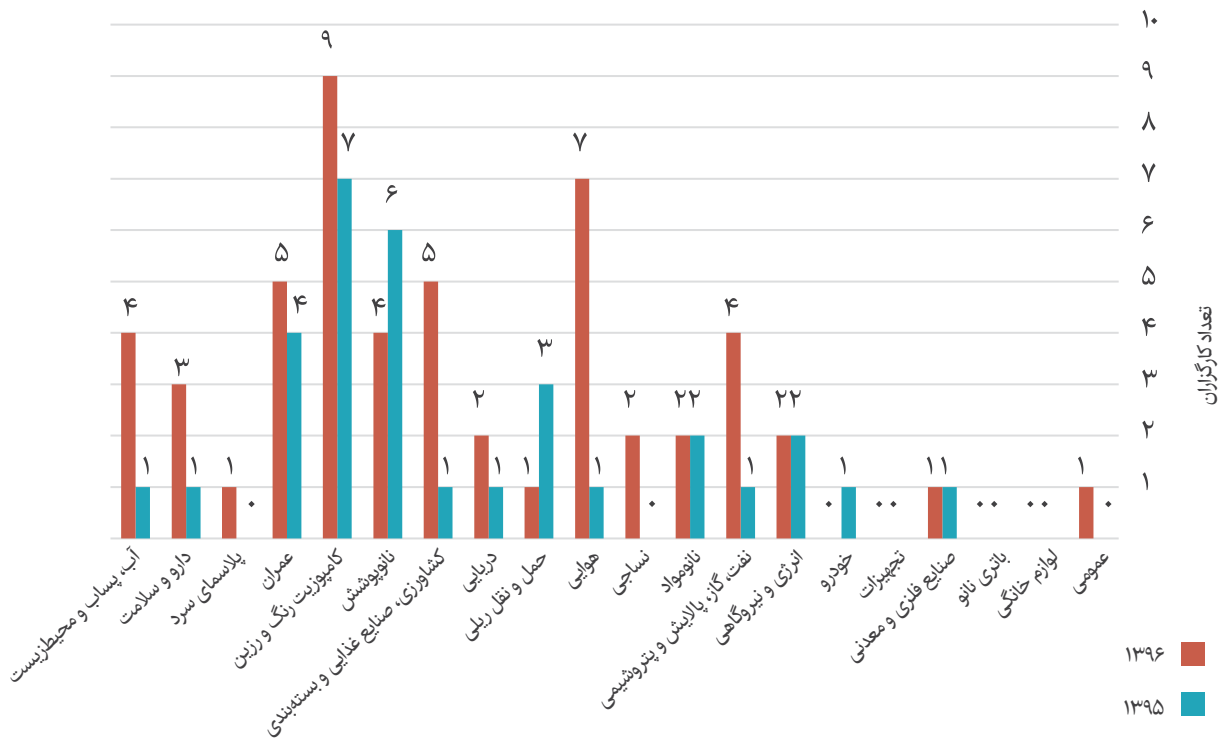
۳-۶-۵ شناسایی، جذب و توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری نانو

اغلب پروژه‌های تبادل فناوری در «شبکه تبادل فناوری نانو» با محوریت کارگزاران تبادل فناوری انجام می‌شود. کارگزاران تبادل فناوری به اشخاص حقیقی یا حقوقی گفته می‌شود که با برقراری ارتباط بین فناوران و شرکت‌های کوچک فناوری محور با شرکت‌های بزرگ صنعتی، فرآیند تبادل فناوری بین آن‌ها را تسهیل می‌کنند. کارگزاران مذکور، از مسیرهای مختلفی نظیر حضور در نمایشگاه‌ها، برگزاری نشست‌ها یا بازدیدهای صنعتی، مسائل و نیازهای صنایع را شناسایی کرده و آن‌ها را در چارچوبی تحت عنوان «تقاضای صنعتی» ثبت می‌کنند. این کارگزاران، در ادامه با جستجو در بخش‌های مختلف مانند دانشگاه‌ها، مراکز رشد یا شرکت‌های دانش بنیان، فناوری یا راه حل فناورانه مناسب برای حل نیاز صنعتی را شناسایی کرده و آن‌ها را به یکدیگر متصل می‌کنند. مدل درآمدی کارگزاران تبادل فناوری براساس برقراری ارتباط و عقد قرارداد تبادل فناوری بین شرکت فناور و شرکت متقاضی و در نهایت دریافت حق کارگزاری حاصل می‌شود.

«شبکه تبادل فناوری نانو» علاوه بر برنامه‌های مستمر شناسایی و جذب کارگزاران تبادل فناوری، در سال ۱۳۹۶ در حوزه‌هایی نظیر آموزش و مشاوره، اعتباربخشی، کاهش ریسک فعالیت کارگزاران و تضمین حجم کار و همچنین کمک به تأمین دفتر کار از کارگزاران حمایت کرده است:

○ شناسایی و جذب کارگزاران تبادل فناوری نانو

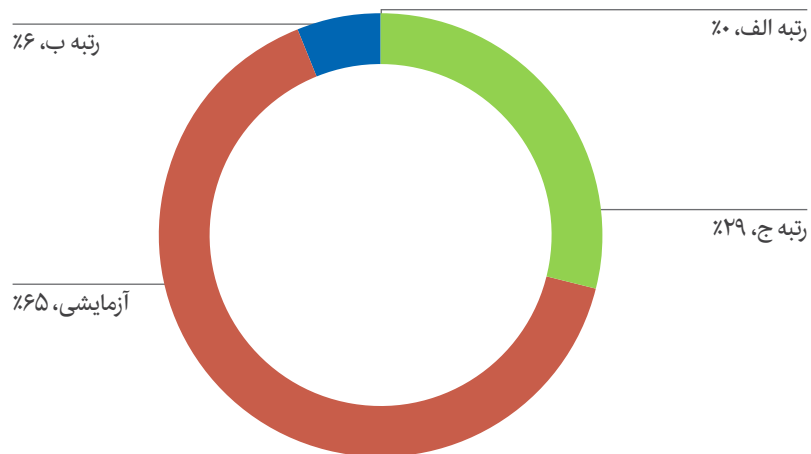
در سال ۱۳۹۶ از طریق برنامه‌هایی نظیر فراخوان و مصاحبه، همکاری با انجمن‌های صنفی تخصصی، حضور در نمایشگاه‌ها و همچنین از طریق معرفی مدل‌های همکاری با «شبکه تبادل فناوری نانو» در برنامه‌هایی نظیر نشست سفیران صنعت، حدود ۳۰۰ متقاضی فعالیت شناسایی شدند که پس از بررسی سوابق کاری، برگزاری مصاحبه و مذاکرات لازم، ۳۶ کارگزار، جذب «شبکه تبادل فناوری نانو» شدند. در نمودار زیر، تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی در سال‌های ۹۵ و ۹۶ نشان داده شده است:



نمودار ۵- مقایسه تعداد کارگزاران تبادل فناوری نانو به تفکیک حوزه صنعتی در سال‌های ۹۵ و ۹۶

ارزیابی کارگزاران تبادل فناوری نانو

با توجه به اینکه نحوه همکاری «شبکه تبادل فناوری نانو» با کارگزاران تبادل فناوری به رتبه آن‌ها بستگی دارد، در سال ۹۶ کلیه کارگزاران تبادل براساس آئین‌نامه تدوین شده ارزیابی و رتبه‌بندی شدند. رتبه‌های در نظر گرفته شده شامل آزمایشی، الف، ب و ج می‌شود. در نمودار ۶، وضعیت کارگزاران تبادل فناوری براساس رتبه آن‌ها نمایش داده شده است:



نمودار ۶- نمودار پراکندگی کارگزاران تبادل فناوری نانو در رتبه‌های مختلف

آموزش کارگزاران تبادل فناوری

در سال ۱۳۹۶ در قالب ۱۳ دوره آموزشی به مدت ۱۰۰ ساعت، کارگزاران مهارت‌های لازم برای فعالیت در حوزه تبادل فناوری را فرا گرفتند که جزئیات دوره‌های برگزار شده در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۲۵- دوره‌های توانمندسازی کارگزاران تبادل فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان دوره	تاریخ برگزاری	تعداد شرکت‌کنندگان
۱	آشنایی با کلیات مالکیت فکری	۹ شهریور	۲۰
۲	آشنایی با کلیات قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان	۳۰ شهریور	۱۱
۳	رصد بازار با تمرکز بر کسب‌وکارهای B2B	۲۰ مهر	۲۱
۴	آشنایی با کلیات قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان	۲ آبان	۹
۵	رصد بازار با تمرکز بر کسب‌وکارهای B2B- حل تمرین	۴ آبان	۴
۶	آشنایی با مهارت‌های مذاکره	۱۱ آبان	۲۶
۷	ارزیابی مالی و اقتصادی طرح‌ها	۲۵ آبان	۱۷
۸	ارزیابی مالی و اقتصادی طرح‌ها ۲	۹ آذر	۱۳
۹	آشنایی با تدوین مدل کسب‌وکار (BM)	۲۳ آذر	۱۳
۱۰	ملاحظات حقوقی قراردادهای کارگزاری فناوری	۷ دی	۱۵
۱۱	آشنایی با مهارت‌های بازاریابی B2B با تمرکز بر کسب‌وکارهای B2B	۲۸ دی	۱۲
۱۲	آشنایی با تدوین مدل کسب‌وکار (BM)- دومین دوره	۱۲ بهمن	۱۳
۱۳	اصول کاربردی مذاکره و تنظیم قراردادهای همکاری‌های فناورانه و ارزش‌گذاری فناوری	۱۰ اسفند	۱۵

در سال ۱۳۹۶ وب‌سایت شبکه تبادل فناوری راه‌اندازی شد. این وب‌سایت به نشانی <http://nanoten.ir> و زیرمجموعه وب‌سایت کارگروه صنعت و بازار ستاد نانو به نشانی <http://nanoindustry.ir> است. از طریق این وب‌سایت، کارگزاران و متقاضیان می‌توانند تقاضاهای موردنظر خود را ثبت و برای شناسایی فناوری نانو موردنظر در پاسخ به تقاضای خود، با کارشناسان مربوطه در ارتباط باشند.



۴-۶-۵ 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 یا 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. چالش‌ها بسته به شرایط می‌توانند یک یا دومرحله‌ای بوده که مرحله اول شامل ارائه طرح‌های مفهومی و مرحله دوم شامل توسعه نمونه‌های اولیه یا آزمایشگاهی می‌شود. وب‌سایت www.nanochallenge.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.

این برنامه توسط اندیشکده آصف به‌عنوان کارگزار ستاد توسعه فناوری نانو و با همکاری بخش‌های مختلف اجرا می‌شود. شبکه همکاران اندیشکده آصف (آی چلنج) در برگزاری برنامه چالش نوآوری عبارت‌اند از:

- شرکت خدمات تجاری سازی فناوری پیشرفته دادفلامینگو
- شرکت بینش بازار رهپا
- شرکت نوجارف



در راستای برگزاری این چالش‌ها، برخی از شرکت‌ها و نهادها به‌عنوان حامیان و متقاضیان بالقوه چالش‌ها حضوری فعال و مؤثر داشته‌اند که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

- اسنوا
- کویرتایر
- سازمان توسعه منابع انرژی
- شزان
- همایش بین‌المللی نانوالیاف ایران
- انجمن تولیدکنندگان مسترچ و کامپاند ایران



حامی چالش طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی



حامی چالش کاهش نفوذپذیری هوا در لایه داخلی تایر خودرو



حامی چالش نانوپوشش‌های چربی‌گریز پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای



حامی چالش بهبود خواص مهندسی کامپوزیت‌های پلیمری با استفاده از فناوری نانو



حامی دو چالش طراحی و ساخت زخم‌پوش مبتنی بر نانوالیاف با قابلیت ترمیم کامل زخم‌های دیابتی و طراحی و ساخت سامانه فیلتر تهیه آب سالم بر پایه نانوالیاف



حامی چالش توسعه روش‌های تشخیص آبی پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی

شکل ۴- برخی از شرکت‌ها و نهادهای حامی برگزاری چالش‌های فناوری و نوآوری نانو

در سال ۹۶ چالش‌های مختلفی در حوزه نوآوری نانو برگزار شده است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود. لازم به ذکر است شروع برخی از چالش‌ها در سال ۹۵ بوده و ادامه مراحل مربوطه، در سال ۹۶ صورت گرفته است.

○ چالش نوآوری افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی

با توجه به تقاضاهای صنعتی متعدد برای بسته‌بندی با قابلیت افزایش ماندگاری محصولات کشاورزی، این موضوع در قالب چالش نوآوری به فراخوان گذاشته شد. طی مهلت ثبت نام این چالش که از بیستم آذرماه ۱۳۹۵ آغاز شد، مجموعاً ۹۷ طرح مفهومی از سوی پژوهشگران و فناوران دریافت شد که بیش از ۵۰ درصد طرح‌های دریافتی دارای نمونه اولیه بودند. در جریان فرآیند ارزیابی، ۵ طرح از سوی کمیته ارزیابی چالش، واجد شرایط فنی و اقتصادی لازم برای حضور در مرحله دوم و رقابت برای ساخت نمونه نهایی شناخته شدند. در این مرحله، طرح آزمونی برای ارزیابی نمونه‌های تولیدی مشخص شد و تسهیلات حمایتی شامل کمک هزینه نقدی و اعتبار شبکه آزمایشگاهی در جهت ساخت نمونه، در اختیار فناوران قرار گرفت. در پایان این مرحله دو تیم موفق به دریافت تأییدیه طرح از سوی واحد بررسی نانومقیاس ستاد توسعه فناوری نانو شدند. طرح‌های برگزیده این چالش جهت تأمین سرمایه تولید و ورود محصول به بازار ارائه خواهند شد.

○ چالش نوآوری کاهش نفوذپذیری هوا در لایه داخلی تایر خودرو

حدود ۱۰ درصد آلاینده‌های ناشی از خودروها به تایر مربوط می‌شود و کاهش آلاینده‌های ناشی از تایر خودروها مستلزم کاهش «مقاومت غلتشی» آن‌ها است. ستاد توسعه فناوری نانو با همکاری شرکت کویرتایر به منظور یافتن راه‌حل غلبه بر این مسئله، آن را در قالب یک چالش نوآورانه طرح کرد. این چالش در ۱۰ بهمن ماه سال ۱۳۹۵ آغاز و ۴۲ طرح مفهومی دریافت شد. در نهایت ۶ تیم برای حضور در مرحله دوم انتخاب شدند. فناوران برگزیده در مردادماه ۹۶ و پیش از ورود به مرحله دوم، بازدید از خط تولید شرکت کویرتایر داشته و در جریان دقیق مسئله موجود قرار گرفتند. جهت بهینه‌سازی نتایج حاصل از فرآیند، ۳ نوبت آزمون نفوذپذیری هوا بر روی نمونه‌ها برای هر تیم مشخص شد. طی این مرحله که نزدیک به ۶ ماه به طول انجامید، مجموعاً بیش از ۶۰ تست بر روی نمونه‌های مختلف دریافتی از سوی فناوران انجام و مقایسه با نمونه شاهد شرکت، صورت پذیرفت. در پایان با ارزیابی فنی و مالی طرح‌ها، ۳ تیم برگزیده برای معرفی به شرکت کویرتایر انتخاب شدند. تیم‌های برگزیده موفق شدند تا نزدیک به ۵۰ درصد نفوذپذیری هوا را در لایه داخلی تایر کاهش دهند.

○ چالش نوآوری تولید نانوپوشش‌های چربی‌گریز پایدار روی سطوح فلزی یا شیشه‌ای

آلودگی ناشی از چربی‌ها یک چالش جدی برای سازندگان انواع محصولات و به‌ویژه لوازم خانگی و الکترونیکی و مصرف‌کنندگان آن‌ها به شمار می‌رود. اعمال پوشش‌های چربی‌گریز روی سطوح، علاوه بر کاهش زمان و هزینه‌های تمیزکاری به حفظ محیط‌زیست نیز کمک می‌کند. در جریان این چالش، ۶۲ طرح مفهومی از سوی پژوهشگران و فناوران دریافت شد. فرآیند مرحله دوم این چالش با حضور ۶ تیم فناور از ابتدای تابستان ۹۶ آغاز شد و هم‌زمان با آن طرح آزمونی به‌عنوان یک استاندارد جهت ارزیابی ادعای نانومقیاس، نحوه عملکرد و نیز پایداری پوشش‌های تولیدی مشخص شد، به‌گونه‌ای که نمونه نهایی علاوه بر کسب تأییدیه‌های لازم شرایط فنی متقاضیان صنعتی را نیز برآورده نماید. با گذشت چهارماه از آغاز فرآیند ساخت نمونه، سه تیم گزارش و مستندات مربوط به نمونه نهایی خود را ارائه کردند. سپس از فرآیند ساخت بازدید و تعدادی نمونه جهت انجام آزمایشات دریافت شد. در نهایت شرکت نانو پاد شریف موفق به اخذ تأییدیه فنی طرح شد.

○ چالش نوآوری توسعه روش‌های تشخیص پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی

در ۲۳ فروردین ۹۶، چالش توسعه روش‌های «تشخیص آنی پزشکی مبتنی بر نانوحسگرهای زیستی» در ۳ حوزه شناسایی نشانگرهای زیستی برای تشخیص زودهنگام سرطان، توالی‌سنجی DNA به منظور تعیین عیوب ژنتیکی و تشخیص آنی بیماری‌های واگیردار از سوی ستاد توسعه فناوری نانو و با همکاری شرکت نوآوران فناوری‌های همگرای شناختی، زیستی، اطلاعات و نانو (شزان) به فراخوان گذاشته شد. در مدت ثبت نام، ۵۳ طرح مفهومی از سوی فناوران و پژوهشگران سطح کشور دریافت شد. در ادامه، این چالش با انتخاب ۶ تیم فناور برگزیده وارد مرحله دوم خود شد. با شناختن تیم‌های نهایی و در مردادماه ۹۶ رویداد نوآوردگاه توسط شرکت شزان جهت آشنایی و شناخت بیشتر تر گروه‌های فناور برگزار شد. در نهایت ۳ تیم استارت‌آپ نانو سلامت آروین، استارت‌آپ پرشین کیت تک و استارت‌آپ دانشگاه لرستان از میان گروه‌های حاضر انتخاب شدند و همکاری خود را در جهت توسعه نمونه اولیه طرح در مجموعه شزان با حمایت ستاد توسعه فناوری نانو آغاز کردند.

○ چالش نوآوری طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی

از میان انواع باتری، باتری‌های لیتیومی عملکرد و بازده بهتری از خود نشان داده و سهم بازار بیشتری نیز به دست آورده‌اند. اخیراً نیز با استفاده

از نانومواد تحولات شگرف تازه‌ای در عملکرد این نوع باتری‌ها به وجود آمده است. از این رو چالش «طراحی و ساخت سلول باتری لیتیومی در ابعاد ۱۸۶۵ با ظرفیت ۳۰۰۰ میلی‌آمپر ساعت با قابلیت به‌کارگیری در وسایل نقلیه الکتریکی» از سوی ستاد توسعه فناوری نانو و با همکاری شبکه باتری نانو ایران (شبن) و شرکت توسعه منابع انرژی توان در اردیبهشت ۹۶ آغاز و در مجموع ۲۷ طرح مفهومی دریافت شد. در نهایت، ۵ طرح برای ساخت یک نمونه آزمایشگاهی قابل توسعه در مقیاس صنعتی، واجد شرایط شناخته شدند. در اواسط آبان ماه ۹۶ بازدید از خط تولید شرکت توسعه منابع انرژی توان صورت گرفت. در فاز اول که نیمه اول بهمن ماه به اتمام رسید دو تیم آمادگی خود را اعلام کرده و نمونه‌هایی را تولید و جهت تست ارائه کردند. در فاز دوم در اواسط اسفندماه ۱۳۹۶، تیم‌ها آخرین نمونه بهینه‌سازی شده خود را ارائه دادند.

○ چالش نوآوری توسعه فرآورده‌ها یا روش‌های نانوانکپسوله‌کردن مواد مغذی و دارویی با کاربرد آرایشی

نانوانکپسوله‌کردن می‌تواند به کنترل و افزایش انتقال مواد مغذی و دارویی به پوست کمک کند که برگ برنده‌ای برای تولیدکنندگان لوازم آرایشی و امتیاز مهمی برای مصرف‌کنندگان این محصولات محسوب می‌شود. ستاد نانو با همکاری موسسه «سامان سرمایه نانو» به‌عنوان یکی از سرمایه‌گذاران خطرپذیر کشور در زمینه فناوری نانو، به دنبال یافتن راهکارهای عملیاتی برای «توسعه فرآورده‌ها و روش‌های نانوانکپسوله‌کردن مواد مغذی و دارویی با کاربرد آرایشی» این چالش نوآوری را در تابستان ۹۶ برگزار کرد که در پایان مرحله اول با دریافت ۲۹ طرح، مرحله ارزیابی آغاز شد که در نهایت یک طرح موفق به ورود به مراحل بعدی شد.

○ چالش نوآوری طراحی و ساخت زخم‌پوش مبتنی بر نانوالیاف با قابلیت ترمیم کامل زخم‌های دیابتی

در تابستان ۹۶ چالش «طراحی و ساخت زخم‌پوش مبتنی بر نانوالیاف با قابلیت ترمیم کامل زخم‌های دیابتی» به دنبال یافتن روش‌های عملیاتی برای کاهش هزینه بالای درمان و ارتقا سلامت مبتلایان به دیابت توسط ستاد نانو برگزار و در مجموع ۹۸ طرح مفهومی دریافت شد. حضور ۶ شرکت دانش‌بنیان و دریافت بیش از ۳۰ طرح دارای نمونه اولیه از دیگر نکات قابل توجه در این چالش بود. صاحبان ۵ طرح برتر این چالش در جریان اولین همایش بین‌المللی نانوالیاف ایران (ICNF 2017) که از سوی انجمن علمی نانوفناوری پزشکی ایران و دانشکده فناوری‌های نوین پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار شد، به ارائه طرح خود نزد جمعی از سرمایه‌گذاران و حامیان بالقوه پرداختند. به دنبال این رویداد شرکت‌های متعددی علاقه‌مندی خود را به سرمایه‌گذاری بر روی طرح‌های مختلف اعلام کردند که در نتیجه تاکنون استارت‌آپ نانوسلوپان - از تیم‌های فناور برگزیده چالش - قرارداد همکاری با شرکت شزان را منعقد کرده است.



○ چالش نوآوری طراحی و ساخت سامانه فیلتر تهیه آب سالم بر پایه نانوالیاف

یکی از رویکردهای اساسی برای تأمین آب سالم، روش‌های تصفیه مبتنی بر غشاست که با استفاده از فناوری‌های نوظهوری مانند ساختارهای فیلتری مبتنی بر نانوالیاف، آلودگی‌های شیمیایی و میکروبی منابع آبی را تصفیه می‌کند. چالش «طراحی و ساخت سامانه فیلتر تهیه آب سالم بر پایه نانوالیاف» در تابستان ۹۶ برگزار و ۴۲ طرح مفهومی دریافت و در نهایت ۳ طرح از سوی کمیته داوران برای حضور در مرحله ساخت نمونه اولیه انتخاب شدند که حضور دو شرکت دانش‌بنیان «نانو ساختار آسیا» و «نانوآما» در این بین از نکات قابل توجه این چالش است. صاحبان این طرح نیز در کنار برگزیدگان چالش طراحی و ساخت زخم‌پوش‌های مبتنی بر نانوالیاف در اولین همایش بین‌المللی نانوالیاف ایران (ICNF 2017) به ارائه طرح‌های خود نزد شرکت‌ها و نهادهای سرمایه‌گذار علاقه‌مند پرداختند که فرصتی را برای مذاکرات بعدی با مدیران شرکت‌های

فیلتر بهران، نانوفناوران خاور و مجموعه سرمایه‌گذاران نیک‌اندیش کارایا فراهم ساخت. در ادامه برنامه مرحله دوم این چالش، تیم‌های فناور تا ابتدای سال ۹۷ فرصت خواهند داشت تا نمونه‌های آزمایشگاهی نهایی خود به همراه سایر مستندات مربوط به آزمایشات عملکردی خود را ارائه کنند.



○ چالش نوآوری بهبود خواص مهندسی کامپوزیت‌های پلیمری با استفاده از فناوری نانو

به دنبال یافتن راهکارهای عملیاتی برای «بهبود خواص مهندسی کامپوزیت‌های پلیمری با استفاده از فناوری نانو» این چالش برگزار شد. این چالش نیز در راستای سومین کنفرانس و نمایشگاه بین‌المللی مستریج و کامپاند‌های پلیمری توسط انجمن تولیدکنندگان مستریج و کامپاند ایران و ارائه دستاوردهای داخلی این حوزه برگزار شد و در مجموع ۴۲ طرح مفهومی ثبت نام شدند که نزدیک به یک چهارم آن‌ها متعلق به شرکت‌های فناور و دانش‌بنیان بود. در نهایت ۵ طرح نهایی انتخاب و در فن‌بازار نانو کامپوزیت‌های پلیمری در پژوهشگاه صنعت نفت به سرمایه‌گذاران معرفی شدند.



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

وجود شرکت‌های بزرگ صنعتی به عنوان یک امتیاز برای اقتصاد کشورها در نظر گرفته می‌شود و هرچه شرکت‌ها بزرگ‌تر باشند، اقتصاد پویاتر و قدرتمندتر خواهد بود. از ویژگی‌های شرکت‌های بزرگ صنعتی می‌توان به داشتن منابع مالی و انسانی کافی، دسترسی به کانال‌های بازار و زیرساخت‌های تولید اشاره کرد. 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.

بر این اساس برخی از اقدامات ستاد نانو برای حمایت از شرکت‌های بزرگ صنعتی به منظور استفاده از فناوری نانو به شرح جدول ۲۶ است.

جدول ۲۶- حمایت‌های ستاد نانو از شرکت‌های بزرگ صنعتی به‌منظور استفاده از فناوری نانو

ردیف	اقدام حمایتی
۱	تحلیل فناوری، رصد بازار (اختصاصی) و خرید گزارش ویژه برای هر شرکت بزرگ
۲	شناسایی و تهیه بسته‌های سرمایه‌گذاری مناسب
۳	اعطای مشوق خرید شرکت‌های فناوری محور
۴	کاهش ریسک تحقیق و توسعه با تضمین تیم‌های فناور
۵	حمایت از تحقیق و توسعه تکمیلی به‌منظور انطباق فناوری با ساختار شرکت بزرگ
۶	حمایت از ساخت پایلوت‌های تولید نیمه‌صنعتی و تست عملکردی به‌منظور کاهش ریسک بهره‌برداری از فناوری
۷	اعطای تسهیلات در خصوص اخذ استانداردها و تأییدیه‌های داخلی و خارجی برای محصولات نانویی

در سال ۹۶، ستاد نانو اقدام به همکاری با بیش از ۶۰ شرکت بزرگ صنعتی کشور کرده است. در جدول زیر تعدادی از شرکت‌های بزرگ صنعتی همکاری‌کننده با ستاد نانو در پروژه‌های مختلف معرفی شده است.

جدول ۲۷- نمونه شرکت‌های بزرگ همکاری‌کننده با ستاد نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت بزرگ صنعتی	ردیف	شرکت بزرگ صنعتی
۱	مهندسی صنعت و تولید جمع‌ساز	۱۹	گروه صنعتی گلرنگ
۲	کویر تایر	۲۰	گروه مپنا
۳	صنایع الکترواپتیک اصفهان	۲۱	ایران رادیاتور
۴	پاکان پلاست کار	۲۲	بوتان
۵	صنعت سازان کسرا پرنده	۲۳	گروه ایران خودرو
۶	لاستیک بارز	۲۴	چینی مقصود
۷	پارت لاستیک	۲۵	ریخته‌گری آلومینیوم ایران خودرو
۸	اورند پیشرو	۲۶	آبسال
۹	لاستیک یزد	۲۷	گروه شرکت‌های توربوکمپرسور نفت
۱۰	صنایع مس شهید باهنر	۲۸	باند و گاز و پنبه کاوه
۱۱	فولاد ماهان سپاهان	۲۹	راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران
۱۲	مجتمع فولاد مبارکه	۳۰	پالایشگاه گاز فجر
۱۳	گروه صنعتی پارلو	۳۱	پتروشیمی ماهشهر
۱۴	فولاد آلیاژی ایران	۳۲	همارشتن
۱۵	تولیدی لاستیک‌های صنعتی میرکو	۳۳	گروه صنعتی شیشه کاوه
۱۶	فولاد خوزستان	۳۴	پگاه تهران
۱۷	مجتمع فولاد خراسان	۳۵	زمزم
۱۸	ذوب‌آهن اصفهان	۳۶	شیرآلات بهداشتی ادرینا

در ادامه چند نمونه از همکاری‌های صورت گرفته با شرکت‌های بزرگ صنعتی که منجر به ایجاد/ به‌کارگیری فناوری نانو یا ساخت محصول نانو شده‌اند، معرفی می‌شود.

جدول ۲۸- برخی از پروژه‌های شرکت‌های بزرگ همکاری کننده با ستاد نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	شرکت بزرگ صنعتی	فناوری/محصول
۱	گروه صنعتی گلرنگ	بهبود خواص محصولات بهداشت دهان و دندان با استفاده از نانوکامپوزیت‌های هیدروکسی آپاتایت
۲	باند و گاز و پنبه کاوه	بهبود خواص جذب رطوبت در باند و گاز استریل پزشکی
۳	صنایع الکترواپتیک صایران	استفاده از نانوپوشش‌های نابازتابنده در عینک‌های آفتابی
۴	شیرآلات بهداشتی ادرینا	بهبود خواص خوردگی شیرآلات بهداشتی با استفاده از نانوپوشش‌ها
۵	مجتمع تولید لوله و اتصالات پلیمر یاس گلپایگان	افزایش استحکام لوله‌های UPVC
۶	شرکت بهره‌وری نیروگاه کهنوج	استفاده از نانوسیال در مبدل‌های حرارتی
۷	آبسال	جایگزینی پوشش‌های تبدیلی نانویی با پوشش‌های قدیمی فسفات و کروماته در بدنه محصولات

بهبود خواص جذب رطوبت در باند و گاز استریل پزشکی (جنس پنبه ان)

شرکت فناوری نانو پنبه ان با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به تولید نانو کامپوزیت‌های هیدروکسی آپاتایت شده است. این نانو کامپوزیت‌ها با استفاده از فناوری نانو، خواص جذب رطوبت و ضد عفونی‌کنندگی را در باند و گاز استریل پزشکی بهبود بخشیده است.

استفاده از نانوپوشش‌های نابازتابنده (Anti-Reflection) در عینک‌های آفتابی

شرکت فناوری نانو با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به تولید نانوپوشش‌های نابازتابنده برای عینک‌های آفتابی شده است. این پوشش‌ها با استفاده از فناوری نانو، بازتاب نور را کاهش داده و دید را بهبود بخشیده است.

جایگزینی پوشش‌های تبدیلی نانویی با پوشش‌های قدیمی فسفات و کروماته به عنوان پوشش پیش رنگ در بدنه محصولات تولیدی

شرکت آبسال با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به جایگزینی پوشش‌های قدیمی فسفات و کروماته با پوشش‌های تبدیلی نانویی شده است. این پوشش‌ها با استفاده از فناوری نانو، خواص ضد خوردگی و محافظت از رنگ را بهبود بخشیده است.

بهبود خواص خوردگی شیرآلات بهداشتی با استفاده از نانوپوشش‌ها

شرکت فناوری نانو با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به تولید نانوپوشش‌هایی برای شیرآلات بهداشتی شده است. این پوشش‌ها با استفاده از فناوری نانو، خوردگی را کاهش داده و طول عمر شیرآلات را افزایش داده است.

استفاده از نانوسیال در مبدل‌های حرارتی

شرکت بهره‌وری نیروگاه کهنوج با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به استفاده از نانوسیال در مبدل‌های حرارتی شده است. این نانوسیال با استفاده از فناوری نانو، انتقال حرارت را بهبود بخشیده و مصرف انرژی را کاهش داده است.

بهبود خواص محصولات بهداشت دهان و دندان با استفاده از نانوکامپوزیت هیدروکسی آپاتایت

شرکت فناوری نانو با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به تولید نانوکامپوزیت‌های هیدروکسی آپاتایت شده است. این نانوکامپوزیت‌ها با استفاده از فناوری نانو، خواص بهداشتی و زیبایی را در محصولات بهداشت دهان و دندان بهبود بخشیده است.

افزایش استحکام لوله‌های UPVC

شرکت فناوری نانو با همکاری ستاد گسترش کاربرد فناوری نانو، موفق به افزایش استحکام لوله‌های UPVC شده است. این لوله‌ها با استفاده از فناوری نانو، استحکام و طول عمر خود را افزایش داده است.

ستاد نانو به منظور آشنایی صنایع بزرگ با شرکت های کوچک عرضه کننده فناوری نانو و همچنین ایجاد فضایی برای برقراری ارتباط با این شرکت ها، مجمع اقتصاد فناوری نانو را برگزار می کند. این مجمع به عنوان مهم ترین بستر همفکری و تبادل تجربیات مدیران و فعالان زیست بوم فناوری نانو، به صورت رویدادی سالیانه برگزار می شود. پنجمین دوره این گردهمایی، ۲۴ و ۲۵ مردادماه ۹۶ و پس از ۹ ماه برنامه ریزی و فعالیت در محل مرکز همایش های بین المللی پژوهشگاه صنعت نفت برگزار شد.

انتخاب محور موضوعی

محور موضوعی این دوره مجمع مبتنی بر اکوسیستم نوآوری با تمرکز بر محوریتی دوگانه انتخاب شد: کارآفرینی فناورانه در روز اول و بازار نوآوری در روز دوم برگزاری مجمع اقتصاد فناوری نانو.

موضوعات مورد بحث

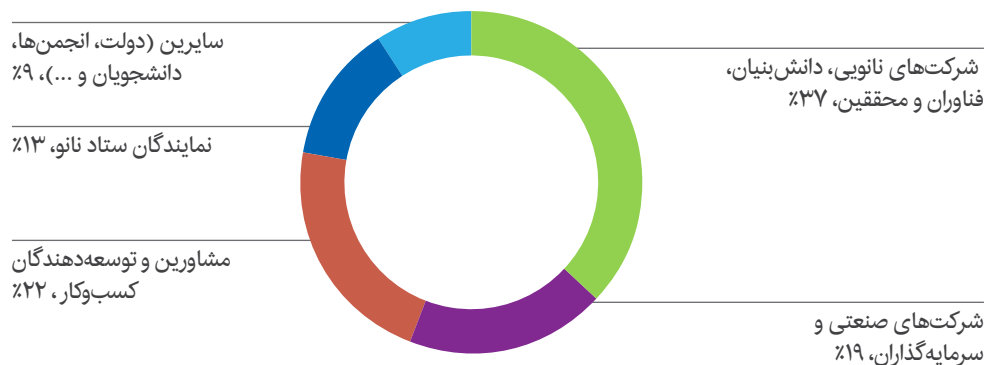
موضوعات مورد نظر در پنجمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو در جدول زیر ذکر شده است:

جدول ۲۹- موضوعات مطرح شده در مجمع اقتصاد فناوری نانو

روز اول برگزاری مجمع	روز دوم برگزاری مجمع
توسعه کسب و کارهای حوزه نانو در اکوسیستم نوآوری	سیاست های توسعه بازار نوآوری
محورهای کلیدی برای شتابدهی به اقتصاد دانش بنیان	تقدیر از صنایع و سازمان های بزرگ داخلی حامی نانو
غلبه بر ترس از شکست در کارآفرینی	طراحی مسیر توسعه کسب و کار
چالش ها و زوایای مختلف فرآیند کارآفرینی فناورانه	بررسی زوایای مختلف فرآیند نوآوری باز
روایت و بررسی تجربیات کارآفرینی فناورانه داخلی در حوزه نانو	روایت و بررسی تجربیات توسعه بازار شرکت های نانویی داخلی
رویداد سرمایه گذاری	اصول موفقیت در بازار
توسعه محصول جدید بر مبنای تفکر طراحی	آشنایی با تکنیک های هک رشد

مخاطبان و شرکت کنندگان

در پنجمین دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو بیش از ۶۰۰ نفر از فعالان و علاقه مندان حوزه نانو شرکت کردند که نسبت به دوره قبل افزایشی دو برابری داشت. این افراد به صورت کلی در دسته های زیر قابل تفکیک بودند:

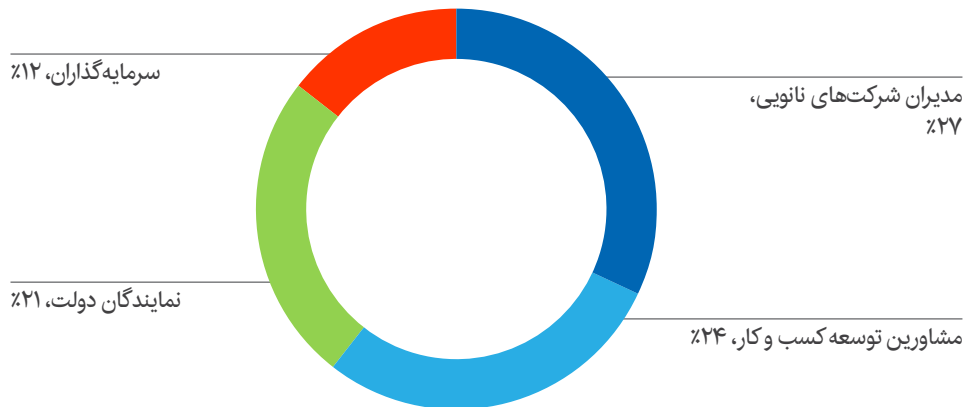


نمودار ۷- پراکندگی مخاطبان مجمع اقتصاد فناوری نانو در سال ۹۶

سخنرانان

با توجه به اینکه در طراحی این دوره مجمع اقتصاد فناوری نانو تلاش شده بود تا رویکرد جامع و فراگیری در رابطه با فرآیند تولید محتوا در نظر گرفته شود، ترکیب سخنرانان، اعضای پنل ها و مدرسین کارگاه های جانبی به گونه ای انتخاب شد که تنوع قابل توجهی به موضوعات ایجاد شود. در همین راستا ۳۷ نفر از صاحب نظرانی که به نحوی در این فضا دارای تجربیات عملی بودند، برای ارائه تجربیات و نقطه نظرات خود

گردهم آمدند. طیف این افراد را به طور کلی می توان در ۴ دسته زیر طبقه بندی کرد:



نمودار ۸- پراکندگی سخنرانان مجمع اقتصاد فناوری نانو در سال ۹۶

در مجموع آمار این دوره از مجمع در جدول زیر آمده است:

جدول ۳۰- ارزیابی مجمع اقتصاد فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان	آمار
۱	تعداد نشست ها	۱۸ (شامل ۳ کارگاه)
۲	تعداد سخنرانان	۳۷ نفر
۳	تعداد شرکت کنندگان	بیش از ۶۰۰ نفر
۴	شرکت کنندگان با اولین حضور	۸۰ درصد
۵	شرکت کنندگان شهرستانی	۴۰ درصد
۶	شرکت کنندگان سطح مدیریت	۴۰ درصد
۷	کسب و کارهای ثبت نام کرده	۵۰ درصد
۸	شرکت کنندگان با تحصیلات کارشناسی ارشد یا بالاتر	۸۰ درصد
۹	رضایت شرکت کنندگان	۶۸ درصد
۱۰	تعداد رسانه های پوشش دهنده	۱۹ مورد



برنامه کلان ۶

پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو



- « تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو
- « فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو
- « پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانوماد
- « پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
- « ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو
- « تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو

یکی از الزامات تجاری سازی محصولات فناوری نانو و ورود به بازارهای جهانی، اخذ استانداردهای ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی و همچنین مشارکت در فرآیند تدوین استانداردها و پروتکل‌های جهانی است. کشورها با مشارکت در فرآیند تدوین استانداردهای بین‌المللی می‌توانند اولویت‌های ملی خود را در سطح جهانی مطرح کرده و با تدوین استاندارد برای محصولات خود ضمن ایجاد بازار بین‌المللی؛ از منافع ملی خود در سطح بین‌المللی دفاع کنند. با توجه به اهمیت موضوع، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با مشارکت سازمان ملی استاندارد ایران، کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو را در سال ۱۳۸۵ تأسیس کرد. این کمیته متناظر با کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) فعالیت می‌کند. در کمیته بین‌المللی، ۳۷ کشور از جمله جمهوری اسلامی ایران عضو اصلی کمیته و ۱۴ کشور عضو فرعی هستند. اهداف کمیته متناظر داخلی، تهیه و تدوین استانداردهای ملی، مشارکت در فعالیتهای بین‌المللی استانداردسازی و کمک به ایجاد زیرساخت‌های لازم در کشور در جهت اجرای استانداردها و نظارت بر آنها است. ایران چندین سال است که عضو گروه مشاوران رئیس کمیته بین‌المللی است و همچنین مشارکت بسیار فعالی در این کمیته دارد. فعالیت‌ها و اقدامات انجام‌شده در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو در سال ۹۶ در ادامه آمده است.



۱-۶- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو

حمایت از تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو با همکاری سازمان ملی استاندارد ایران

۱-۱-۶

در سال ۹۶، تعداد ۱۸ استاندارد ملی در حوزه‌های مختلف تعاریف و اصطلاحات، روش‌های اندازه‌گیری و تعیین ویژگی‌های نانومواد و محصولات فناوری نانو، توسط کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو تدوین شد. این استانداردها با حضور متخصصان مرتبط با موضوع از دانشگاه‌ها، صنعت، وزارت خانه‌ها و سازمان‌های مرتبط مانند وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی و با حضور نمایندگان از سازمان ملی استاندارد ایران و با بررسی فنی و تخصصی، تهیه و تدوین شده است. با تدوین ۱۸ استاندارد در سال ۹۶، در مجموع تعداد کل استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو، به ۸۰ استاندارد بالغ می‌شود.

استانداردهای ملی تدوین شده در سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:

جدول ۱- استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	استانداردهای ملی
۱	فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد به وسیله میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM) - قسمت ۲: روش آزمون
۲	فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از پراش پرتو ایکس (XRD) - روش آزمون
۳	فناوری نانو- تجزیه کمی عنصری نانومواد با استفاده از طیف‌سنجی تفکیک انرژی (EDS) - روش آزمون
۴	فناوری نانو - توزیع اندازه و غلظت نانوذرات معدنی در محیط آبی با استفاده از طیف‌سنجی جرمی پلاسمای جفت شده القایی تک ذره‌ای
۵	فناوری نانو- واژه‌نامه - قسمت ۶: مشخصه‌یابی نانوشیء
۶	فناوری نانو- نانوساخت- مشخصات کنترلی کلیدی- قسمت ۴-۱: نانومواد کاتدی برای ذخیره‌سازی نانوپدید انرژی الکتریکی - مشخصه‌یابی الکتروشیمیایی، روش پیل دو الکترودی
۷	فناوری نانو- راهنمایی برای ارزیابی کیفیت و ریسک در محصولات برقی نانوپدید
۸	فناوری نانو- نانوساخت- مشخصات کنترلی کلیدی- قسمت ۴-۳: ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی نانوپدید- اندازه‌گیری‌های مقاومت تماسی و پوششی برای نانومواد

ادامه جدول ۱- استانداردهای ملی تدوین شده در حوزه فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

۹	فناوری نانو- واژه نامه- قسمت ۸: فرآیندهای نانوساخت
۱۰	تدوین استاندارد ملی با عنوان «فناوری نانو- چارچوب آرایه شناختی مدل برای استفاده در تدوین واژه نامه- مفاهیم
۱۱	فناوری نانو - واژه نامه - قسمت ۹: محصولات و سامانه های الکتروتنیکی نانو پدید
۱۲	فناوری نانو - نانوساخت - ساخت و تولید انبوه در حوزه نانو الکترونیک
۱۳	فناوری نانو - استفاده از طیفسنجی جذب فرابنفش- مرئی در مشخصه یابی نقاط کوانتومی کلئیدی کالکوژنایدی کادمیومی
۱۴	نانوساخت- مشخصه های کنترلی کلیدی
۱۵	بخش ۳-۲: نانوذرات نورافشان- تعیین جرم پراکنه نقطه کوانتومی
۱۶	فناوری نانو- تشدید اسپینی الکترونی به عنوان روشی برای اندازه گیری گونه های اکسیژن و اکسنرگر تولید شده با استفاده از نانومواد اکسید فلزی
۱۷	فناوری نانو- ماتریس روش اندازه گیری برای مشخصه یابی نانواشیاء
۱۸	فناوری نانو- گردآوری و توصیف روش های آماده سازی نمونه و تنظیم دوز برای نانومواد مهندسی شده و ساخته شده

در فرآیند تدوین استانداردهای فوق و در جلسات کمیسیون فنی و کمیته ملی، در مجموع ۷۸ نفر از اساتید دانشگاه ها، مراکز پژوهشی، سازمان های ذینفع مانند سازمان ملی استاندارد ایران، وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی و سازمان محیط زیست مشارکت داشتند که از این تعداد ۵۹ نفر دارای تحصیلات دکتری تخصصی و ۱۹ نفر دارای تحصیلات کارشناسی ارشد بوده اند.

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

○ تعیین ویژگی های نانومواد برای کاربرد در سیمان، مخلوط های سیمانی و بتن

تدوین این استاندارد با انجام فاز مطالعاتی اولیه در سال ۹۴ آغاز و بخشی از پیش نویس آن در سال ۹۵ تهیه و تدوین شد. در سال ۹۶ تدوین این استاندارد با عنوان «فناوری نانو - نانوذرات پودری و کلئیدهای مورد استفاده در مخلوط های سیمانی: ویژگی ها و روش های اندازه گیری» ادامه یافت. جلسات کمیسیون فنی استاندارد با حضور متخصصان برجسته این حوزه از دانشگاه، صنعت و وزارت مسکن و شهرسازی برگزار شد و پیش نویس آن نهایی شده و برای طرح در کمیته ملی استاندارد ارسال شده است. قابل ذکر است که هدف از این استاندارد، تعیین ویژگی های نانوذرات پودری و کلئیدی متداول مورد استفاده در مخلوط های سیمانی شامل خمیر سیمان و ملات سیمان حاوی نانوذرات و روش های اندازه گیری آن ها با تاکید بر افزایش دوام و کاهش نفوذپذیری است. این استاندارد، ملاحظات کاربردی جهت افزودن نانومواد و فرآوری مخلوط های سیمانی را مورد توجه قرار می دهد.

○ گرمکن (هیتر) تابشی نانوکاتالیستی

تدوین این استاندارد در سال ۹۵ و پس از درخواست شرکت تولیدکننده محصول و انجام مطالعات اولیه، آغاز شد. در سال ۹۶، تدوین این استاندارد با عنوان «فناوری نانو - گرمکن های گازسوز تابشی مبتنی بر نانوکاتالیست» ادامه یافت و جلسات کمیسیون فنی استاندارد با حضور متخصصان این حوزه از دانشگاه، صنعت و سازمان ملی استاندارد برگزار شد. هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش های آزمون برای ساخت، عملکرد، ایمنی، طبقه بندی و نشانه گذاری گرمکن های گازسوز تابشی نانوکاتالیستی است که برای نصب و گرمایش در فضاهای خارجی و فضاهای داخلی غیرمسکونی و همچنین مصارف فرآیندی صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند.

○ اندازه گیری دوام خواص آبگریزی پوشش ها در محصولات فناوری نانو

یکی از چالش های مهم در بررسی کیفیت محصولات نانو با ادعای ایجاد پوشش آبگریز بر روی سطوح، اندازه گیری دوام خواص آبگریزی در پوشش ایجاد شده است. لذا در سال ۹۶، فرآیند تدوین استاندارد برای این امر آغاز شد. در این مرحله از کار، مطالعاتی در زمینه «محصولات موجود در بازار با ادعای آبگریزی، استانداردهای مرتبط با این موضوع و تجهیزات و روش های قابل استفاده» انجام گرفت.



جمهوری اسلامی ایران با استفاده از توان ملی متخصصان و اساتید داخلی توانسته است یکی از ۹۶ کشوری باشد که در سازمان بین‌المللی استاندارد به‌عنوان کشور مسئول پروژه، استاندارد بین‌المللی تدوین کرده‌اند. مشارکت فعال جمهوری اسلامی ایران در کمیته بین‌المللی سبب افزایش اعتبار بین‌المللی کشور در حوزه فناوری نانو و شناخته شدن ایران به‌عنوان یکی از کشورهای فعال و تأثیرگذار کمیته بین‌المللی شده است. تدوین استاندارد بین‌المللی در این سازمان، در یک فرآیند طولانی صورت می‌گیرد که از زمان تصویب اولیه تا انتشار آن تقریباً ۳ سال زمان نیاز دارد و به اجماع کشورهای عضو کمیته فنی مربوط است. در ادامه به فعالیت‌های صورت گرفته توسط ایران در سال ۹۶ برای مشارکت در تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو اشاره می‌شود:

○ استاندارد بین‌المللی «نانوکل - ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

در سال ۹۶ با برگزاری جلسات متعدد کارشناسی و دفاع ایران از این استاندارد در اجلاس دوره‌ای کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو و همچنین با برگزاری وب‌میتینگ با کارشناسان چندین کشور، این استاندارد توسعه داده شده و به مرحله بعد از مراحل تدوین استاندارد ارتقا پیدا کرده است.

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

این استاندارد یکی از استانداردهای چالشی است که در کمیته بین‌المللی با مسئولیت ایران در حال تدوین است. به دلیل آنکه تدوین این استاندارد ممکن است تأثیراتی را بر شرکت‌های بزرگ تولیدکننده نانوفیلتر در جهان به دنبال داشته باشد و در صورت عدم توانایی در تطابق محصول خود با این استاندارد بازار جهانی را از دست بدهند کشورهایی که دارای شرکت‌های تولیدکننده این محصول هستند، نظرات متعددی در مورد این استاندارد ارسال کرده‌اند.

در ایران نیز طی سالیان گذشته فیلترهای هوای بهبودیافته با نانوالیاف شامل فیلتر نیروگاهی، فیلتر خودروهای سنگین و سبک و ماسک‌های تنفسی نانویی تولید می‌شود.

این استاندارد در سال ۹۴ از طرف جمهوری اسلامی ایران به ایزو پیشنهاد شد و در مرحله اول مورد تصویب قرار گرفت. در این استاندارد ویژگی‌های مهم نانوالیاف مناسب برای استفاده در فیلترهای هوا ذکر شده و روش‌های اندازه‌گیری کارایی و دوام این نوع محصولات آمده است. در سال ۹۶ پیش‌نویس استاندارد، توسعه داده شده و در اجلاس دوره‌ای کمیته بین‌المللی استاندارد در کشور کره جنوبی ارائه و از آن دفاع شد. همچنین دو وب‌میتینگ با کارشناسان کشورهای مختلف برای پاسخ‌دهی به نظرات ارسالی کشورها برگزار شد و این استاندارد توانست در یک مرحله از مراحل تدوین استاندارد ارتقا یابد.

○ استاندارد بین‌المللی «پوشش‌های نانوکامپوزیتی پلیمری برای بسته‌بندی غذایی - خواص نفوذپذیری ویژگی‌ها و روش‌های اندازه‌گیری»

در این استاندارد پارامترها و خواص مختلف تحت تأثیر فناوری نانو که باید در یک بسته‌بندی مورد آزمون قرار گیرد تا کارایی بسته‌بندی اثبات شود توضیح داده شده و روش‌های اندازه‌گیری این ویژگی‌ها ذکر شده است. این استاندارد با همکاری یک شرکت داخلی تولیدکننده بسته‌بندی‌های مواد غذایی در حال تدوین است. در سال ۹۶ نظرات کارشناسان کشورهای عضو کمیته در مورد این استاندارد دریافت و با برگزاری جلسات متعدد تخصصی به این نظرات پاسخ داده شد و برخی از آن‌ها هم در پیش‌نویس استاندارد اعمال شدند.

○ استاندارد بین‌المللی «نانوسوپانسیون‌ها برای کاربردهای انتقال حرارت - ویژگی‌ها، کارایی و روش‌های اندازه‌گیری»

در این استاندارد مهم‌ترین ویژگی‌های نانوسوپانسیون‌ها برای کاربرد انتقال حرارت بیان شده و روش‌های اندازه‌گیری ذکر شده است. این استاندارد در حال حاضر به صورت PWI^۱ در دستور کار کمیته بین‌المللی قرار گرفته است. در سال ۹۶ پیش‌نویس این استاندارد با دریافت نظرات کشورها و برگزاری جلسات مختلف کارشناسی، بازنگری و توسعه داده شده است.

○ استاندارد بین‌المللی «منسوجات آنتی‌باکتریال: ویژگی‌ها و عملکرد»

با توجه به تعداد محصولات تولید داخل در حوزه منسوجات آنتی‌باکتریال، موضوع تدوین استاندارد این نوع محصولات به منظور ارزیابی خصوصیات آنتی‌باکتریال آن‌ها و رهايش نانوذرات حین شستشو در کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو در اولویت قرار گرفت و در اجلاس کمیته فنی نانو سازمان بین‌المللی استاندارد در کشور کره جنوبی به صورت یک پیشنهاد اولیه ارائه شد که بازخوردهای ارائه شده توسط کشورها در مورد این استاندارد مثبت بود. در ادامه، پیش‌نویس اولیه‌ای از این استاندارد توسط یک تیم دانشگاهی از ایران و پس از جلسات متعدد تخصصی تهیه و برای رأی‌گیری اولیه به صورت PWI به کمیته بین‌المللی ارسال شد.

○ استاندارد بین‌المللی «مانیتورینگ تغییرات ساختار ثانویه پروتئین‌ها در مجاورت با نانومواد با روش طیف‌سنجی Circular dichroism»

در حال حاضر در داخل کشور محصولات مختلف در حوزه‌های آرایشی و بهداشتی و درمانی تولید می‌شوند و ارزیابی اثرات آن‌ها بسیار مهم هستند. یکی از روش‌های ارزیابی ایمنی نانومواد، بررسی اثرات آن‌ها بر پروتئین‌ها است که در حال حاضر هیچ استاندارد بین‌المللی برای ارزیابی برهم‌کنش‌های نانومواد با پروتئین‌ها وجود ندارد. لذا این موضوع در کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو به عنوان یک اولویت تعیین شد و با کمک یک تیم دانشگاهی، پیشنهاد اولیه استاندارد تهیه و به صورت PWI در جلسه کارگروه ایمنی، سلامت و محیط‌زیست کمیته بین‌المللی به صورت ویدئو کنفرانس ارائه شد که در نتیجه موافقت شد پیش‌نویس اولیه به کمیته ارسال شود. پیش‌نویس اولیه این استاندارد با برگزاری جلسات مختلف در داخل کشور با حضور چندین متخصص تهیه شده است.

۴-۱-۶ بررسی تخصصی پیش‌نویس استانداردهای فناوری نانو ارسالی از سازمان ایزو و ارسال نظرات ایران

روال تدوین استانداردهای بین‌المللی در ایزو براساس اجماع کشورهای عضو اصلی است. بر این اساس، استانداردهای پیشنهاد شده در کمیته فناوری نانو ایزو، جهت ارائه نظر تخصصی، برای کشورهای عضو فعال ارسال می‌شود تا این کشورها، ضمن بررسی این استانداردها، نظرات کارشناسی خود را به ایزو ارسال کنند. در سال ۱۳۹۶، در مجموع تعداد ۱۵ مدرک استاندارد بین‌المللی در کمیته فنی استاندارد نانو ایران با نظرخواهی از متخصصان داخلی، بررسی و نظرات تخصصی جمع‌بندی شده به عنوان نظر رسمی ایران برای ایزو ارسال شد.

۵-۱-۶ حضور فعال در اجلاس کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو

کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو ایران در اجلاس دوره‌ای کمیته بین‌المللی که در آبان ماه ۹۶ در کشور کره جنوبی برگزار شد، حضور فعالی داشت. در این اجلاس، ۴ پروژه استاندارد که با مسئولیت ایران در حال تدوین هستند ارائه شده و از آن‌ها دفاع شد. همچنین پیشنهاد اولیه تدوین استاندارد بین‌المللی جدید «منسوجات آنتی‌باکتریال: ویژگی‌ها و عملکرد» از طرف ایران ارائه شد که مورد استقبال قرار گرفت. همچنین در این اجلاس، نمایندگان ایران با حضور در جلسات تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف، نظرات فنی متعددی را ارائه کردند.



شبکه ایمنی نانو



۶-۲- فعال سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو

۶-۲-۱ زمینه‌سازی در جهت تدوین مقررات مناسب در سازمان‌های تنظیم‌گر و نظارتی با هدف توسعه محصولات نانو

با توجه به تصویب سند «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» در هیئت‌وزیران (۲۹ آذرماه ۱۳۹۶)، پیگیری ماده ۱۶ آن که مربوط به تشکیل کارگروه تخصصی ایمنی کاربرد فناوری نانو است، در دستورکار قرار گرفت. این کارگروه با حضور نمایندگان وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، جهاد کشاورزی، علوم، تحقیقات و فناوری و سازمان‌های حفاظت محیط‌زیست، سازمان ملی استاندارد ایران و ستاد فناوری نانو تشکیل و کنترل‌های ایمنی نانو از منظر بهداشتی و زیست‌محیطی را پیگیری می‌کند. در این راستا و در سال ۹۶، تعاملاتی با سازمان محیط‌زیست و سازمان ملی استاندارد ایران صورت گرفت. همچنین، شبکه ایمنی فناوری نانو با برگزاری جلساتی با کارشناسان و متخصصان اقدام به تدوین برنامه‌ها و فعالیت‌های این کارگروه کرده است.



۳-۶- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت، مجوزدهی و اعطای نانونما

۱-۳-۶ تدوین دستورالعمل‌های اجرایی برای اعطای نشان نانونما



به دنبال تصویب نشان نانونما در شورای عالی استاندارد در سال ۹۴ و تشکیل کارگروه مشترک میان سازمان ملی استاندارد و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در سال ۹۶، جلسات این کارگروه به صورت مستمر و با حضور نمایندگان ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، سازمان ملی استاندارد و پژوهشگاه استاندارد در سال ۹۶ برگزار شد. طی این جلسات دستورالعمل اجرایی مورد نیاز برای اعطای نشان نانونما با عنوان «دستورالعمل اعطای مجوز استفاده از نشان نانو» تدوین شد و برای تصویب و انتشار به سازمان ملی استاندارد ارائه شد. در این دستورالعمل، الزامات محصولات دامنه شمول محصولات نانو، نقش ستاد نانو و سازمان استاندارد، استفاده از شرکت‌های بازرسی و نحوه اعطای نشان ذکر شده است. همچنین مطابق این دستورالعمل، مسئولیت کمیته تخصصی بررسی محصولات نانو برای اعطای نشان بر عهده ستاد توسعه فناوری نانو قرار گرفته است.

۲-۳-۶ ایجاد و توسعه شرکت‌های بازرسی مرتبط با محصولات نانو

یکی از الزامات و پیش نیازهای اعطای نشان نانونما، وجود شرکت‌های بازرسی دارای صلاحیت در حوزه نانو است که به بازرسی‌های فنی اولیه و ادواری و اظهار نظر کارشناسی در خصوص محصولات نانو متقاضی دریافت یا دارنده نشان نانونما اقدام کنند. در سال ۹۶ با هدف ایجاد و توسعه شرکت‌های بازرسی در این حوزه، برنامه ریزی لازم برای تعیین این شرکت‌ها و الزامات مورد نیاز آن انجام شد و تعاملاتی با مرکز ملی تأیید صلاحیت در این زمینه شکل گرفت. در سال ۹۶ سه شرکت که پتانسیل پیاده‌سازی الزامات لازم را داشتند، شناسایی شدند و این شرکت‌ها پیاده‌سازی الزامات لازم برای دریافت تأییدیه صلاحیت را آغاز کردند.

○ کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

● اعطای مجوزهای مرتبط با فناوری نانو

مهم‌ترین فعالیت این کمیته در سال ۹۶، مدیریت و کارشناسی پرونده محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو بوده است. در طی سال ۹۶، تعداد ۴۱ محصول تولید داخل و تعداد ۱۸ محصول وارداتی در کمیته، ثبت درخواست و تشکیل پرونده داشته‌اند. همچنین در این مدت پرونده تکمیلی تعداد ۲۲ محصول تولید داخل، ۷ محصول وارداتی و ۸ درخواست تمدید تأییدیه بهداشتی به کمیته ارجاع یافت. در مجموع با کارشناسی پرونده‌ها برای ۵۰ محصول تولید داخل و ۲۰ محصول وارداتی، نواقص کارشناسی اعلام شد. دبیرخانه کمیته فناوری نانو با برگزاری و راهبری ۸ جلسه کارگروه تخصصی، پرونده محصولات را طرح و در خصوص آن‌ها تصمیم‌گیری کرده است. بدین ترتیب در سال ۹۶، موافقت با صدور (یا تمدید مجوز) تعداد ۷ محصول داخلی به ادارات مربوطه اعلام شده است که به شرح زیر است:

حوزه دارو شامل ۲ محصول:

■ ژل لیپوزومال موضعی آمفوتریسین B، ۴٪ با نام تجاری سیناآمفولیش شرکت اکسیرنانوسینا

■ پاکلی تاکسل متصل به ذرات آلبومین ۱۰۰ mg با نام تجاری پاکلی نب شرکت نانودارو پژوهان پردیس

حوزه آرایشی و بهداشتی شامل ۱ محصول:

■ ماده اولیه گرانول هیدروکسی آپاتیت کربناته جهت مصارف آرایشی و بهداشتی شرکت پردیس پژوهش فناوریان یزد

حوزه ملزومات دارویی و پزشکی شامل ۲ محصول:

■ محصول ضد عفونی‌کننده سطوح بیمارستانی غلیظ با نام تجاری نانو بایو سایید (BH General 2000) شرکت نانوپوشش فلز

■ محصول ضد عفونی‌کننده سطوح بیمارستانی آماده مصرف با نام تجاری نانو بایو سایید (BH General) شرکت نانوپوشش فلز

تأییدیه بهداشتی شامل ۲ محصول:

■ ماده مؤثره نانو سولفات کلسیم موجود در نانوپودر غیرسمی کشنده موش با نام تجاری شک بوم شرکت رایان زرین سینا

■ رنگ آنتی باکتریال پایه آب آکرلیک با نام تجاری اورکا نانوپینت شرکت تولیدی و رنگ‌سازی تهران اورانوس

لازم به ذکر است این کمیته از سال ۸۹ تا انتهای سال ۹۶ با صدور مجوز به ۶۵ محصول شامل ۴۴ مورد تولید داخل و ۲۱ محصول وارداتی موافقت کرده است. جمع‌بندی و تفکیک حوزه آماری درخواست‌های مجوز ماده اولیه و محصول مرتبط با فناوری نانو به شرح جدول زیر است.

جدول ۲- آمار درخواست‌های مجوز ماده اولیه / محصول مرتبط با فناوری نانو در کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو

تجمعی از سال ۸۹		تجمعی سال ۹۶		عنوان حوزه درخواست
درخواست مجوز ماده اولیه / محصول وارداتی	درخواست مجوز ماده اولیه / محصول تولید داخل	درخواست مجوز ماده اولیه / محصول وارداتی	درخواست مجوز ماده اولیه / محصول تولید داخل	
۵	۷۰	۱	۱۷	ملزومات دارویی
۹۹	۶۵	۱۱	۹	آرایشی و بهداشتی
۰	۳۰	۰	۴	تأییدیه بهداشتی
۹	۱۶	۶	۲	غذا
۰	۱۳	۰	۰	دارو
۰	۸	۰	۲	تجهیزات پزشکی
۱	۱۲	۰	۷	فرآورده‌های طبیعی مکمل
۱۱۴	۲۱۴	۱۸	۴۱	مجموع درخواست‌ها

● حضور و اظهار نظر در جلسات تدوین استانداردهای فناوری نانو

کمیته فناوری نانو در ۶ اجلاس کمیته ملی تدوین استاندارد فناوری نانو شرکت و نظرات اصلاحی خود را ارائه کرد. همچنین این کمیته در ۳ جلسه کمیته برنامه‌ریزی استانداردهای رشته فناوری نانو سازمان ملی استاندارد شرکت کرد.

آموزش‌های مرتبط با فناوری نانو

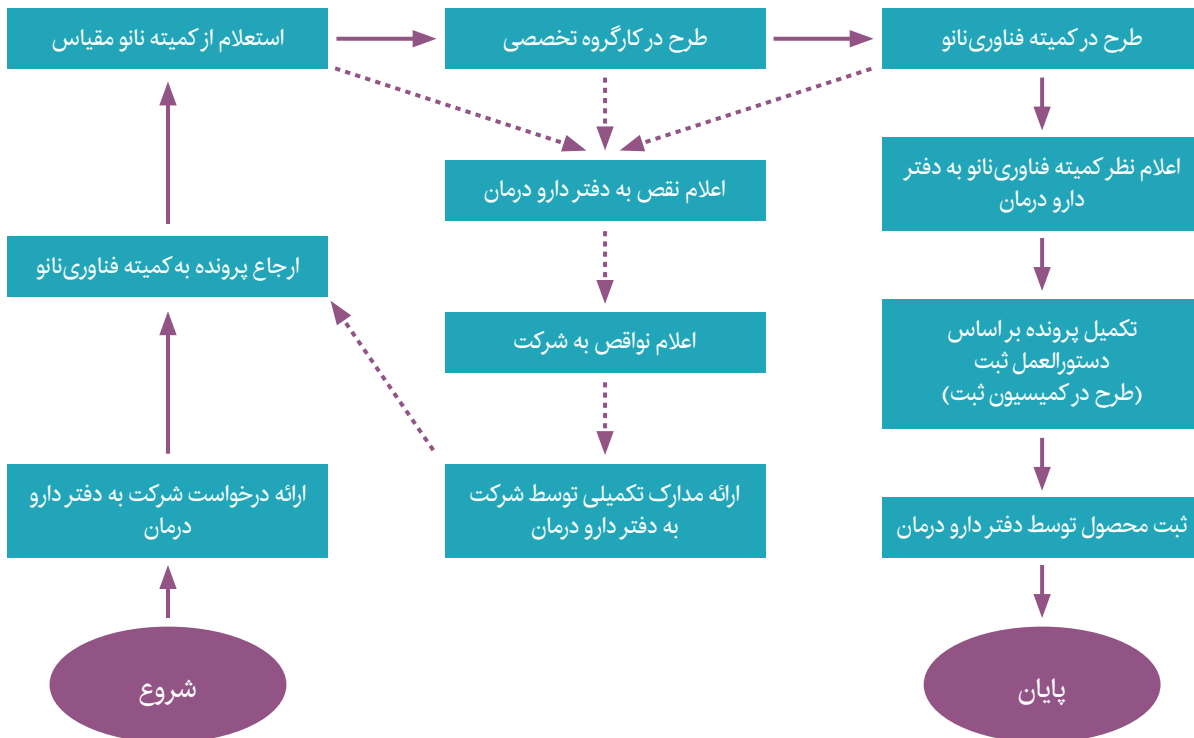
در سال ۹۶، این کمیته در برگزاری دورویداد بین‌المللی «دومین کنفرانس بین‌المللی نانوپزشکی و ایمنی نانو» و «اولین کنگره بین‌المللی زیست پزشکی» همکاری کرد. در بخش آموزش غیرمستقیم، مدیریت و پشتیبانی تأمین محتوای سایت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو و انتشار ۱۲ شماره خبرنامه ماهیانه و ارسال به بانک ایمیلی مخاطبان صورت گرفت.

کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی با هدف زمینه‌سازی جهت پیشبرد اهداف نظارتی سازمان دامپزشکی در ارتباط با به‌کارگیری و مجوزدهی محصولات نانو در حوزه دامپزشکی و نیز آگاهی‌رسانی به جامعه تخصصی و غیرتخصصی در زمینه پتانسیل‌ها و کاربردهای مفید فناوری نانو در آبان ۱۳۹۵ تشکیل شد. این کمیته در سال ۹۶ تلاش کرده است تا ضمن تهیه دستورالعمل بررسی محصولات نانو در حوزه دامپزشکی به آموزش مدیران، بازرسان و کارشناسان سازمان بپردازد.

مهم‌ترین فعالیت‌های این کمیته در سال ۹۶ به شرح زیر است:

- بررسی و ارزیابی دو محصول نانویی با هدف صدور مجوز تولید
- زمینه‌سازی برای عضویت آزمایشگاه‌های مرجع سازمان دامپزشکی در شبکه آزمایشگاهی راهبردی
- تهیه فلوچارت «مراحل اخذ پروانه تولید محصولات بر پایه نانو» در سازمان دامپزشکی کشور
- تدوین و ثبت رسمی فهرست عناوین و اطلاعات موردنیاز جهت ثبت محصول بر پایه فناوری نانو و همچنین ثبت کمیته نانو در اتوماسیون رسمی سازمان دامپزشکی
- برگزاری نشست‌های مختلف آموزشی برای مدیران، بازرسان و کارشناسان سازمان دامپزشکی کشور
- هماهنگی با نظام دامپزشکی و جامعه دامپزشکان ایران جهت تخصیص بخشی از کنگره‌ها و همایش‌های دامپزشکی به بحث فناوری نانو
- تهیه و انتشار خبرنامه کمیته جهت آگاهی‌رسانی فعالیت‌های انجام‌شده در زمینه پتانسیل‌ها و کاربردهای فناوری نانو
- شرکت فعال در نشست اروپا - آسیا به منظور مقررات‌گذاری مرتبط با فناوری نانو
- مصوب شدن دوره‌های مرتبط با فناوری نانو در دوره‌های رسمی سازمان دامپزشکی با اعطای گواهی آموزش ضمن خدمت



شکل ۱- مراحل اخذ پروانه تولید محصولات بر پایه نانو در سازمان دامپزشکی کشور



۴-۶- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی

۱-۴-۶ حمایت از برقراری آزمایشگاه‌های مرجع آزمون و کالیبراسیون در حوزه اندازه‌شناسی نانو

مهم‌ترین اقدامات صورت‌گرفته در این حوزه در سال ۹۶ به شرح زیر بیان می‌شود:

- انجام طرح‌های ارزیابی ارتعاشات و آکوستیک در محل آزمایشگاه بنیاد علوم کاربردی رازی
- تهیه طرح کامل اجرایی دست‌یابی به آزمایشگاه مرجع نانومترولوژی FESEM شامل تعیین کلیه فعالیت‌ها، شرکت‌ها و نهادهای همکار، برنامه زمان‌بندی و اعلام هزینه‌های موردنیاز
- برگزاری آزمون مقایسات بین آزمایشگاهی اندازه‌گیری ابعاد نانوذرات طلا با استفاده از دستگاه DLS در آزمایشگاه‌های مربوطه در داخل کشور (۷ آزمایشگاه از تهران و ۲ آزمایشگاه از شهرستان‌ها)
- مشارکت در برنامه «مقایسات بین آزمایشگاهی کشورهای عضو مجمع آسیایی نانو ANF (تعیین مشخصات نانوذرات)»

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 مجمع آسیایی نانو (ANF) در ابتدای سال ۲۰۱۸، برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی را برای اندازه‌گیری نانوذرات در بین کشورهای عضو شروع کرده‌اند. ۱۱ مرکز آزمایشگاهی از ۶ کشور (انگلستان، تایلند، ایران، مالزی، فیلیپین و تایوان) در این فعالیت مشترک بین‌المللی شرکت کرده‌اند. ۵ مرکز آزمایشگاهی از ایران نیز در این آزمون مشارکت می‌کنند. نانوذرات پلی‌استایرن لاتکس، دی‌اکسید تیتانیوم و نانوذرات طلا با ابعادی بین ۱۰ تا ۷۰ نانومتر به منظور انجام این مقایسه بین آزمایشگاهی استفاده خواهند شد. پیگیری انجام آزمون‌های مربوط به این طرح در داخل ایران با همکاری شرکت کیفیت گستر هوپاد انجام می‌گیرد.

۲-۴-۶ حمایت از تولید نانومواد مرجع

با توجه به اهمیت دسترسی به نانومواد مرجع در توسعه اندازه‌شناسی نانو به عنوان یک زیرساخت فناوری نانو و به منظور استفاده بهینه از توانایی‌های علمی، فنی و پژوهشی موجود برای دست‌یابی به دانش فنی ساخت، صحنه‌گذاری، تولید و تجاری‌سازی نانومواد مرجع در داخل

کشور، در سال ۹۶ اقدامات زیر جهت تولید نانومواد مرجع انجام گرفته است:

○ مسابقه ساخت نانومواد مرجع با عنوان «سنتز و پایدار کردن سوسپانسیون همگن نانوذرات در محیط آبی»

هدف از برگزاری این مسابقه در سال ۹۶، شناسایی محققان، متخصصان و توانمندی‌های موجود در کشور 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، در ۱۸ طرح، نمونه‌های آزمایشگاهی سنتز شده ارسال شدند. نمونه‌ها و مدارک ارسالی در سه مرحله مورد بررسی، انجام آزمون‌های تعیین مشخصات و ارزیابی قرار گرفتند و در مجموع ۷ طرح انتخاب و پس از تشکیل جلسه داوری نهایی، چهار طرح به مرحله نهایی راه پیدا کردند.

○ مطالعه بازار نانومواد مرجع

هدف از انجام این طرح، بررسی جامع شرایط بازار و نیازمندی آزمایشگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات آنالیز و مشخصه‌یابی نانومواد در سطح کشور به نانومواد مرجع است. در مرحله نخست انجام این طرح، با همکاری کارگزار مربوطه، فرم پایش بازار نانومواد مرجع تنظیم و به هفتاد و شش آزمایشگاه مرتبط ارسال شد. همچنین مقرر شد تا با متخصصان و افراد صاحب تجربه در حوزه مواد مرجع نیز همکاری لازم صورت گیرد.



۶-۵- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش ملاحظات مربوط به استاندارد و ایمنی نانو

۶-۵-۱ برگزاری دوره‌های عمومی و کارگاه‌های تخصصی آموزشی استاندارد و ایمنی فناوری نانو

- در سال ۹۶ دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی به شرح زیر برگزار شد:
- دوره آموزشی- ترویجی معرفی و به‌کارگیری استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۲۵۹، ۱۳۹۵ با عنوان «فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)- روش آزمون» با همکاری شرکت راصد توسعه فناوری‌های پیشرفته در پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی.
 - دوره آموزشی- ترویجی معرفی و به‌کارگیری استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۳۰۴، ۱۳۹۵ با عنوان «فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از پراکندگی نور پویا (DLS)- روش آزمون» با همکاری شرکت راصد توسعه فناوری‌های پیشرفته در پژوهشگاه مواد و انرژی.
 - دوره آموزشی- ترویجی معرفی و به‌کارگیری استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۱۹۵۱، ۱۳۹۶ با عنوان «فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد با استفاده از پراش پرتو ایکس (XRD)- روش آزمون» با همکاری شرکت راصد توسعه فناوری‌های پیشرفته در دانشگاه صنعتی شریف.
 - دوره آموزشی- ترویجی معرفی و به‌کارگیری استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۱۹۵۰، ۱۳۹۶ با عنوان «فناوری نانو- مشخصه‌یابی نانومواد به وسیله میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)- قسمت ۲: روش آزمون» با همکاری شرکت راصد توسعه فناوری‌های پیشرفته در محل دانشگاه تربیت مدرس.
 - کارگاه آموزشی با عنوان «ایمنی، بهداشت و مدیریت پسماند نانومواد» در دانشگاه علوم پزشکی تهران و یک کارگاه آموزشی در دانشگاه قوچان.

۶-۵-۲ برگزاری همایش‌ها و نشست‌های تخصصی با حضور ذینفعان استاندارد و ایمنی نانو

○ برگزاری کنفرانس بین‌المللی نانوپزشکی و ایمنی نانو (NMNS2017)

دومین کنفرانس بین‌المللی نانوپزشکی و ایمنی نانو با حضور متخصصان و دانشگاهیان کشورهای مختلف در رشته‌های فناوری نانو، سم‌شناسی، ایمنی محیط زیست، بهداشت حرفه‌ای، بیوشیمی، زیست‌شناسی، بهداشت غذایی، علوم دارویی و پزشکی از کشورهای مختلف با حمایت ستاد توسعه فناوری نانو و همکاری دانشگاه علوم پزشکی تهران و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در روزهای ۸ و ۹ آذرماه ۹۶ در تهران برگزار شد.

موضوعاتی مانند ارزیابی مواجهه، تعیین مشخصات، ردیابی و پایش، سلامت شغلی و ایمنی زیست محیطی، سم شناسی، اکوتوکسیکولوژی و ارزیابی چرخه عمر؛ استانداردسازی و تنظیم مقررات، از جمله مباحث و محورهای کلیدی بودند که در این کنگره مورد بررسی قرار گرفتند. در این کنفرانس از مجموع ۳۷۵ چکیده مقاله دریافت شده از ۱۷ کشور جهان، ۳۴۰ مقاله مورد پذیرش داوران قرار گرفت. ۱۲ مقاله توسط محققان به صورت شفاهی و سایر مقالات به صورت پوستر ارائه و ۱۶ سخنران از کشورهای مختلف به ایراد سخنرانی پرداختند.

۳-۵-۶ ترویج و اطلاع رسانی ملاحظات استاندارد و ایمنی نانو از طریق رسانه‌ها

در راستای اطلاع رسانی 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 ۶ مقاله آموزشی و علمی - ترویجی



۶-۶-۶- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو

۶-۶-۱ عضویت و مشارکت در مجامع بین‌المللی مرتبط با ملاحظات اخلاقی، حقوقی و اجتماعی فناوری نانو

○ **عضویت در پروژه اتحادیه اروپا (RiskGONE) Risk Governance of nanotechnology**
این پروژه از برنامه‌های چشم‌انداز اتحادیه اروپا (H2020) است و 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 برای رسیدن به حداکثر هم‌افزایی و همکاری بین‌المللی انجام می‌شود. پروژه RiskGONE شامل هفت گروه کاری است و قرار است ایران در زمینه توسعه، بهینه‌سازی و اعتبارسنجی استانداردها و راهنماها در زمینه‌های مشخصه‌یابی، دزیمتری، مواجهه و سرنوشت نانومواد مهندسی فعالیت کند.

○ **برگزاری نشست آسیا-اروپا در زمینه ایمنی و گواهی‌دهی محصولات فناوری نانو**
گزارش این نشست در برنامه کلان ۸ آمده است.

برنامه کلان ۲

توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو



◀ ایجاد ابزارهای حمایتی و برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

◀ پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو

◀ ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو

◀ ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

◀ استفاده از ظرفیت نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو



۷-۱- ایجاد ابزارهای حمایتی برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

۷-۱-۱ طراحی ابزارهای مالی و استفاده از ظرفیت‌های قانونی برای تحریک بازار فناوری نانو

○ به‌کارگیری ابزارهای مالی برای توسعه بازار محصولات نانو

استفاده از ابزارهای مالی نظیر لیزینگ، پیش‌خرید، خرید دین و خدمات مالی مشابه، از مهم‌ترین ابزارهای توسعه بازار به‌ویژه در حوزه محصولات نوین است. این ابزارهای مالی با مشارکت نهادهای مالی و سرمایه‌گذاری کشور مانند صندوق توسعه فناوری ایران و صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران به‌کار گرفته می‌شود. در سال ۱۳۹۶ در مجموع بیش از ۱۳۰,۴۵۸,۱۴۰,۰۰۰ ریال شامل ۵۹ فقره وام، ۵ فقره تسهیلات لیزینگ، ۸ فقره خرید دین و یک فقره ضمانت‌نامه به فناوران و شرکت‌های حوزه نانو اعطا شد.

جدول ۱- تسهیلات اعطاشده به شرکت‌های فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	نوع تسهیلات	مبلغ (ریال)	شرکت / فناور استفاده‌کننده از تسهیلات
۱	سرمایه در گردش	۹۰,۹۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۹ شرکت
۲	خرید دین	۲,۵۲۷,۴۰۰,۰۰۰	شاهین سازه فجر
۳	خرید دین	۱,۳۱۹,۰۳۰,۰۰۰	بانیان آذر نوین ایده‌آل
۴	خرید دین (۸ فقره)	۸۰۸,۵۴۰,۰۰۰	پدیده شمس ایرانیان
۵	خرید دین	۸۹۷,۷۶۰,۰۰۰	نانوساختار مهرآسا
۶	خرید دین	۱,۸۲۱,۴۱۰,۰۰۰	تن‌سان طب هگمتانه
۷	لیزینگ	۳,۶۸۰,۰۰۰,۰۰۰	یارنیکان صالح
۸	لیزینگ	۳۰۴,۰۰۰,۰۰۰	توسعه فناوری مافوق صوت
۹	لیزینگ	۲,۹۲۰,۰۰۰,۰۰۰	یارنیکان صالح
۱۰	لیزینگ	۴,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	مهندسی تجهیزات پیشرفته آدیکو
۱۱	لیزینگ	۴,۳۲۰,۰۰۰,۰۰۰	خلای پوشان فلز

درج محصولات نانو در فهرست ممنوعیت خرید کالاهای خارجی توسط دولت

دولت‌ها و نهادهای حاکمیتی از ابزارهای مختلفی برای توسعه بازار محصولات داخلی خود استفاده می‌کنند. یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین آن‌ها خرید دولتی است. در همین خصوص تصویب‌نامه شماره ۲۶۷۲۵ ت ۴۸۴۶۲ مورخ ۱۳۹۳/۳/۱۱ هیئت دولت، تمامی دستگاه‌های دولتی را ملزم به خرید محصولات داخلی می‌کند. همانند سال‌های گذشته در سال ۱۳۹۶ نیز، فهرست ۸۵ قلم کالا و محصول نانوی تولید داخل مشمول این تصویب‌نامه در حوزه‌های مختلف صنعتی از جمله تجهیزات آزمایشگاهی، ماشین‌آلات صنعتی، نفت، گاز و پتروشیمی، خودرو، حمل‌ونقل، ساخت‌وساز، بهداشت، نساجی و... به نهادهای ذیربط اعلام شده است.

استفاده از ظرفیت بورس و اوراق بهادار برای تأمین مالی شرکت‌های نانو

با توجه به نیاز شرکت‌های تولیدی و صنعتی فناوری نانو به تأمین مالی و حفظ نقدینگی و فرارسیدن دوران بلوغ آن‌ها، ایجاد مسیر تأمین مالی با استفاده از بورس ضروری است. به همین منظور در سال ۹۶، شناسایی شرکت‌هایی که پیش‌نیازهای اولیه جهت ورود به بازار سرمایه را داشته‌اند، انجام گرفت و مسیر ورود بورس برای آن‌ها تشریح شد. در حال حاضر شرکت پارسا پلیمر شریف قراردادی را برای پذیرش در بورس با کارگزاری شرکت فاین تک منعقد کرده است. ستاد نانو نیز برای تسهیل این فرآیند، بخشی از هزینه‌های مرتبط را پوشش می‌دهد.

۲-۱-۷ طراحی سازوکارهای توسعه بازار و توزیع محصولات نانو

معرفی محصولات نانو در سایت‌های فروش اینترنتی

طبق آمار اعلام شده توسط فن بازار ملی ایران، حدود ۹ درصد از شرکت‌های دانش‌بنیان کشور، قریب به ۸۰۰ محصول در حوزه محصولات نهایی (B2C) برای فروش دارند. عمده‌ترین چالش این شرکت‌ها، عدم موفقیت در فروش محصولات است که یکی از دلایل اصلی آن، عدم آشنایی با ادبیات بازار، بازاریابی و مشتری است. با شناخت این شکاف در زنجیره توسعه نوآوری‌های فناورانه کشور، ستاد نانو برنامه‌ای را برای کمک به شرکت‌های فعال در زمینه فناوری نانو از زمستان سال ۹۴ آغاز کرده است که هدف آن معرفی و شناخت هرچه بیشتر محصولات شرکت‌های نانو و تسهیل در فروش کالاهای فناورانه این شرکت‌ها از طریق بازاریابی و تجارت الکترونیک و ترویج و آموزش موضوعات مرتبط است. ارتقای نفوذ تلفن همراه، افزایش میزان دسترسی عمومی به اینترنت و استفاده از ابزارهای مختلف در فضای مجازی سبب شده است که این هدف بر بستر فروش الکترونیک بنا شود. تاکنون دو سایت برتر فروش اینترنتی برای معرفی و فروش محصولات نانو در نظر گرفته شده و برای معرفی محصولات عمومی قابل عرضه در آن‌ها، اقدام شده است.



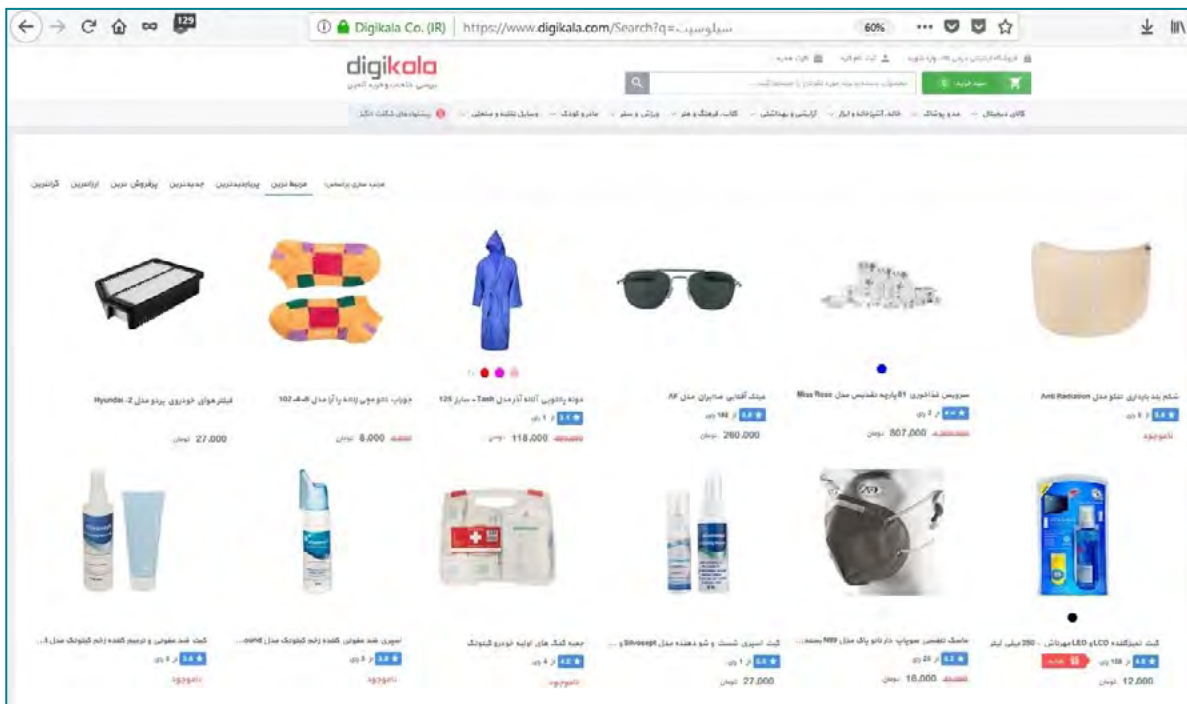
• سایت دیجی کالا

در سال ۹۶ میزان فروش محصولات نانو در این سایت روند صعودی چشمگیری داشته است. در جدول زیر خلاصه‌ای از وضعیت کالاهای نانو در این سایت آمده است.

جدول ۲- وضعیت کالاهای نانو در سایت دیجی کالا

۸۹	کالاهای موجود در دیجی کالا
۱۷	تعداد شرکت‌های تأیید شده

1. Business To Consumer

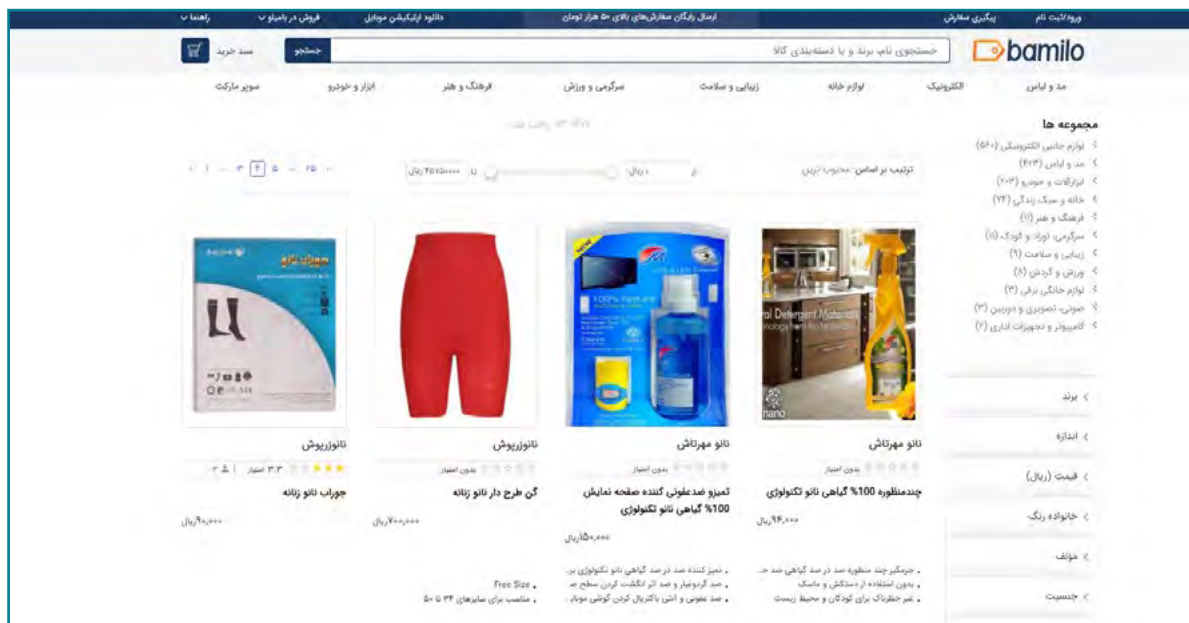


• سایت بامیلو

در سال ۹۶، ستاد نانو اطلاع رسانی لازم را به شرکت های فناور نانو که محصول عمومی قابل عرضه در این سایت دارند (فعال در حوزه بهداشت، نساجی و شوینده ها) صورت داد تا اطلاعات مربوط به محصول خود و نحوه فروش آن را در این بستر ارائه نمایند. در ادامه آمار مربوطه بیان می شود:

جدول ۳- وضعیت کالاهای نانو در سایت بامیلو

۵	تعداد شرکت های تأیید شده
۱۲	کالاهای موجود در بامیلو
شوینده / منسوجات / بهداشتی	نوع کالاهای موجود در سایت



انتشار نشریه بازار نانو

در سال ۹۶ و در ادامه انتشار نشریه توسعه بازار فناوری نانو، ۴ شماره جدید آن منتشر شد. مخاطب اصلی نشریه شرکت‌های فناوری، سرمایه‌گذاران و صنعتگران کشور هستند که تمایل به شناخت بازار نانو دارند. نشریه با حمایت ستاد نانو و توسط شرکت توسعه بازار سام (فعال در حوزه بازاریابی و تحقیقات بازار) تهیه و به صورت الکترونیکی منتشر می‌شود. این نشریه به موضوعات مختلف که در توسعه بازار و اقتصاد نانو مؤثر است، می‌پردازد. معرفی پرونده ویژه و ارائه آمار و اطلاعات معتبر از بخش‌های مهم نشریه است. در طی شماره‌های منتشر شده موضوعات زیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند:



معرفی شبکه تبادل فناوری در کشورهای مختلف و نقش آن‌ها در توسعه بازار محصولات نانو (با هدف الگوبرداری از نتایج موفق جهانی)



بررسی بازار جهانی تجهیزات آزمایشگاهی (تحلیل دستاوردهای نمایشگاه ساخت ایران و مقایسه آن با نمایشگاه‌های معتبر جهانی)



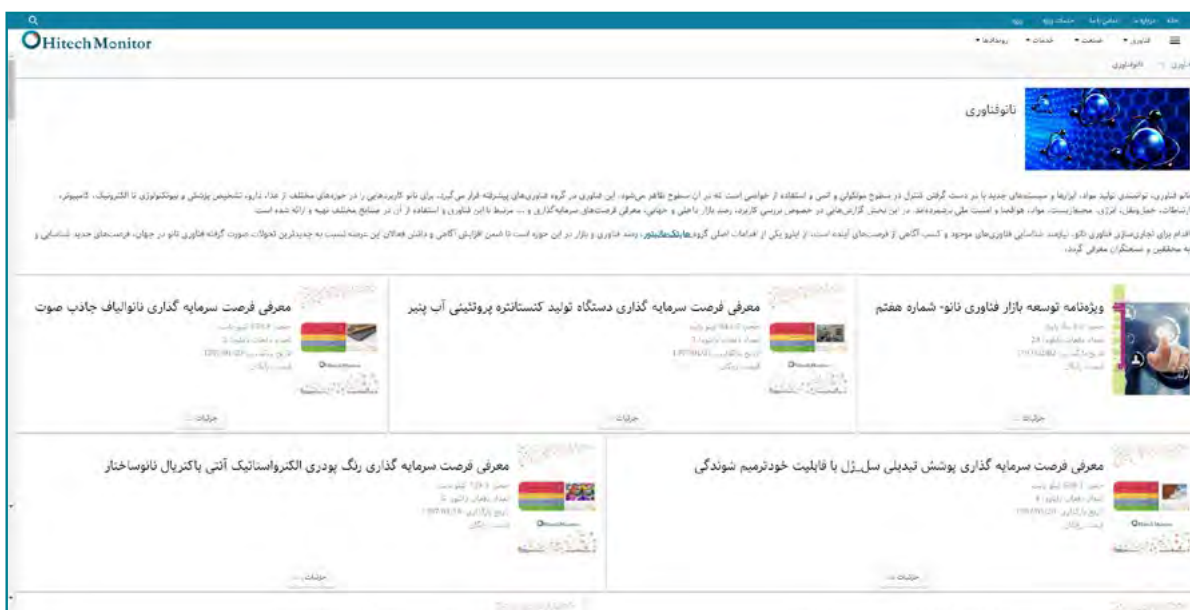
فناوری نانو از نگاه مردم (مطابق با بررسی آماری و نظرسنجی انجام شده از جامعه آماری شهر تهران)



مروری بر مجمع اقتصاد نانو و معرفی فرصت‌های سرمایه‌گذاری نانو

عرضه گزارش‌های رصد بازار نانو در سایت رصد و تحلیل بازار فناوری‌های نوین

ستاد نانو با تهیه و ارائه گزارش‌های رصد و تحلیل بازار درصدد روشن کردن مسیر و هدایت شرکت‌های نانو در مسیر توسعه فناوری و تجاری‌سازی است. تاکنون مطابق با نیاز موجود در حوزه‌های مختلف، گزارش‌های رصد و تحلیل بازار نانو تهیه شده است. در این راستا برای دسترسی عموم مخاطبان (از جمله شرکت‌های تولیدی، خدماتی و پژوهشی فعال در حوزه فناوری نانو، اساتید، محققان، دانشجویان و مخاطبان بین‌المللی)، سایت تخصصی رصد و تحلیل بازار فناوری‌های نوین با نام تجاری هایتک مانیتور در سال ۹۵ با هدف تبدیل شدن به مرجع عرضه گزارش‌ها و مطالعات بازار در حوزه نانو و فناوری‌های پیشرفته دیگر، آغاز به کار کرده است.





بررسی بازار فناوری نانو و دیگر فناوری های نوین در صنایع ایران، رصد مستمر تحولات صورت گرفته در جهان و انتشار آن در قالب گزارش های تخصصی از مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این سایت است. آمار و اطلاعات مربوط به گزارش های نانویی عرضه شده و میزان بارگذاری آن ها تا پایان بهمن ماه ۹۶ در جدول زیر آمده است.

جدول ۴- گزارش های نانویی عرضه شده و میزان دریافت آن ها تا پایان بهمن ماه ۱۳۹۶

ردیف	عنوان گزارش	نوع محصول	تعداد دانلود
۱	بازار جهانی و کاربرد نانوکامپوزیت ها در صنعت انرژی	بررسی بازار صنعت	۴۱۸
۲	رصد بازار نانوذرات در حوزه دارورسانی	بررسی بازار صنعت	۳۱۱
۳	رصد فناوری، کاربرد و بازار جهانی انواع نانوکامپوزیت ها	بررسی بازار فناوری	۲۹۱
۴	بررسی کاربرد و بازار فناوری نانو در تصفیه آب	بررسی بازار صنعت	۲۸۶
۵	بررسی کاربرد و بازار فناوری نانو در صنعت نساجی	بررسی بازار صنعت	۲۷۸
۶	کاربرد فناوری نانو در صنایع نفت و انرژی	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۲۷۵
۷	کاربرد و بازار نانورس ها و نانوپرکن ها	بررسی بازار فناوری	۲۱۸
۸	بررسی کاربرد و بازار جهانی فناوری نانو در صنعت کشاورزی	بررسی بازار صنعت	۱۸۸
۹	کاربرد فناوری نانو در توسعه صنایع کشور	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۱۸۴
۱۰	مطالعه ای بر کاربرد فناوری نانو در صنعت خودرو	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۱۸۳
۱۱	بررسی بازار نانوکامپوزیت ها در صنعت خودرو	بررسی بازار صنعت	۱۸۳
۱۲	بازار فناوری نانو در صنایع غذایی و نوشیدنی	بررسی بازار صنعت	۱۸۱
۱۳	کاربرد فناوری نانو در انرژی	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۱۶۳
۱۴	بررسی بازار فناوری نانو در منسوجات نظامی/دفاعی	بررسی بازار صنعت	۱۴۲
۱۵	بازار جهانی نانوروش ها در صنایع هوافضا و خودرو	بررسی بازار صنعت	۱۲۲
۱۶	بررسی پتانسیل بازار فناوری نانو در صنعت منسوجات خانگی	بررسی بازار صنعت	۸۸
۱۷	کاربرد و بازار جهانی نانوروش ها در علوم زیستی و بهداشت	بررسی بازار صنعت	۸۵
۱۸	کاربرد فناوری نانو در پزشکی، دارورسانی و سلامت	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۸۴
۱۹	کاربرد و بازار جهانی نانوروش ها در صنعت ساختمان	بررسی بازار فناوری	۸۲

ردیف	عنوان گزارش	نوع محصول	تعداد دانلود
۲۰	بررسی بازار جهانی و کاربرد نانوروکش‌ها در صنعت نساجی	بررسی بازار صنعت	۷۸
۲۱	بررسی بازار نانوسیلیکا در ایران	بررسی بازار فناوری	۷۶
۲۲	اثر فناوری‌نانو بر سیستم‌های پزشکی و بهداشتی	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۶۵
۲۳	بازار جهانی و کاربرد نانوروکش‌ها در صنعت لوازم‌خانگی	بررسی بازار فناوری	۵۸
۲۴	کاربرد فناوری‌نانو در صنعت ساختمان	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۴۶
۲۵	معرفی فناوری‌نانونقره و کاربردها	معرفی فناوری و تحلیل روندها	۳۷
۲۶	تأثیر فناوری‌نانو بر بازار خودرو تا سال ۲۰۱۵	بررسی بازار صنعت	۳۵
۲۷	بررسی بازار نانورس در ایران	بررسی بازار فناوری	۲۷
۲۸	بررسی کاربرد و بازار فناوری‌نانو در صنعت سلول‌های خورشیدی بخش اول	بررسی بازار صنعت	۲۴
۲۹	تحلیل فرصت نانوذرات اکسیدروی در ایران	تحلیل فرصت	۱۳
۳۰	بررسی کاربرد و بازار فناوری‌نانو در صنعت سلول‌های خورشیدی بخش دوم	بررسی بازار صنعت	۵
۳۱	بررسی بازار مواد ضدآب و لک در ایران	بررسی بازار فناوری	۱
۳۲	بررسی بازار فناوری‌نانونقره در ایران	بررسی بازار فناوری	۰
۳۳	تحلیل فرصت نانوذرات تیتانیم دی‌اکسید در ایران	تحلیل فرصت	۰

○ اجرای آیین‌نامه حمایت از توسعه بازار فناوری‌نانو

در سال ۹۶، زمینه‌های اجرا و پیاده‌سازی آیین‌نامه حمایت از توسعه بازار - که در سال ۹۵ برای حمایت از کارگزاران حوزه بازار تهیه شده است و هدف آن کمک به کارگزارانی است که در زمینه توزیع، فروش و واسطه‌گری محصولات نانو فعال هستند - فراهم شد. برای حمایت از توسعه بازار محصولات نانو به کارگزار فروش محصولات در سایت دیجی‌کالا مبلغ ۱,۵۰۰ میلیون ریال در قالب تسهیلات و مبلغ ۲۱۵ میلیون ریال به‌عنوان مشوق و حق کارگزاری پرداخت شده است.



۷-۲- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو

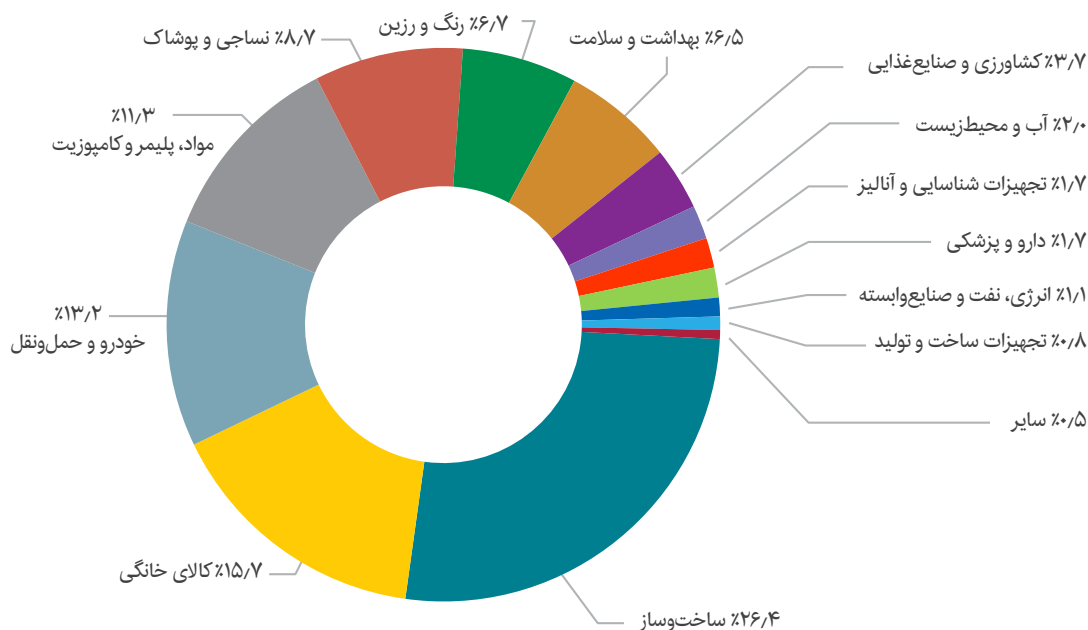
۷-۲-۱ بررسی محصولات مدعی نانو در بازار ایران

در سال ۱۳۹۶، مطالعه «بررسی محصولات نانو در بازار ایران» با هدف جمع‌آوری اطلاعات از محصولات نانو در بازار داخلی، تدوین فهرست جامعی از واردکنندگان محصولات نانو، نوع محصولات نانو وارداتی، کشور مبدأ تولیدکننده محصولات نانو، حوزه صنعتی محصول نانو، تولیدکنندگان داخلی محصولات نانو، عرضه‌کنندگان و فروشندگان محصولات نانو به همراه نوع ادعای نانویی بودن، تعریف و اجرا شد. نتایج پیمایش نشان داد در مجموع نزدیک به ۲۳۰۰ محصول نانو (محصولاتی که تولیدکننده و یا فروشنده، به نحوی مدعی استفاده از فناوری نانو در آن‌ها است) از ۴۴۶ شرکت تولیدکننده داخلی و خارجی در بازار وجود دارد. از این تعداد، ۵۷ درصد مربوط به تولیدات داخلی، ۳۰ درصد وارداتی و وضعیت ۱۳ درصد از محصولات از نظر وارداتی بودن یا تولید داخل نامشخص بوده است. همچنین این تعداد محصول متعلق به ۲۸۴ شرکت داخلی و ۱۶۲ شرکت خارجی (از ۲۸ کشور دنیا) بوده است.

جدول ۵- آمار کلی محصولات و شرکت‌های مدعی نانو (فاقد تأییدیه نانومقیاس) در پیمایش سال ۹۶

کشور مبدأ	شرکت‌های تولیدی	محصولات	نوع
۱	۲۸۴	۱۳۱۰	تولید داخل
۲۸	۱۶۲	۶۹۴	وارداتی
-	-	۲۸۷	نامشخص
۲۹	۴۴۶	۲۲۹۱	مجموع

بررسی این محصولات مدعی نانو نشان می‌دهد که این محصولات در تمام حوزه‌های صنعتی قرار می‌گیرند. از نظر تعداد، بیشترین محصولات مربوط به حوزه ساخت‌وساز (۲۶/۴ درصد) بوده و حوزه کالای خانگی و سپس خودرو و حمل‌ونقل به ترتیب با ۱۵/۷ و ۱۳/۲ درصد در جایگاه بعدی قرار دارند. توزیع محصولات در حوزه‌های مختلف در نمودار ۱ آمده است.



نمودار ۱- فراوانی محصولات مدعی نانو از نظر تعداد در بازار ایران به تفکیک حوزه‌های صنعتی

بررسی محصولات وارداتی در این تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین شرکت‌های تولیدکننده خارجی مربوط به کشورهای آلمان (۲۴ شرکت)، ایالات متحده آمریکا (۱۳ شرکت) و ایتالیا (۱۰ شرکت) هستند. از نظر پراکندگی استانی به ترتیب تهران، خراسان رضوی و قم بیشترین سهم را از نظر تعداد محصولات وارداتی به خود اختصاص داده‌اند. پراکندگی استانی شرکت‌های تولیدکننده داخلی این محصولات نشان می‌دهد که بیشترین شرکت‌ها در سه استان تهران (۱۶۶ شرکت)، اصفهان (۲۵ شرکت) و فارس (۱۴ شرکت) قرار دارند که بیشترین تعداد این محصولات نیز به این سه استان تعلق دارد.

با توجه به تعدد قابل توجه این محصولات و نیز تعداد بالای شرکت‌های مدعی تولید محصولات نانو در این فهرست، ابتدا به هریک از شرکت‌های واردکننده و تولیدکننده داخلی این محصولات نامه‌ای مبنی بر دعوت به اخذ تأییدیه نانومقیاس ارسال شد تا ضمن معرفی ستاد نانو، از آن‌ها خواسته شود تا برای محصولات مورد ادعای خود اقدام به اخذ گواهی نانومقیاس نمایند.

۲-۲-۷ ایجاد سامانه اطلاعات اقتصاد و بازار نانو

هدف اصلی این پروژه، طراحی سامانه‌ای برای اندازه‌گیری سالانه اقتصاد نانو و تعیین سهم نانو در اقتصاد کشور است. در طول انجام این پروژه «سامانه حساب‌های ملی» به عنوان یک سامانه شناخته شده در اندازه‌گیری اقتصاد کشورها شناسایی شد و در ادامه «حساب اقماری» به عنوان زیرمجموعه حساب‌های ملی برای محاسبه اقتصاد بخشی مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه سابقه حساب اقماری در سطح ملی و بین‌المللی در فازهای اول و دوم این پروژه در سال ۹۴ انجام شد. فاز سوم پروژه با عنوان «بررسی دستورالعمل‌های بین‌المللی برای حساب اقماری نانو» و فاز چهارم با نام «ملاحظات اجرایی حساب اقماری نانو» در سال ۹۵ به اتمام رسید.

در سال ۱۳۹۶ و در ادامه مرحله اجرایی، پروژه «پیمایش اقتصادی شرکت‌های نانو» جهت بررسی اقتصادی شرکت‌های داخلی فعال در حوزه فناوری نانو آغاز شد و در این مرحله ۱۵۷ شرکت نانو دارای تأییدیه نانومقیاس برای انجام پیمایش هدف‌گذاری شدند. مراحل کار به ترتیب عبارت بودند از:

- تعیین شاخص‌های اقتصادی، مالی و کسب‌وکار
- طراحی پرسشنامه (در دو قالب برای بنگاه‌های صنعتی و بنگاه‌های خدماتی) براساس استاندارد مرکز آمار ایران
- اجرای فاز پایلوت (۱۵ بنگاه نانو) و فاز اصلی (۱۴۲ بنگاه نانو) برای تکمیل پرسشنامه‌ها
- بازبینی اولیه پرسشنامه‌های تکمیل شده
- صحت‌سنجی اطلاعات پرسشنامه‌ها با داده‌های دریافتی از گمرک، مرکز شرکت‌ها و مؤسسات دانش بنیان، نمایشگاه ساخت ایران سال

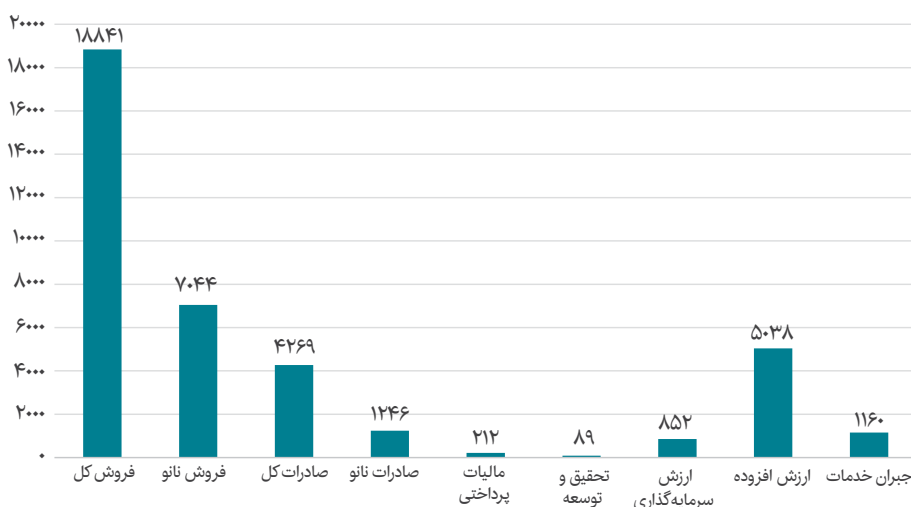
۹۵، جشنواره برترین شرکت‌های فناوری نانو سال ۹۵ و نظرات تخصصی کارشناسان ستادنانو
 • تحلیل داده‌ها براساس طبقه‌بندی کد آیسیک، حوزه‌های صنعتی، توزیع استانی، میزان فروش، میزان سرمایه‌گذاری، میزان مالیات پرداختی، تعداد کارکنان، میزان صادرات و ...

در ادامه، پیاده‌سازی طرحی در قالبی استاندارد و براساس روش موردتأیید مرکز آمار دنبال شد تا امکان مقایسه داده‌ها با داده‌های اقتصادی کشور و نیز در آینده برای مقایسه با داده‌های منطقه‌ای و بین‌المللی فراهم شود. همان‌گونه که در جدول زیر ملاحظه می‌شود، از ۱۵۷ بنگاه هدف، ۱۲۸ بنگاه به پرسشنامه پاسخ داده‌اند که به معنی نرخ ۸۱ درصد در پاسخگویی این پیمایش است.

جدول ۶- مشخصات کلی آمارگیری از کارگاه‌های منتخب نانو در سال ۹۶

مجموع کارگاه‌های هدف	۱۵۷ کارگاه
کارگاه‌های پاسخگو	۱۲۸ کارگاه
کارگاه‌های صنعتی	۱۱۶ کارگاه
کارگاه‌های خدماتی و بازرگانی	۱۲ کارگاه
نرخ پاسخگویی	۸۱ درصد
واحد آماری	کارگاه‌های صنعتی، خدماتی و بازرگانی
چارچوب آماری	کارگاه‌های منتخب دارای گواهینامه نانومقیاس
زمان آماری	سال ۱۳۹۵
زمان آمارگیری	تیر ۹۶ الی آبان ۹۶
روش آمارگیری	مراجعه حضوری به کارگاه‌های هدف
ابزار آمارگیری	پرسشنامه کاغذی
بازبینی و جایگذاری	<ul style="list-style-type: none"> • بازبینی موضوعی • بازبینی داده آمایی • جایگذاری اقلام بدون پاسخ با کمک منابع ثبتی ستاد

نتایج حاصل از این طرح در نمودار زیر نشان داده شده است:



نمودار ۲- شاخص‌های کلان اقتصاد نانو در سال ۹۵ براساس نتایج بررسی ۱۲۸ بنگاه دارای گواهی نانومقیاس (میلیارد ریال)

۳-۲-۷ شناسایی، پایش و اطلاع‌رسانی فرصت‌های جذاب بازار آینده فناوری نانو

فناوران، شرکت‌های صنعتی و سرمایه‌گذاران برای استفاده و توسعه فناوری نیاز به آشنایی به بازار و فرصت‌های جذاب آن دارند. مؤسسات مطالعه بازار با ارائه گزارش‌های رصد بازار، تحلیل فرصت و تهیه طرح کسب‌وکار به شرکت‌ها یاری می‌رسانند. ستاد نانو برای رسوخ هرچه بیشتر فناوری نانو در تمامی حوزه‌های صنعتی و توسعه آن‌ها و براساس اهمیت موضوع اقدام به حمایت از تهیه گزارش‌های فوق برای شرکت‌های فناور و یا شرکت‌های صنعتی از طریق این مؤسسات کرده که در جدول زیر ذکر شده است:

جدول ۷- حمایت‌های انجام‌شده از شرکت‌های نانو در سال ۱۳۹۶ در جهت شناسایی فرصت‌های بازار آینده

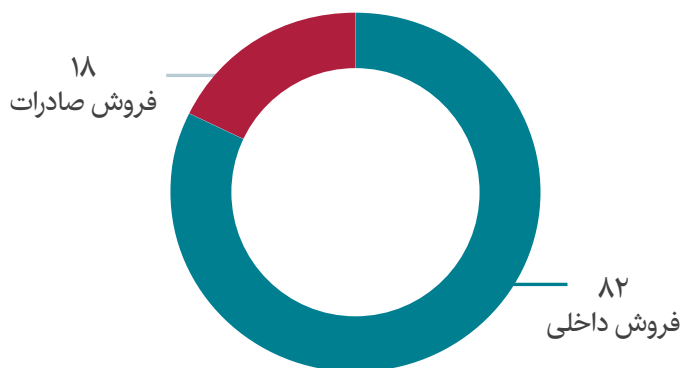
عنوان حمایت	تعداد پروژه	هزینه‌کرد (ریال)
خرید گزارش خارجی	۳	۳۸۷/۰۰۰/۰۰۰
رصد بازار	۱۲	۱/۹۹۶/۰۰۰/۰۰۰
طرح کسب‌وکار	۴	۶۴۲/۰۰۰/۰۰۰
مطالعه فرصت	۱۱	۴۷۵/۰۰۰/۰۰۰
مجموع	۳۰	۳/۵۰۰/۰۰۰/۰۰۰

۴-۲-۷ سنجش میزان آگاهی، تصویر ذهنی و رفتار خرید مردم نسبت به فناوری نانو

در سال ۹۶، طرح سنجش میزان آگاهی، استفاده و فرآیند ورود فناوری نانو در بخش‌های صنعت پلاستیک آغاز شد. در این طرح، آگاهی از نظرات خریداران و مصرف‌کنندگان این صنعت برای بهبود روند سیاست‌گذاری و مشتری‌مداری مدنظر قرار گرفته است و با گردآوری هدفمندانه اطلاعات از صنایع هدف، اطلاعاتی مانند نحوه آشنایی صنایع با فناوری نانو، میزان نفوذ فناوری نانو و مسیر رسوخ آن در صنعت، مزایا و معایب فناوری نانو در حوزه پلاستیک، آمادگی پذیرش فناوری نانو توسط صنعت، میزان اعتماد به فناوری نانو و پارامترهای مؤثر بر استفاده از فناوری نانو استخراج خواهد شد.

۵-۲-۷ اندازه‌گیری حجم فروش شرکت‌های داخلی در حوزه فناوری نانو

یکی از شاخص‌هایی که در کارآمدی برنامه‌های اقتصادی در حوزه‌های فناوری نقش دارد، حجم اقتصادی و به عبارت ساده‌تر میزان فروش و بازار شرکت‌های فعال در آن حوزه است. رصد سالانه بازار شرکت‌های نانو داخلی و بررسی میزان رشد و یا کاهش حجم بازار، کمک می‌کند تا برنامه‌های حمایتی و سیاست‌گذاری مرتبط با دقت بیشتر و با هدف‌گذاری روشن‌تری صورت گیرد. در سال ۱۳۹۶ «اطلاعات فروش ۱۵۷ شرکت تولیدی در سال ۱۳۹۵» و حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران مورد بررسی قرار گرفت که به شرح زیر است:



جدول ۸- آمار کلی فروش شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک فروش داخلی و صادرات

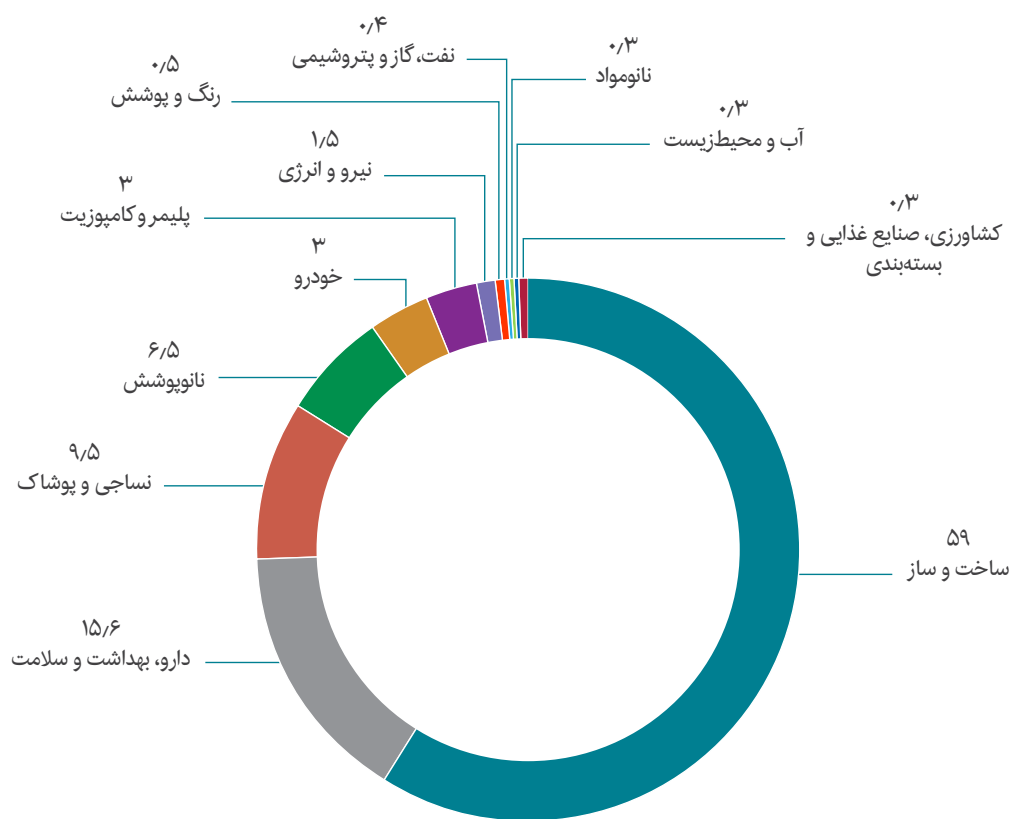
میزان فروش	میلیارد ریال	درصد
فروش داخلی	۵۷۹۸	۸۲
فروش صادرات	۱۲۴۶	۱۸
فروش کل	۷۰۴۴	۱۰۰

نمودار ۳- آمار کلی فروش شرکت‌های نانو داخلی در سال ۱۳۹۵ به تفکیک فروش داخلی و صادرات

جدول ۹- آمار کلی فروش کالاهای شرکت‌های نانو داخلی در سال ۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی

حوزه صنعتی	میلیارد ریال	درصد
ساخت و ساز	۳۹۰۴	۵۹
دارو، بهداشت و سلامت	۱۰۳۵	۱۵/۶
نساجی و پوشاک	۶۲۸	۹/۵
نانوپوشش	۴۳۱	۶/۵
خودرو	۱۹۸	۳
پلیمر و کامپوزیت	۱۹۹	۳
نیرو و انرژی	۱۰۲	۱/۵
رنگ و پوشش	۳۵	۰/۵
نفت، گاز و پتروشیمی	۲۷	۰/۴
نانومواد	۲۱	۰/۳
آب و محیط‌زیست	۱۸	۰/۳
کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی	۱۸	۰/۳
فروش کل	۶۶۱۹	۱۰۰

* لازم به ذکر است فروش شرکت‌های نانو داخلی در حوزه خدمات فناوری نانو مبلغ ۲۳۵ میلیارد ریال و در حوزه تجهیزات فناوری نانو مبلغ ۱۹۱ میلیارد ریال بوده است.



نمودار ۴- آمار کلی فروش کالاهای شرکت‌های نانو داخلی در سال ۹۵ به تفکیک حوزه‌های صنعتی

ایران نانو تکنولوژی بین‌المللی بازاریابی و ارتباطات

Iran Nanotech Business Matchmaking Event

第七届国际纳米技术产业博览会

China 2016 Conference

中国 苏州
SUZHOU CHINA
2016.10.27



Supporters

无锡中欧国际技术转移
Wuxi China-Europe
上海市纳米科技与产
Shanghai Nanotech
江苏省纳米技术产业
Jiangsu Nanotech

۷-۳- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو

۷-۳-۱ توسعه و به‌کارگیری زیرساخت‌ها و خدمات مورد نیاز برای صادرات حوزه فناوری نانو

در سال ۹۶، در راستای حمایت از صادرات محصولات نانو و ارتقای توانمندی صادراتی بنگاه‌ها، افزایش چشم‌گیری در حمایت از شرکت‌ها برای حضور در نمایشگاه‌ها و رویدادهای بین‌المللی صورت گرفت. ستاد نانو در سال ۱۳۹۶ از حضور شرکت‌ها در رویدادهای تخصصی نانو به صورت پاپیون ملی نانو ایران در کشورهای مختلف، حضور در نمایشگاه‌های صنعتی و شرکت در رویدادهای مختلف صنعتی به صورت به هم‌رسانی (MatchMaking) برای عرضه محصولات و رصد جدیدترین دستاوردها حمایت کرده که در جدول زیر به آن‌ها اشاره می‌شود.

جدول ۱۰- حمایت‌های ستاد نانو به منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۶

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت
۱	پوشش‌های نانوساختار	عرب‌لب ۲۰۱۷	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۲	تاف فناوری پاریس	عرب‌لب ۲۰۱۷	امارات متحده عربی	عرضه محصولات
۳	آدیکو	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۴	تهران زرنخ	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۵	اکسیر نانوسینا	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۶	نانوتاریاک	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۷	فناوران نانومقیاس	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۸	شیشه کاوه	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۹	سویین پلاسما	به هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه

ادامه جدول ۱۰- حمایت‌های ستاد نانو به منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۶

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت
۱۰	پیام آوران نانوفناور فردانگر	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۱۱	آریا پلیمر پیشگام	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۱۲	نانوساختار مهرآسا	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۱۳	توانا	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۱۴	پارسا پلیمر شریف	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	همکاری فناورانه
۱۵	پوشش‌های نانو ساختار	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۱۶	بهران فیلتر	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۱۷	رنگین نانونهال	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۱۸	آریا سرمد	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۱۹	تکفام سازان طیف نور	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۲۰	نانوسیستم پارس	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۲۱	امین آسیا فناور پارس	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۲۲	نانو نساجی ماد	چین نانو ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۲۳	نانوساختار مهرآسا	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۴	تن سان طب هگمتانه	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۵	کیفیت تولید تکاپو	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۶	نانوتاریاک	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۷	رنگین نانونهال	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۸	خلأ پوشان فلز	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۲۹	رادسیس پوشش	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	عرضه محصولات
۳۰	ایباکو	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	رصد فناوری
۳۱	فناور حقیقی در حوزه نساجی	نانو کره ۲۰۱۷	کره جنوبی	رصد فناوری
۳۲	شیلر فرآیند پارس	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۳	توانا	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۴	پیام آوران فناوری فردانگر	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۵	نانوساختار مهرآسا	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۶	تن سان طب هگمتانه	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۷	کیفیت تولید تکاپو	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۳۸	رنگین نانونهال	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات

ادامه جدول ۱۰- حمایت‌های ستاد نانو به‌منظور حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه و رویدادهای بین‌المللی در سال ۱۳۹۶

ردیف	شرکت	رویداد بین‌المللی	کشور	نوع حمایت
۳۹	فناوران نانومقیاس	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۴۰	خلأ پوشان فلز	به‌هم‌رسانی (برنامه استان گوانژو)	چین	عرضه محصولات
۴۱	اکسیر نانوسینا	به‌هم‌رسانی (Match Making)	ارمنستان	همکاری فناورانه
۴۲	آریا پلیمر پیشگام	به‌هم‌رسانی (Match Making)	ارمنستان	همکاری فناورانه
۴۳	بهران فیلتر	به‌هم‌رسانی (Match Making)	ارمنستان	همکاری فناورانه
۴۴	توانا	به‌هم‌رسانی (Match Making)	ارمنستان	همکاری فناورانه
۴۵	یارنیکان صالح	به‌هم‌رسانی (Match Making)	ارمنستان	همکاری فناورانه
۴۶	مهندسی سطح سوین پلاسما	نمایشگاه بین‌المللی قالب و ابزار شانگهای / نمایشگاه بین‌المللی متالورژی چین	چین	عرضه محصولات
۴۷	نانو نساجی ماد	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۴۸	کیفیت تولید تکاپو	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۴۹	توسعه دانش و فناوری ایلیا	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۵۰	پردیس پژوهش فناوران یزد	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۵۱	آریا سرمد	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۵۲	پلاسما پالایش صنعت	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۵۳	نانو تارپاک	به‌هم‌رسانی (برنامه شرکت WTOIP)	چین	عرضه محصولات
۵۴	نانوپارس اسپادانا	نانوتک ۲۰۱۸	ژاپن	عرضه محصولات
۵۵	توسعه دانش و فناوری ایلیا	نانوتک ۲۰۱۸	ژاپن	عرضه محصولات
۵۶	نانوساختار مهرآسا	نانوتک ۲۰۱۸	ژاپن	عرضه محصولات
۵۷	نانوتار پاک	نانوتک ۲۰۱۸	ژاپن	عرضه محصولات
۵۸	پردیس پژوهش فناوران یزد	نانوتک ۲۰۱۸	ژاپن	رصد فناوری
۵۹	آبتوس	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اتیوپی	همکاری فناورانه
۶۰	توانا	به‌هم‌رسانی (Match Making)	اندونزی	عرضه محصولات
۶۱	رنکین نانونهال	نانو شانگهای ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۲	پیشران نساجی آینده	نانو شانگهای ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۳	فناوران نانومقیاس	نانو شانگهای ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۴	کیتوتک	نانو شانگهای ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۵	آریا پلیمر پیشگام	نانو شانگهای ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۶	پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر	آکواتک ۲۰۱۷	چین	عرضه محصولات
۶۷	تراوا گستر آریا	آکواتک ۲۰۱۷	چین	رصد فناوری

۲-۳-۷ حمایت از برندسازی بین‌المللی در جهت توسعه صادرات فناوری نانو

در سال ۱۳۹۵، با هدف حمایت از ایجاد شرکت‌های برند بین‌المللی نانو، آیین‌نامه‌ای در ۵ بند تدوین شد. در طی سال ۹۶، شرکت‌های واجد شرایط در قالب بندهای مختلف این آیین‌نامه بیش از ۳/۵ میلیارد ریال مورد حمایت قرار گرفتند. این برنامه مشمول شرکت‌هایی می‌شود که صاحب فناوری پایه یا پلت‌فرم مرتبط با فناوری نانو بوده و برای حضور در رویدادهای بین‌المللی از آمادگی و انگیزه بالایی برخوردار باشند؛ بنابراین داشتن درک مناسب از فضای کسب‌وکار، برنامه تحقیق و توسعه و کنترل کیفیت از ضروریات قرار گرفتن در این برنامه حمایتی است. در سال ۹۶ بند جدیدی (حمایت از مسافرت‌های خارج از کشور برای مذاکره با مشتریان خارجی) به این آیین‌نامه اضافه شد. در ادامه میزان حمایت‌های صورت‌گرفته از سوی ستاد نانو در سال ۹۶ در این خصوص بیان می‌شود:

جدول ۱۱- میزان حمایت‌های اعطایی در آیین‌نامه ویژه برندسازی بین‌المللی فناوری نانو در سال ۹۶

ردیف	شرکت	نوع حمایت	میزان حمایت (ریال)
۱	پوشش‌های نانوساختار	حمایت از شرکت‌ها برای به‌کارگیری نیروی متخصص بازرگانی خارجی	۱۰۸,۰۰۰,۰۰۰
۲	آرتاش کامپوزیت	اعطای جایزه صادراتی	۹۸,۰۰۰,۰۰۰
۳	اکسیر نانو سینا	اعطای جایزه صادراتی	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	نانودارو پژوهان	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۳۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	نانودارو پژوهان	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۲۲,۰۰۰,۰۰۰
۶	پارسا پلیمر شریف	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	فناوران نانومقیاس	اعطای جایزه صادراتی	۶۶۲,۰۰۰,۰۰۰
۸	توانا	اعطای جایزه صادراتی	۶۰,۰۰۰,۰۰۰
۹	توانا	حمایت از حضور در نمایشگاه‌های خارجی	۲۲۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	توانا	حمایت از پذیرش هیئت بازرگانی خارجی	۳۲,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل			۲,۲۸۲,۰۰۰,۰۰۰



۷-۴- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو

۷-۴-۱ حمایت از شکل‌گیری برندهای جمعی در حوزه فناوری نانو

یکی از روش‌های مورد استفاده برای کاهش ریسک شکست بازار، استفاده از توان جمعی است به نحوی که شرکت‌ها و سازمان‌هایی که اهداف مشترک دارند در قالب یک اقدام گروهی برای رسیدن به هدف تلاش کرده و در این اقدام مشترک، هر عضو مجموعه، فعالیت‌های خود را به عهده می‌گیرد. این امر در فضای کسب‌وکار معمولاً به ایجاد اتحادهای استراتژیک، تأسیس شرکت‌های جدید یا ادغام و تملک توسط شرکت‌های دیگر می‌انجامد.

○ حوزه نساجی

ستاد نانو با درک اهمیت همکاری‌های استراتژیک در فضای کسب‌وکار نانو و در اولین گام از این مسیر، حمایت از توسعه برند جمعی در صنعت نساجی را در سال ۱۳۹۶ در اولویت این برنامه قرار داد. ایجاد و توسعه برند جمعی با نام هاینو با حضور ۶ شرکت فعال در صنعت نساجی از نتایج حاصل شده است.





یکی از رویکردهای جدید ستاد در سال ۱۳۹۶، هدایت فعالیت‌ها و حمایت‌های حوزه نساجی به سمت کنسرسیوم هاینو بود تا این برند بتواند با قدرت وارد بازار شده و به صورت مستمر با نوآوری در عرصه محصولات جدید و نوآورانه به عنوان شرکت پیشرو در ارائه محصولات هوشمند نانو در بازار شناخته شود. مهم‌ترین حمایت‌های انجام شده از برند هاینو در سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:

- ارائه تسهیلات برای تأسیس فروشگاه‌های فیزیکی
- حمایت از توسعه محصول جدید برای کامل کردن سبد محصولات

○ حوزه ساخت و ساز

در سال ۱۳۹۶، با توجه به پتانسیل موجود در صنعت ساخت و ساز و حضور شرکت‌های توانمند نانو در این عرصه، مطالعات مربوط به ایجاد برند مشترک در این حوزه آغاز شد تا در صورت امکان بتوان مدل مناسبی را در این خصوص ارائه کرد. پیش‌بینی می‌شود در سال ۱۳۹۷، فاز مطالعات کار به سرانجام رسیده و فرآیند تأسیس برند مشترک، وارد مرحله اجرایی شود.



سازمان حمایت

از مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان کشور



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنعت، معدن و تجارت



گمرک جمهوری اسلامی ایران



مرکز آمار ایران

۷-۵- استفاده از ظرفیت نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو

یکی از فعالیت‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۶، استفاده از ظرفیت سازمان‌های بیرونی در بخش‌های مختلف بود. در این راستا تلاش شد تا زیرساخت‌ها و حمایت‌های موجود در سازمان‌های مختلف شناسایی شده و با برقراری ارتباطات متعدد، هماهنگی‌های لازم برای تبادل این زیرساخت‌ها انجام شود. در ادامه مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته در این خصوص بیان می‌شوند:

جدول ۱۲- همکاری صورت گرفته با نهادهای دولتی در جهت توسعه بازار نانو در سال ۹۶

ردیف	سازمان بیرونی	موارد همکاری
۱	سازمان توسعه و تجارت	<ul style="list-style-type: none"> حضور شرکت‌های نانو در دوره‌های توانمندسازی سازمان حمایت از شرکت‌های نانو برای حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی مرتبط استفاده از زیرساخت رایزنان بازرگانی ایران در کشورهای خارجی برای شناسایی تجار و فعالان اقتصادی و فناوری
۲	وزارت صنعت، معدن و تجارت	<ul style="list-style-type: none"> الزام گواهی نانومقیاس برای اخذ کلیه مجوزهای مربوط به تولید محصولات نانو (اعم از پروانه تأسیس، پروانه بهره‌برداری و تمدید آن‌ها) به‌کار بردن تعاریف پایه فناوری نانو در ارائه آمار و اطلاعات در سطح کشور
۳	مرکز آمار ایران	<ul style="list-style-type: none"> همکاری در طرح ایجاد سامانه اطلاعات اقتصادی نانو همکاری در تعریف کارگاه نانو در طرح «آمارگیری سالانه از کارگاه‌های صنعتی دارای بیش از ۱۰ کارکن» همکاری در انتشار اطلاعات اقتصادی حوزه فناوری نانو
۴	سازمان حمایت مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان	<ul style="list-style-type: none"> بررسی و رسیدگی به گزارش‌ها و شکایات مردمی در مورد عرضه‌کنندگان یا تولیدکنندگان محصولات نانو فاقد تأییدیه نانومقیاس
۵	گمرک جمهوری اسلامی ایران	<ul style="list-style-type: none"> استعلام و راستی‌آزمایی اطلاعات اقتصادی مرتبط با صادرات و واردات محصولات نانو همکاری در ارزش‌گذاری محصولات مرتبط با حوزه فناوری نانو همکاری در تعیین نرخ تعرفه گمرکی محصولات نانو وارداتی

برنامه کلان ۸

ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



« عضویت و حضور فعال کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها
« ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

Asia-Europe Dialogue

nanosafety & Nanoproduct Certification

Tehran Iran - November 28, 2017



۸-۱- عضویت و حضور فعال کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها

۸-۱-۱ مشارکت فعال در جهت ایجاد مجامع بین‌المللی فناوری نانو

○ نشست دیالوگ آسیا - اروپا در حوزه ایمنی نانو و نانوماد

در تاریخ ۷ آذرماه ۹۶، ستاد فناوری نانو با همکاری اداره تحقیق و نوآوری کمیسیون اروپا و مجمع آسیایی نانو (ANF)، نشست بین‌المللی دیالوگ آسیا - اروپا در زمینه نانوایمنی و گواهی دهی محصولات فناوری نانو را در دانشگاه علوم پزشکی تهران با مشارکت متخصصانی از ۱۲ کشور جهان شامل: ایران، اتریش، فرانسه، یونان، ایرلند، ایتالیا، کره جنوبی، روسیه، پرتغال، اسلونی، تایلند و تایوان برگزار کرد. این رویداد بین‌المللی با هدف گسترش همکاری‌های متقابل بین کشورهای و آغاز طرح‌های مشترک، برگزار و طی آن اطلاعات، دانش و تجربیات مختلف در حوزه ایمنی و گواهی دهی محصولات فناوری نانو تبادل شد. نمایندگانی از ستاد توسعه فناوری نانو و شبکه ایمنی نانو ایران گزارشی از فعالیت‌ها و برنامه‌های مرتبط در ایران را ارائه کردند. در این نشست نمایندگان اتحادیه اروپا نیز برخی از پروژه‌های مرتبط را که در قالب برنامه H2020 (افق سال ۲۰۲۰) در حال اجرا است، تشریح کردند. در بخش بحث و تبادل نظر در خصوص آسیب‌شناسی و ارائه راهکارهای مرتبط با ایمنی نانو و گواهی دهی محصولات نانو، پیشنهادهایی در خصوص پذیرش اجتماعی فناوری نانو و ارتقای متخصصان و نهادهای مشارکت‌کننده در قالب گفتگو و همکاری در پروژه‌های جاری اتحادیه اروپا مطرح شد. همچنین مقرر شد همکاری اروپا - آسیا در حوزه گواهی دهی محصولات نانو در قالب تهیه یک پیش‌نویس مفهومی، مورد بررسی قرار گیرد. همکاری با ایران در حوزه تدوین استانداردهای جدید نیز از دیگر مواردی بود که مورد تأکید قرار گرفت.

○ المپیاد بین‌المللی نانو (INO)

با توجه به پیشینه موفق ایران در برگزاری هفت دوره المپیاد ملی فناوری نانو در سطح ملی و با هدف تبادل نظر در خصوص امکان تشکیل «یک نهاد بین‌المللی (INO)» با شرکت دانشجویان کشورهای مختلف، نشست بین‌المللی «کمیته راهبری المپیاد بین‌المللی نانو» به میزبانی ایران و با حضور نمایندگانی از کشورهای روسیه و تایوان در اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۶، در محل ستاد توسعه فناوری نانو برگزار شد. با تأیید کمیته راهبری، کمیته دائمی المپیاد در ستاد فناوری نانو ایران تشکیل شد و کمیته اجرایی المپیاد نیز در سال ۲۰۱۸ کار خود را آغاز کرد. در طول سال ۱۳۹۶ در چندین ملاقات



حضور در تهران، کره جنوبی، ژاپن و همچنین در چند نشست اینترنتی، مسائل مربوط به قوانین مربوطه و موارد اجرایی المپیاد پیگیری شد. همچنین تیم‌های برتر بخش ملی برای حضور در بخش بین‌المللی انتخاب شدند. قابل ذکر است که براساس درخواست رسمی اداره تحقیقات و نوآوری کمیسیون اروپا مبنی بر عضویت یک نماینده از سوی اتحادیه اروپا در کمیته راهبری المپیاد بین‌المللی نانو، نماینده این اتحادیه رسماً به عضویت کمیته راهبری المپیاد درآمد. اولین المپیاد بین‌المللی دانشجویی نانو در فروردین ماه ۹۷ با حضور دو تیم از ایران، یک تیم از کره جنوبی، یک تیم از مالزی، یک تیم از روسیه، یک تیم از تایوان و سه تیم از اتحادیه اروپا (متشکل از دانشجویانی از دانشگاه‌های آلمان، ایتالیا و انگلستان) در تهران برگزار خواهد شد.

۸-۱-۲ حضور مؤثر و فعال در مجامع بین‌المللی فناوری نانو

○ میزگرد بین‌المللی اکوسیستم مجازی نانو

پنجمین میزگرد بین‌المللی فناوری نانو در ۲۵ اکتبر ۲۰۱۷ با تمرکز بر اکوسیستم مجازی و جهانی فناوری نانو در پارک صنعتی سوژو در کشور چین و با حضور نمایندگان کشورهای مختلف برگزار شد. این میزگرد با طراحی و پیشنهاد ستاد توسعه فناوری نانو ایران و با اجرای نانوپولیس برگزار شد. تمرکز این گردهمایی بر جنبه‌های مختلف یک اکوسیستم جهانی مجازی و همچنین بررسی نقش ابزارهای تبادل اطلاعات و فناوری بود که شرکت‌کنندگان در این جلسه به تبادل تجربیات ملی و بین‌المللی خود پرداختند.

مباحث میزگرد شامل موارد زیر بودند:

- تبادل تجارب و ایده در خصوص توسعه اکوسیستم فناوری نانو در سطوح جهانی، منطقه‌ای و ملی
- نقش بخش عمومی در توسعه اکوسیستم‌های فناوری نانو
- ارزیابی و سنجش اثربخشی اکوسیستم نوآوری
- تجارب و فرصت‌های مربوط به پیوستن و ادغام شبکه‌های مجازی در سطح بین‌المللی
- چشم‌انداز آینده اکوسیستم‌های مجازی فناوری نانو

○ مجمع آسیایی نانو (ANF)



در مردادماه ۱۳۹۶، نشست سالانه مجمع آسیایی نانو در کشور مالزی برگزار شد. در این نشست، نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو ایران به مشارکت در تصمیم‌گیری‌ها پرداخته و ضمن ارائه گزارش، در کارگاه تجاری سازی مرتبط با شرکت‌های نانو شرکت کردند. شرکت در کنفرانس ایمنی نانو و مذاکرات دو جانبه در خصوص همکاری با کشورهای عضو مجمع آسیایی نانو از دیگر فعالیت‌های صورت گرفته در طی برگزاری مجمع بود. معرفی دستاوردها، فناوری‌ها، محصولات و شرکت‌های ایرانی مرتبط با فناوری نانو و برقراری ارتباط و آشنایی با دستاوردهای بین‌المللی و کسب اطلاع در خصوص آخرین دستاوردهای کشورهای عضو از جمله فعالیت‌های صورت گرفته بود. در این مجمع نماینده ایران، گزارشی از پیشرفت برنامه المپیاد بین‌المللی نانو را ارائه داد. همچنین ایران، پیشنهاد برگزاری نشست گفت‌وگوی آسیا-اروپا در حوزه ایمنی، صحت‌گذاری و استاندارد محصولات نانو را در پاییز ۱۳۹۶ در تهران مطرح کرد.

○ اکونانو

● پروژه حذف آرسنیک از آب



در آذرماه ۹۶، پروژه «امکان‌سنجی حذف آلودگی آرسنیک از آب با استفاده از فناوری نانو» در منطقه اکو از طریق عقد قرارداد با یک تیم دانشگاهی، وارد مرحله اجرایی شد. به منظور تکمیل اطلاعات میدانی، پرسش‌نامه‌ای جهت توزیع در وزارتخانه‌های مرتبط با آب و تصفیه آب، شرکت‌های منطقه‌ای آب و فاضلاب، سازمان‌ها و انجمن‌های مرتبط با حفظ محیط‌زیست، سازمان‌های استاندارد و شرکت‌های فعال در حوزه آب و فاضلاب با تجربه نانو فناوری در کشورهای عضو اکو تهیه و به دبیرخانه اکو در تهران ارسال شد.

● پروژه برقراری ارتباط بین بنگاه‌های فناوری و مجموعه‌های صنعتی در کشورهای اکو

در سال ۹۶؛ بخش برقراری ارتباط بین فناوران و صنعت با هدف معرفی کاربردهای صنعتی فناوری نانو به صنایع کشورهای عضو اکو در وب سایت www.econano.org راه‌اندازی شد. در حال حاضر تمرکز این بخش بر سه حوزه نساجی، پوشش و محیط‌زیست بوده و اقداماتی برای معرفی آن انجام شده است. به منظور معرفی و ارائه پروژه‌های موفق، بانک اطلاعاتی شامل نام شرکت‌ها، حوزه فعالیت و اطلاعات تماس، صنایع داخلی دارای قابلیت صادرات فناوری و وب سایت صنایع هدف که در کشورهای عضو اکو فعال هستند تهیه شده است.





۸-۲- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی برای حضور در عرصه بین‌المللی فناوری نانو

۸-۲-۱ توسعه روابط راهبردی در حوزه فناوری نانو با کشورها و مناطق هدف

چین

مرکز نانو ایران - چین (Iran Nano China Center) فعالیت خود را در اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۴ و با هدف توسعه صادرات محصولات فناوری نانو و توسعه همکاری‌های مشترک بین ایران و چین با امضای تفاهم‌نامه همکاری بین ستاد فناوری نانو ایران و مرکز Nanopolis در شهر سوژو چین آغاز کرده است. در ادامه مهم‌ترین فعالیت‌های انجام شده توسط مرکز نانو ایران چین در سال ۱۳۹۶ بیان می‌شود:

• تدوین دستورالعمل ارائه خدمات توسعه صادرات محصولات دانش‌بنیان

- خدمات دفتر نمایندگی شرکت
- خدمات تبلیغات و بازاریابی
- خدمات نمایشگاهی و سفرهای تجاری
- خدمات فروش و صادرات
- خدمات بازرگانی

• انعقاد قرارداد صادرات و فروش ۱۰ خط صنعتی الکتروریسی (Electrospinning) شرکت فناوران نانومقیاس



- انعقاد قرارداد صادرات و فروش یک دستگاه لایه نشانی تبخیری تحت خلاء (PVD) مربوط به شرکت سویین پلاسما



- انعقاد قرارداد انتقال تکنولوژی رنگ های آنتی باکتریال و ضد خوردگی شرکت رنگین نانو نهال



- امضای قرارداد همکاری مشترک STATNANO و NANOPOLIS در راستای توسعه سایت nanoecosystem.cn



- امضای ۱۰ تفاهم‌نامه همکاری علمی و فناوری بین شرکت‌ها و مراکز علمی و فناوری ایران و چین



- برگزاری ۷ برنامه به هم‌رسانی کسب‌وکارهای حوزه نانو (China - Iran Nanotech Business Matchmaking) در شهرهای سوژو، شانگهای، گوانگژو، شنزن و هاربین (event)



• حضور طرح‌های برگزیده نانومچ و تجهیزات پزشکی در مسابقه بین‌المللی IPIEC 2017



○ کره جنوبی

• بازدید نماینده انجمن تحقیقات نانو کره جنوبی از نمایشگاه فناوری نانو ایران

در طی نمایشگاه فناوری نانو ایران (مهرماه ۱۳۹۶)، ضمن بازدید نماینده انجمن تحقیقات نانو کره جنوبی (KoNTRS) از نمایشگاه نانو، مذاکرات اولیه‌ای در خصوص توسعه همکاری‌ها به ویژه در حوزه «همکاری بین شرکت‌های حوزه نانو» و «المپیاد بین‌المللی فناوری نانو» با ستاد نانو به عمل آمد. در این راستا جلساتی با شرکت‌های فناوری نانو برگزار و از غرفه نانو استارت‌آپ در نمایشگاه بازدید شد. در نهایت پیش‌نویس موافقت‌نامه‌ای جدید با کره جنوبی با تمرکز بر همکاری بین شرکت‌های کوچک و متوسط حوزه نانو تدوین شد. لازم به ذکر است که پیش از این ستاد نانو ایران و انجمن تحقیقات نانو فناوری کره جنوبی در سال ۲۰۱۶ موافقت‌نامه همکاری امضا کرده بودند.

• امضای توافق‌نامه همکاری با مؤسسه علم و فناوری کره جنوبی

در پاییز ۱۳۹۶، براساس مذاکرات انجام شده میان ستاد توسعه فناوری نانو ایران و نماینده مؤسسه علم و فناوری کره جنوبی در مالزی و ایران، ضمن بازدید نماینده ایران از مؤسسه علم و فناوری کره جنوبی، توافق‌نامه‌ای برای توسعه همکاری میان شرکت‌های حوزه فناوری نانو دو کشور در سئول به امضا رسید. مطابق این توافق‌نامه مقرر شد فهرستی از شرکت‌های دو طرف برای همکاری در تحقیق و توسعه و تولید مشترک، تبادل شده و براساس همخوانی حوزه کاری و علاقه‌مندی شرکت‌ها، تسهیلات لازم برای همکاری از طرف مؤسسات دو طرف فراهم شود.

۲-۲-۸ اطلاع‌رسانی بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

جشنواره فناوری نانو ایران در مهرماه سال ۱۳۹۶ برگزار شد. در این جشنواره، هیئت‌های مؤسسات مختلف فناوری نانو کشور چین از جمله سینانو (شهر سوژو)، مرکز همکاری‌های علمی و فناوری شهر هاربین و نیز یک شرکت فعال در زمینه مالکیت حقوق معنوی از شهر گوانژو از نمایشگاه نانو بازدید کردند. همچنین نمایندگانی از مؤسسه کانتراس کره جنوبی، وزارت علوم فیلپین، دانشگاه مانابی اکوادور و برخی سفرای کشورهای مختلف از جمله بلغارستان و اکوادور از این نمایشگاه بازدید کردند. یک شرکت عمانی و چندین شرکت روسی نیز در این نمایشگاه به ارائه محصولات خود پرداختند.



اروپا

• اتحادیه اروپا

- بازدید هیئت اداره تحقیقات و نوآوری اتحادیه اروپا از ستاد فناوری نانو در ۱۳ تیرماه ۹۶، هیئتی به نمایندگی پیترو دروئل، ریاست بخش تحقیقات و نوآوری کمیسیون اروپا از ستاد توسعه فناوری نانو بازدید کرد. در نتیجه مقرر شد نمایندگان ستاد نانو در روز اطلاع‌رسانی (infoday) در اکتبر ۲۰۱۷ در بروکسل حضور یافته و غرفه‌ای برای ارائه دستاوردهای ستاد نانو در این رویداد به ایران اختصاص داده شد. از دیگر توافقات صورت گرفته، برگزاری فرم گفتگوی آسیا - اروپا در حوزه گواهی دهی و ایمنی نانو در آذرماه ۱۳۹۶ در تهران و همچنین همکاری در زمینه پروژه‌های نانوایمنی در قالب پروژه‌های H2020 بود. همچنین از دبیر ستاد نانو برای حضور در نانوفرورم اروپا در سال ۲۰۱۹ دعوت به عمل آمد.

- شرکت در برنامه Industrial Innovation Info Days 2017 در بروکسل

در این برنامه فراخوان‌های جدید اتحادیه اروپا در حوزه‌های مختلف علوم و فناوری برای جلب مشارکت مجموعه‌های مرتبط در سطح اتحادیه و خارج از اتحادیه اعلام عمومی می‌شود. همچنین برخی از پروژه‌ها که موفق به ثبت نام و رعایت استانداردهای اتحادیه در این فراخوان‌ها شده‌اند، جهت جلب مشارکت سایرین و به‌عنوان نمونه، اطلاع‌رسانی عمومی می‌شود. موضوع برنامه‌ای که در تاریخ ۳ و ۴ اکتبر با حضور بیش از ۱۴۰۰ نفر از سراسر جهان در بروکسل برگزار شد، فراخوان‌های مرتبط با حوزه‌های فناوری نانو، زیست فناوری، مواد جدید و فناوری‌های ساخت بود. از ایران نیز نمایندگان ستاد فناوری نانو در این برنامه شرکت کردند. در بخش پانل با موضوع «همکاری با سایر کشورها»، دکتر سرکار دبیر ستاد نانو به نمایندگی از جمهوری اسلامی ایران، حضور داشت. با توجه به فعالیت‌ها و دستاوردهای ستاد توسعه فناوری نانو ایران در حوزه استاندارد و ایمنی نانو، اداره تحقیقات و نوآوری کمیسیون اروپا رسماً تمایل خود را برای همکاری با ایران در حوزه ایمنی نانو اعلام کرد.



• روسیه

۸ شرکت بین‌المللی از روسیه و نمایندگانی از شرکت روس نانو (Rusnano) در نمایشگاه فناوری نانو ایران در سال ۹۶ حضور داشتند. همچنین جلسه‌ای مشترک با حضور نمایندگان ستاد توسعه فناوری ایران، نمایندگان روس نانو و نمایندگان شرکت‌های روسی جهت بررسی زمینه‌های همکاری‌های بیشتر برگزار شد. شرکت روس نانو با هدف یافتن شرکای تجاری در قالب سرمایه‌گذاری مشترک^۱ برای تولید محصولات نانویی، در دهمین نمایشگاه فناوری نانو ایران حضور یافت.

1. Joint venture



○ اسلونی

در خردادماه ۱۳۹۶، در جریان سفر هیئتی از ستاد توسعه فناوری نانو ایران به اسلونی، زمینه‌های توسعه همکاری‌های علمی - فناوری میان ایران و اسلونی در حوزه فناوری نانو بررسی شد. آشنایی با توانمندی‌ها و فعالیت‌های اسلونی در حوزه نانو، برنامه‌ریزی جهت برپایی همکاری در حوزه فناوری نانو با کشور اسلونی براساس تفاهم‌نامه امضاء شده بین دو کشور و معرفی و ارائه دستاوردهای ایران در حوزه نانو در کنفرانس Nano App 2017 اسلونی از نتایج این سفر است. در این کنفرانس، دبیر توسعه فناوری نانو ایران به‌عنوان سخنران کلیدی در ارتباط با دستاوردهای کشور در حوزه فناوری نانو به ایراد سخنرانی پرداخت.

○ ارمنستان

در پی انعقاد موافقت‌نامه همکاری میان وزارت توسعه اقتصادی ارمنستان و ستاد توسعه فناوری نانو ایران در خردادماه ۱۳۹۶ و در راستای اجرایی کردن آن، نشست دو روزه علوم و فناوری نانو ایران و ارمنستان با هدف شناخت ظرفیت‌های مشترک همکاری در حوزه فناوری نانو با حضور برخی از مقامات دو کشور و شرکت‌های نانویی در ایروان، پایتخت ارمنستان برگزار شد. این نشست در تاریخ ۳۱ شهریورماه و اول مهرماه ۱۳۹۶ به دعوت وزارت توسعه اقتصادی ارمنستان برگزار شد و شامل سه بخش جداگانه با عناوین «برنامه‌ها و سیاست‌های توسعه علوم و فناوری نانو»، «آخرین پیشرفت‌ها در حوزه فناوری نانو» و «تبادل فناوری نانو و فرصت‌های همکاری» بود. امضاء تفاهم‌نامه‌های همکاری میان شرکت‌های ایرانی و ارمنستانی و زمینه‌سازی جهت حضور شرکت‌های ایرانی در ارمنستان از نتایج این سفر بود.

○ اندونزی

در فروردین‌ماه سال ۱۳۹۶، با هدف توسعه مناسبات در حوزه فناوری نانو، نمایندگان ستاد توسعه فناوری نانو طی سفری به جمهوری اندونزی با وزیر صنایع، وزیر علوم، تحقیقات و آموزش عالی، وزیر ارشد هماهنگی امور اقتصادی، مدیر مرکز فناوری نانو، رئیس اتاق بازرگانی و رئیس دانشگاه اندونزی دیدار و از برخی مراکز علمی و فناوری این کشور شامل دانشگاه اندونزی (بزرگ‌ترین دانشگاه اندونزی) و پارک پژوهش، علم و فناوری PUSPITEK اندونزی بازدید کردند. همچنین در جلسه مشترک با معاون و قائم‌مقام وزیر ارشد هماهنگی اقتصادی اندونزی، مقرر شد کمیته مستقلی در حوزه فناوری نانو با مدیریت وزارت هماهنگی امور اقتصادی اندونزی ایجاد شود. تصمیمات اتخاذ شده به شرح زیر هستند:

- تأسیس کمیته مشترک فناوری نانو با مشارکت معاونان سه وزارتخانه هماهنگی امور اقتصادی، صنایع و علوم
- برگزاری یک رویداد تبادل و انتقال فناوری میان شرکت‌های ایرانی و شرکت‌های اندونزیایی در اندونزی
- انتقال تجربیات ایران در ارتباط با توسعه فناوری نانو به اندونزی
- برگزاری مشترک دوره‌های آموزشی، کارگاه و کنفرانس فناوری نانو
- استفاده از تجربیات ایران در خصوص آموزش دانش‌آموزان در حوزه فناوری نانو
- تبادل استاد و دانشجو میان دو کشور و حضور اساتید ایرانی در دانشگاه‌های اندونزی

همچنین یک نشست مشترک تبادل فناوری بین ۱۲ شرکت فناوری نانو ایران و شرکت‌های اندونزیایی، در شهر جاکارتا انجام شد. از نتایج این نشست می‌توان به گفتگوهای یک شرکت دارویی اندونزی و شرکت ایرانی برای عقد تفاهم‌نامه همکاری اشاره کرد. همچنین در سفر وزیر علوم اندونزی به ایران در مهرماه ۹۶، توسعه مناسبات دو کشور در حوزه فناوری نانو مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

کوبا

در اسفندماه ۹۶، هیئت اعزامی ستاد توسعه فناوری نانو ایران با دعوت وزیر علوم کوبا در کنوانسیون بین‌المللی علوم، فناوری و نوآوری کوبا، شرکت کردند. در طی این سفر، تفاهم‌نامه همکاری مشترک بین ستاد توسعه فناوری نانو ایران و وزارت علوم کوبا در حوزه فناوری نانو به امضا رسید. همچنین در این سفر موضوع تولید مشترک داروی ضدسالک در کوبا با تأکید بر بازار آمریکای لاتین توسط دبیر ستاد توسعه فناوری نانو ایران و وزیر بهداشت کوبا مورد بررسی قرار گرفت. آزمایشگاه مجهز به تجهیزات آزمایشگاهی نانویی اهدایی از طرف جمهوری اسلامی ایران به کوبا نیز افتتاح شد.

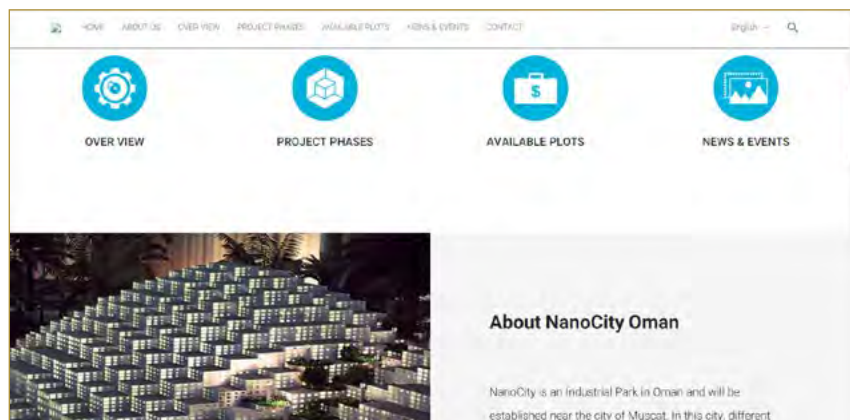


عمان

در مهرماه ۹۶، نمایندگان از شرکتی عمانی با هدف ساخت شهر نانویی در عمان با مشارکت ایران، در نمایشگاه نانوی ایران حضور یافته و با ۹ شرکت ایرانی جهت مشارکت در ساخت شهر نانویی عمان تفاهم‌نامه همکاری امضا کردند.



این پروژه اولین اقدام ابتکاری از نوع خود برای همکاری گسترده بین بخش‌های خصوصی دو کشور با موضوع نانو است. در قدم اول، برای اطلاع‌رسانی به شرکت‌های متقاضی و ایجاد کانال ارتباطی با مخاطبان و شفاف‌تر کردن زمینه‌های همکاری در این شهر نانویی، وب‌سایت پروژه به آدرس اینترنتی omannanocity.com راه‌اندازی شد.



براساس برنامه ریزی ها، احداث این پروژه در ۳ فاز انجام می شود که در فاز اول این پروژه ۲۰۰ شرکت تولیدکننده محصولات نانو و ۹ مرکز تحقیق و توسعه در این شهر صنعتی فعالیت خود را آغاز خواهند کرد. پیش بینی می شود برای احداث فاز اول این پروژه در منطقه ۶۰ کیلومتری پایتخت عمان، ۱ میلیون مترمربع زمین در نظر گرفته شود. نانو سیتی عمان می تواند باعث افزایش ارتباط میان صنعت و دانشگاه و همکاری دو کشور در موضوعات فناورانه شود. برای این پروژه، ۳ فاز اجرایی شامل احداث مناطق صنعتی، انبار و تدارکات، بخش اداری، تجاری و مسکونی در نظر گرفته شده است.



شریک عمانی در اولین گام از اجرای همکاری دوجانبه همزمان با برپایی نمایشگاه نانو سال ۱۳۹۶، اقدام به معرفی این پروژه به شرکت های حاضر در نمایشگاه کرد که با استقبال شرکت ها مواجه شد و توانست با ۸ شرکت نانویی توافق نامه همکاری امضاء کند. پیش بینی می شود با اتمام مراحل مربوط به تهیه مستندات و نقشه های تاسیس شهرک در سال ۱۳۹۷، فعالیت های عمرانی آن از ابتدای سال ۱۳۹۸ آغاز شود.

○ اتیوپی

در تیرماه ۹۶، هیئتی دانشگاهی از دانشگاه شهر مکه کشور اتیوپی از ستاد توسعه فناوری نانو بازدید کرد. در این بازدید فعالیت ها و دستاوردهای ستاد فناوری نانو به هیئت مهمان ارائه شد.

○ آفریقای جنوبی

وزیر علوم آفریقای جنوبی و هیئت همراه در ۲۱ آبان ۱۳۹۶ از نمایشگاه ستاد نانو بازدید به عمل آوردند. در مذاکرات صورت گرفته، راهکارهای مختلف توسعه همکاری بین دو کشور در حوزه فناوری نانو مورد بحث قرار گرفت و بر اجرایی شدن توافق نامه پیشین و پروژه تحقیقاتی مشترک جاری بین دو کشور در حوزه فناوری نانو تأکید شد.

۴-۲-۸ توانمندسازی شرکت ها و سازمان های داخلی برای حضور در عرصه بین المللی فناوری نانو

○ نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی ۲۰۱۷

در تیرماه ۱۳۹۶، نمایشگاه فناوری نانو کره جنوبی (Nano Korea 2017) در مرکز نمایشگاه های بین المللی کینتکس کره جنوبی برگزار شد. این نمایشگاه، رویدادی پیشرو و تخصصی در حوزه فناوری نانو است و بازاری جهانی برای تجاری سازی، توسعه و تحقیق در حوزه فناوری نانو به شمار می رود. ستاد توسعه فناوری نانو ایران و چند شرکت داخلی فعال در حوزه محصولات فناوری نانو در راستای معرفی، عرضه و ایجاد بازار محصولات پیشرفته ایرانی و همچنین رصد آخرین تحولات فناوری نانو در این نمایشگاه شرکت کردند. نماینده ستاد فناوری نانو ایران نیز در نشست جنبی نمایشگاه در حوزه نانوایمی به ایراد سخنرانی پرداخت.

○ نمایشگاه فناوری نانو ژاپن ۲۰۱۸

در بهمن ماه ۱۳۹۶، نمایندگانی از ستاد توسعه فناوری نانو ایران و شرکت های داخلی این حوزه در نمایشگاه نانوفناوری ژاپن ۲۰۱۸ حضور پیدا کردند. پویون ایران در نمایشگاه به عرضه محصولات این شرکت ها اختصاص داشت. در طول این سفر، نمایندگان ستاد نانو در نشست میانی ANF حضور یافته و به ارائه گزارشی از نشست مشترک گفتگوی آسیا - اروپا در حوزه گواهی دهی و ایمنی نانو و برنامه آتی برگزاری المپیاد بین المللی نانو در تهران پرداختند.

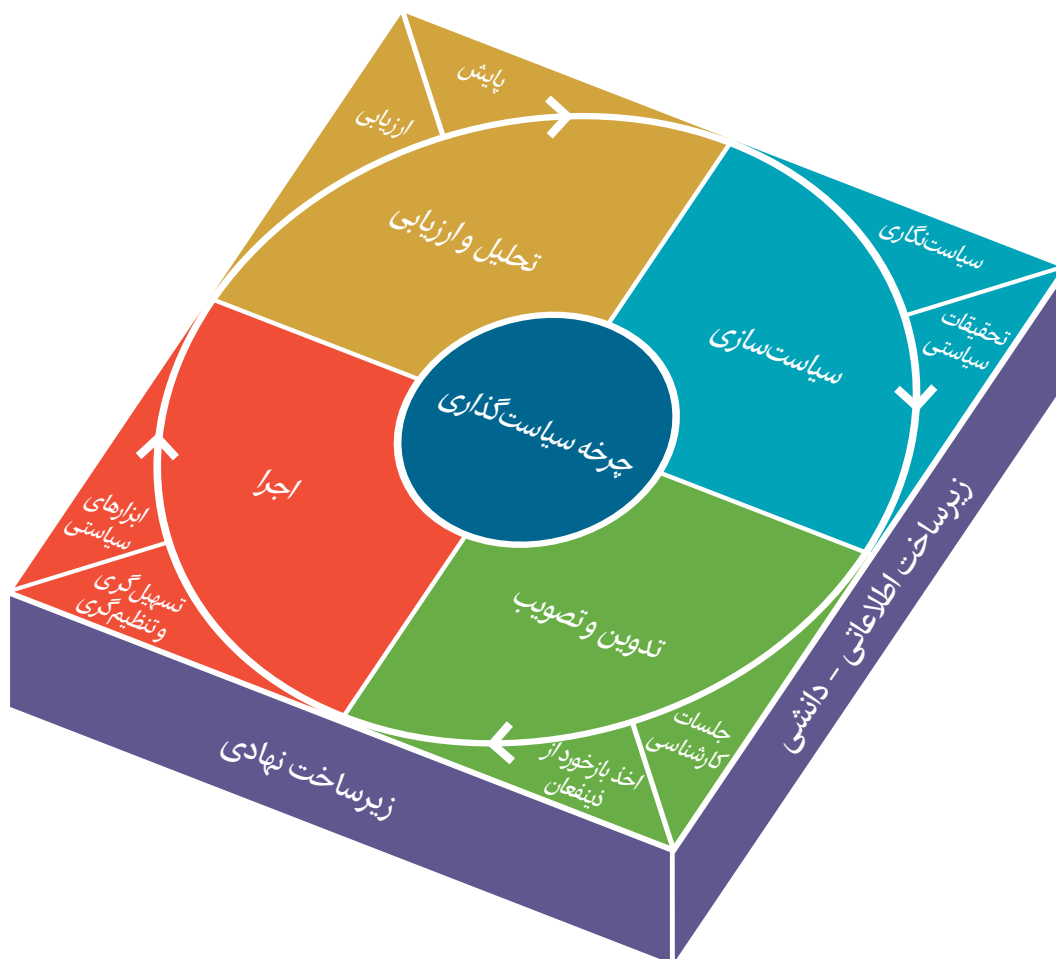


فصل سوم

سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی سیاست‌ها، برنامه‌ها و نهادها



براساس اسناد مصوب ملی، مهم‌ترین نقش‌های ستاد نانو عبارت است از: «تصویب اهداف، راهبردها و سیاست‌های کلان و برنامه‌های توسعه فناوری نانو در کشور»، «تقسیم وظایف کلی دستگاه‌ها و تعیین مأموریت‌های بخشی و هماهنگی آن‌ها» و «نظارت عالی بر تحقق اهداف و برنامه‌ها». مصوبه هیئت دولت در سال ۹۶ تحت عنوان «سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» نیز وظیفه راهبری، نظارت و اجرای برنامه‌های کلان و عملیاتی فناوری نانو در حوزه‌های مختلف را برعهده ستاد نانو قرار داده است. 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 تعیین‌شده گام برداشته و در قالب فعالیت‌های اشاره‌شده در شکل ذیل و در انطباق با چرخه سیاست‌گذاری، اقدام کند. همان‌طور که در شکل مشخص است، سیاست‌گذاری فناوری نانو در کشور با استفاده از ۲ زیرساخت «اطلاعاتی - دانشی» و «نهادی» و بر پایه ۴ مرحله «سیاست‌سازی، تدوین و تصویب سیاست‌ها، اجرای سیاست‌ها و تحلیل و ارزیابی سیاست‌ها» صورت می‌پذیرد.



براساس چرخه فوق، فعالیت‌های مرتبط با سیاست‌گذاری و ارزیابی در سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ (۱۴۰۴-۱۳۹۴) در جمهوری اسلامی ایران در پنج برنامه عملیاتی تنظیم شده است. این برنامه‌ها عبارتند از:

۱. راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو
۲. پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو
۳. شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو (مهندسی نهادی و ساختاری)
۴. تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب‌شده و انتشار آن (سیاست‌نگاری)
۵. مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو

در ادامه، اقدامات صورت گرفته در هریک از برنامه‌های عملیاتی فوق در سال ۱۳۹۶ تشریح می‌شود.



۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست گذاری پیشرفت فناوری نانو

۱-۱ پایش عملکرد برنامه های کلان و عملیاتی فناوری نانو و انتشار گزارش های دوره ای و ویژه عملکرد

۱-۱-۱ تدوین و انتشار گزارش عملکرد برنامه های سند گسترش کاربرد فناوری نانو



یکی از مقدمات فرآیند ارزیابی، برآورد عملکرد برنامه در مقاطع پیش بینی شده است. با توجه به اقتضات برنامه های عمومی کشور، بازه زمانی یک ساله یکی از این فواصل زمانی مناسب به شمار می آید. هدف از تدوین گزارش عملکرد سالانه پیشرفت فناوری نانو، ارائه خلاصه ای از وضعیت اجرای برنامه ها و توسعه فناوری نانو در کشور است. گزارش عملکرد سالانه حاوی آمار، اطلاعات و تحلیل های مرتبط با موارد زیر است:

- وضعیت دست یابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو
- اقدامات اجرایی صورت گرفته در برنامه های پیشرفت فناوری نانو
- ارزیابی شاخص های برنامه های پیشرفت فناوری نانو
- تأمین مالی برنامه های پیشرفت فناوری نانو

گزارش عملکرد برنامه ها و آمار و ارقام عملیاتی آن ها در خصوص شاخص ها، هزینه کرد و نتایج اجرای برنامه (تمام سطوح برنامه)، نیاز اطلاعاتی سیاست گذاران و نهادهای نظارتی را برآورده کرده و به عنوان یک ابزار تصمیم ساز عمل می کند.

۲-۱-۱ تدوین و انتشار گزارش اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی

با مطالعه گزارش‌ها و شاخص‌های جهانی و همچنین با بهره‌گیری از مدل شناخته شده توسعه پایدار، تأثیر یک فناوری و یا یک محصول بر بهبود کیفیت زندگی مردم را می‌توان از چهار منظر مورد بررسی قرار داد:

- رفاه و آسایش
- سلامت
- اقتصاد
- محیط زیست

در پاییز ۱۳۹۶ ویرایش سوم گزارشی تحت عنوان «بهبود کیفیت زندگی با محصولات نانوفناوری ایرانی» منتشر شد.



۳-۱-۱ ارائه گزارش‌های وضعیت پیشرفت فناوری نانو به نهادهای تصمیم‌گیر و ناظر در کشور

در سال ۱۳۹۶ به منظور پاسخگویی و ارائه بازخورد به نهادهای فرابخشی سطوح تصمیم‌گیری و نظارت کشور، گزارش‌های مختلفی در خصوص آمار، اطلاعات، روندها و تحلیل‌های مرتبط با وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور تهیه و تدوین شد. برخی از این نهادها عبارتند از:

- شورای عالی انقلاب فرهنگی
- ستاد نقشه جامع علمی کشور
- مجلس شورای اسلامی
- سازمان برنامه و بودجه
- دیوان محاسبات
- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- نهاد ریاست جمهوری

PRODUCTS	8,089
UNIVERSITIES	1,105
STANDARDS	1,076
EVENTS	1,246
POLICY DOCUMENTS	195
NANOMATERIALS TYPES	43

Current Location: IRAN

۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو

۱-۲ پایش و انتشار مداوم شاخص های توسعه فناوری نانو در کشور

○ دسته بندی شاخص های ارزیابی فناوری نانو

- ارزیابی راهبردی فناوری نانو به وسیله اندازه گیری شاخص های معینی در پنج دسته کلی به شرح زیر در ستاد نانو انجام می شود:
- سرمایه گذاری: شامل سرمایه گذاری دولتی و خصوصی در فناوری نانو است.
 - سرمایه انسانی: شامل تعداد محققان، دانشجویان و هیئت علمی فعال در تحقیق و توسعه فناوری نانو است.
 - انتشارات علمی: شامل بررسی کمی و کیفی مقالات نانو و ارجاعات داده شده به این مقالات است که برای کشور یا نهاد اندازه گیری می شوند.
 - نوآوری: شاخص عمده در این دسته، پتنت های ثبت شده در دفاتر ثبت اروپا (EPO) و آمریکا (USPTO) است. علاوه بر این، مراکز رشد و تعداد هسته های فناور مستقر در این مراکز نیز اندازه گیری می شوند.
 - صنعت و بازار: شاخص های متعددی از جمله تعداد شرکت ها، محصولات و حجم بازار فناوری نانو در این دسته قرار می گیرند.

○ روش شناسی و منابع آماری شاخص های ارزیابی فناوری نانو

• منابع جمع آوری داده ها

از نظر منابع جمع آوری داده ها شاخص ها به دو دسته تقسیم می شوند: شاخص های دارای منابع معتبر بین المللی و شاخص های دارای منابع داخلی یا محلی.

• شاخص های دارای منابع معتبر بین المللی

دسته اول شامل شاخص هایی همانند مقالات و پتنت ها می شوند که به دلیل دسترسی به منابع معتبر بین المللی امکان اندازه گیری شاخص برای کشورهای مختلف و رده بندی کشورها وجود دارد. در شاخص های تولید علم، منبع مورد استفاده بانک اطلاعات Web of Science است. منبع شاخص پتنت های نانو نیز بانک اطلاعات Orbit است. برخی شاخص های عمومی نظیر جمعیت و تولید ناخالص داخلی (GDP) نیز از بانک جهانی استخراج و ارائه می شوند. علاوه بر منابع مذکور، منابع دیگر نظیر اسناد ملی و گزارش های ارزیابی نهاد های متولی نانو در کشورها

نیز مورد استناد قرار می‌گیرند.

• شاخص‌های دارای منابع داخلی یا محلی

شاخص‌های دسته دوم فاقد منابع بین‌المللی و گاهی حتی داده‌های معتبر و قابل استناد برای همه کشورها هستند. لذا این شاخص‌ها فقط برای ایران و چند کشور دیگر که داده‌های مستند و معتبر دارند، اندازه‌گیری می‌شوند. شاخص‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه انسانی و صنعت و بازار بیشتر از این دسته‌اند. منبع شاخص‌های سرمایه انسانی و صنعت و بازار، «بانک‌های اطلاعاتی ستاد نانو از جمله بانک اطلاعات افراد و شرکت‌ها» است که براساس اطلاعات دریافت و تأیید شده از محققان، دانشجویان و شرکت‌ها به هنگام ثبت نام جهت برخورداری از حمایت‌های ستاد نانو، راه‌اندازی شده‌اند.

• دوره به‌روزرسانی آمار

دوره به‌روزرسانی آمار شاخص‌ها با توجه به منبع و شاخص موردنظر متفاوت است. تعداد مقالات نانو، شاخص‌های بخش سرمایه انسانی، محصولات و شرکت‌های نانو به‌طور ماهانه اندازه‌گیری و به‌روز می‌شوند. برخی دیگر مانند تعداد کل مقالات یا تعداد پتنت‌های نانو، فصلی اندازه‌گیری می‌شوند. آمار ارجاعات مقالات نانو و همکاری بین‌المللی در انتشارات علمی نانو دو بار در سال به‌روز می‌شوند و در نهایت شاخص‌های عمومی و برخی از شاخص‌های مرتبط با آن‌ها مانند سرانه مقالات یا تعداد مقاله به ازای GDP هر سال یک بار و با به‌روزرسانی آمار منبع مورد استفاده به‌روزرسانی می‌شوند.

○ درگاه شاخص‌های ارزیابی سند گسترش کاربرد فناوری نانو

این درگاه شامل اهداف و شاخص‌های چشم‌انداز و برنامه‌های سند گسترش کاربرد فناوری نانو در کشور است که باهدف نمایش آنلاین وضعیت ارزیابی برنامه‌های سند در سال ۱۳۹۵ راه‌اندازی شد. برای هر شاخص؛ عنوان برنامه، هدف، تعریف، منبع داده، مقدار اندازه‌گیری و هدف‌گذاری شده به همراه مسئول اندازه‌گیری و وضعیت تحقق هدف در سال اندازه‌گیری نمایش داده می‌شوند.

۲-۲ پایش نهادها و دستاوردهای کشورها در حوزه فناوری نانو و ایجاد و راهبری بانک‌های اطلاعاتی مرتبط

با مجموعه فعالیت‌هایی که در چند سال اخیر صورت گرفته، بانک‌های اطلاعاتی بین‌المللی در ۶ دسته «محصولات، نانو مواد، استانداردها، سازمان‌ها، رویدادها و اسناد سیاستی کشورها» ایجاد و سازمان‌دهی شده‌اند که آمار آن به شرح جدول زیر است:

جدول ۱- تعداد بانک‌ها و اطلاعات موجود در بانک اطلاعات شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری نانو (<http://statnano.com>)

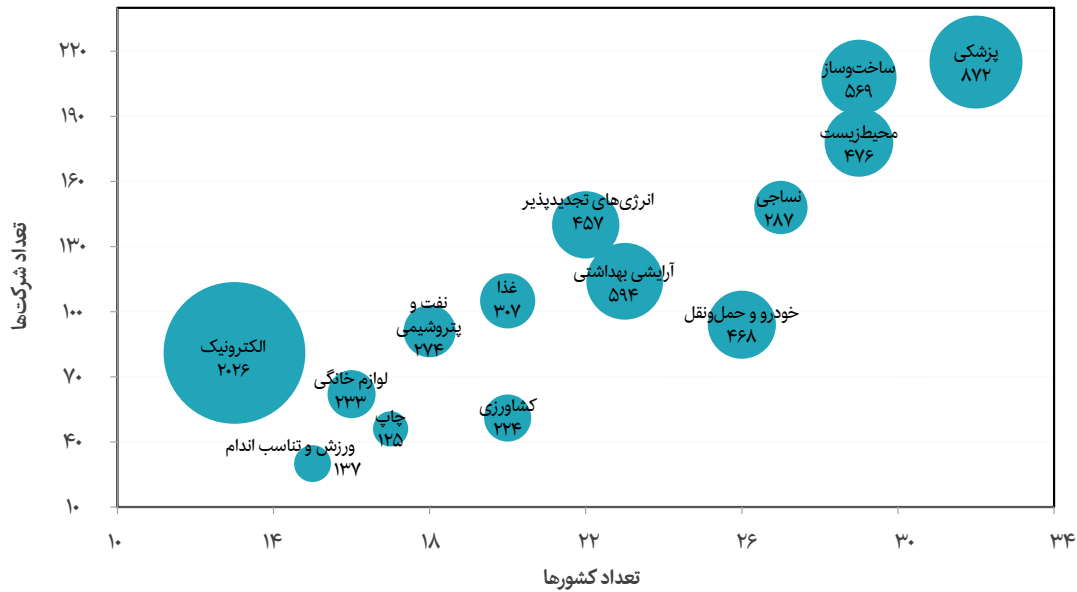
ردیف	عنوان بانک اطلاعاتی	تعداد موجودی	تعداد کشور
۱	بانک محصولات و شرکت‌های فناوری نانو	۷۴۹۴ محصول و ۱۵۵۵ شرکت	۵۳
۲	بانک نانومواد	۴۳ مورفولوژی	-
۳	بانک استانداردهای مرتبط با فناوری نانو	۱۰۷۶ استاندارد	۲۰
۴	بانک سازمان‌های تحقیقاتی فعال فناوری نانو	۱۱۰۵ سازمان	۵۷
۵	بانک رویدادهای مرتبط با فناوری نانو	۱۱۷۱ رویداد	۶۵
۶	بانک اسناد سیاستی فناوری نانو کشورها	۱۹۴ سند سیاستی	۳۸

در ادامه، گزارش مربوط به هر یک از بانک‌ها ارائه شده است.

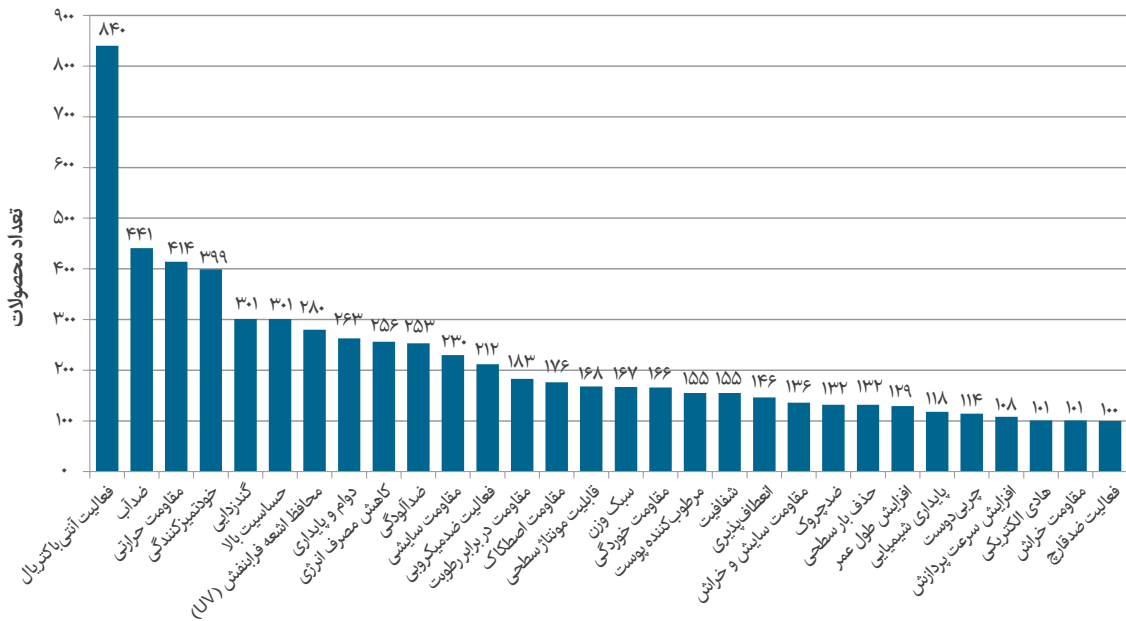
○ بانک محصولات فناوری نانو (NPD)

بانک محصولات فناوری نانو با مأموریت جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات محصولات مبتنی بر فناوری نانو ایجاد شده است. مخاطبان اصلی این بانک اطلاعاتی، مجموعه سیاست‌گذاران، صنعتگران و محققان هستند که می‌توانند اطلاعات لازم را به فراخور نیازشان از این بانک دریافت کنند. مخاطبان قادر هستند با جستجو در هر زیربخش صنعتی، با شرکت‌ها و محصولات آن حوزه آشنا شده و جزئیات بیشتری

از جمله نوع نانومواد، مورفولوژی، نوع محصول، ویژگی‌ها، کاربردها، به همراه تأییدیه‌های کسب‌شده را نیز مشاهده نمایند. ارائه تحلیل‌های کیفی و آماری به همراه گزارش‌های وضعیت فناوری‌نانو در صنایع از دیگر خدماتی است که توسط بانک محصولات فناوری‌نانو ارائه شده است. تا پایان سال ۱۳۹۶، تعداد ۷۴۹۴ محصول در ۱۵ حوزه صنعتی مختلف در بانک محصولات فناوری‌نانو به ثبت رسیده است. این تعداد محصول متعلق به ۱۵۵۵ شرکت از ۵۳ کشور مختلف هستند. در سال ۹۶، تعداد ۹۶۸ محصول نانویی، ۴۸۲ شرکت و ۲ صنعت جدید به بانک محصولات اضافه شدند و تعداد ۵۲۸ محصول نیز در به‌روزرسانی محصولات قدیمی ثبت‌شده در بانک، به دلیل عدم وجود در بازار حذف شدند.



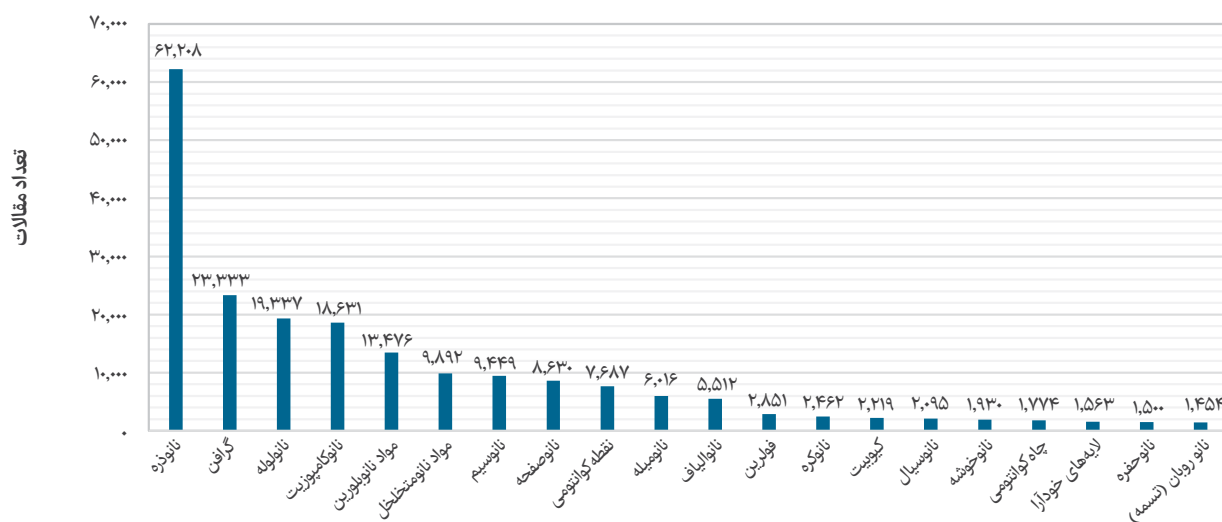
نمودار ۱- توزیع بخش‌های صنعتی براساس تعداد کشورها و شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری‌نانو



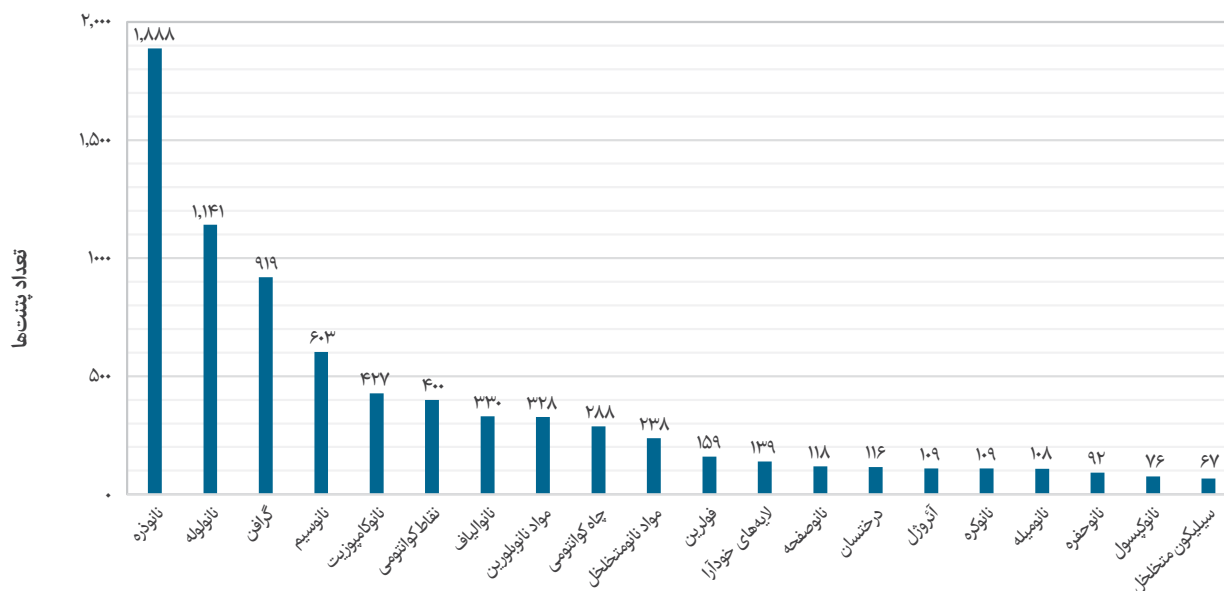
نمودار ۲- ویژگی‌های پرتکرار در محصولات فناوری‌نانو

○ بانک نانومواد

بانک نانومواد به عنوان یکی از جدیدترین بانک‌های اطلاعاتی در سال ۱۳۹۶ ایجاد شده است که به معرفی نانومواد (مورفولوژی) مختلف و ارائه آمار و اطلاعات مرتبط با تعداد مقالات، محصولات و همچنین پتنت‌های مربوط به آن‌ها می‌پردازد. در این بانک ۴۳ نانوماده در دسته نانوشیء و نانو ساختار 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.

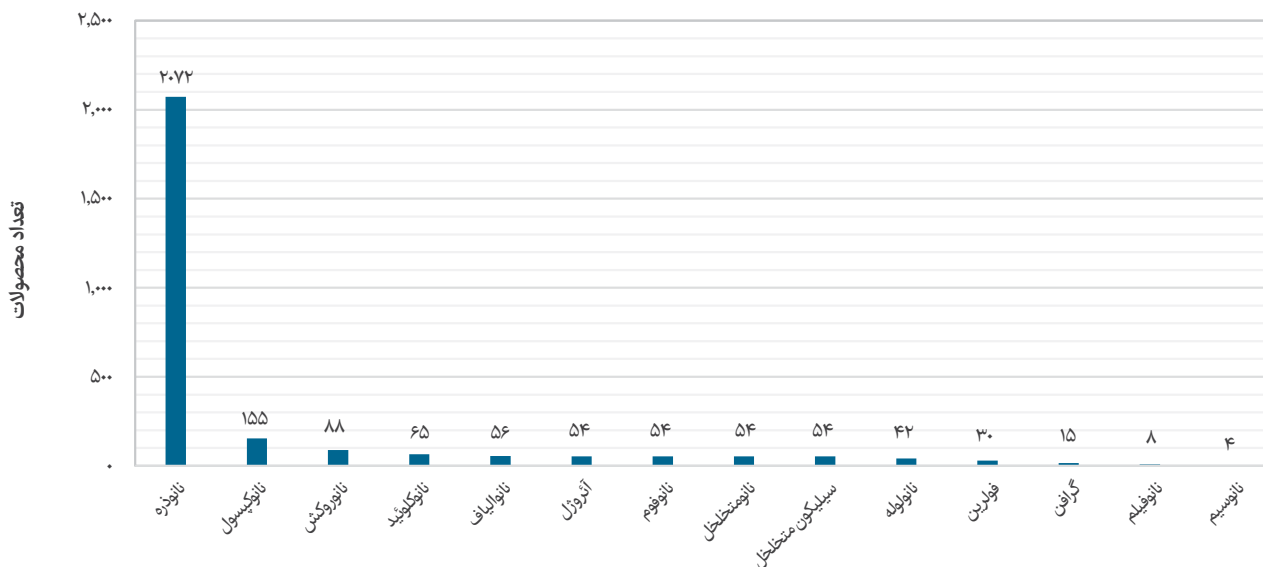


الف



ب

نمودار ۳- نانومواد با بیشترین تعداد مقالات، پتنت‌ها و محصولات در بانک نانومواد (الف: تعداد مقالات، ب: تعداد پتنت‌ها و ج: تعداد محصولات)

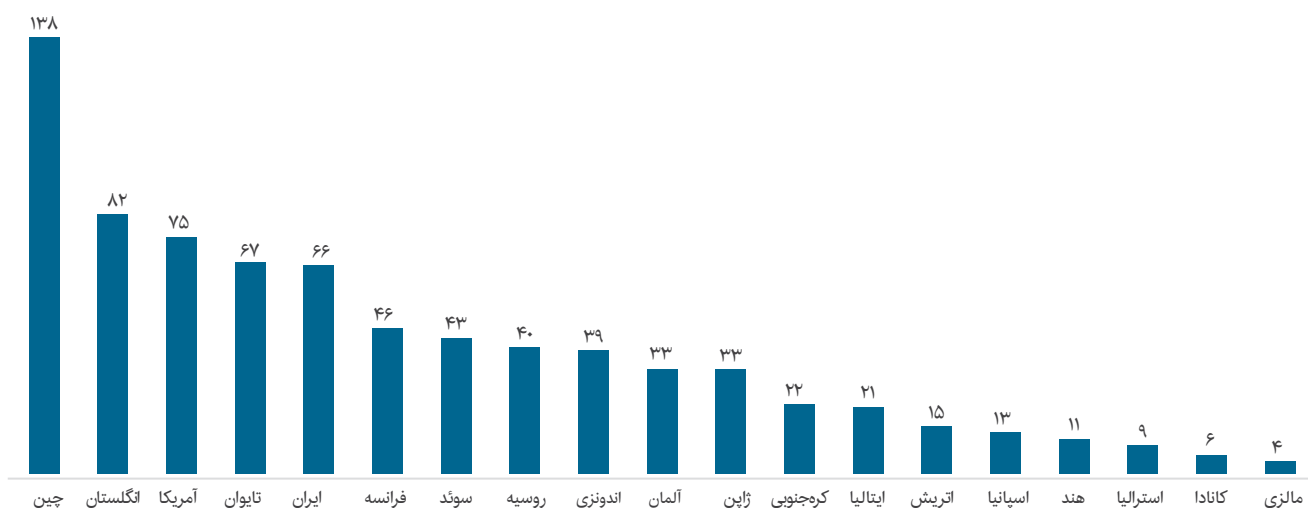


ج

ادامه نمودار ۳- نانومواد با بیشترین تعداد مقالات، پتنت و محصولات در بانک نانومواد (الف: تعداد مقالات، ب: تعداد پتنت‌ها و ج: تعداد محصولات)

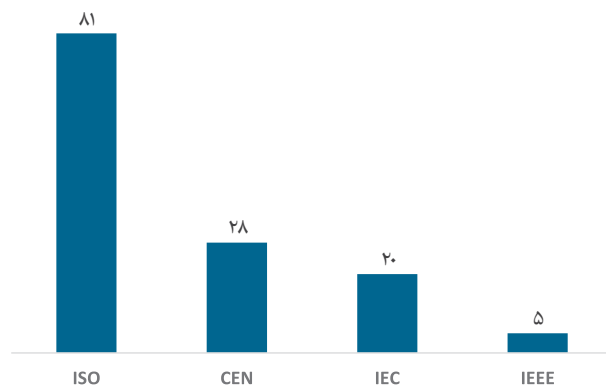
بانک استانداردهای فناوری نانو

بانک استانداردهای فناوری نانو با هدف پایش استانداردهای مرتبط با فناوری نانو در سال ۱۳۹۴ و با تعداد ۴۰۰ استاندارد طراحی و راه‌اندازی شد. در سال ۱۳۹۶ این بانک به‌روزرسانی شده و در حال حاضر شامل بیش از ۱۰۷۶ استاندارد ملی و بین‌المللی مرتبط با فناوری نانو در جهان است که توسط ۲۵ سازمان ملی از ۱۹ کشور و ۴ سازمان بین‌المللی تصویب شده‌اند. در ادامه آمار و اطلاعات استخراج شده از این بانک ارائه شده است.

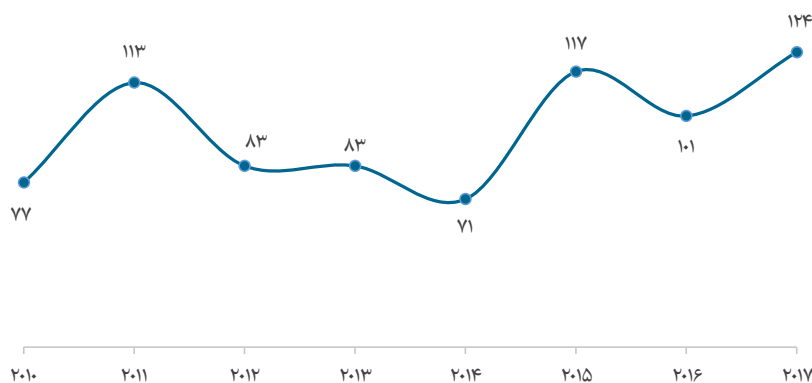


نمودار ۴- تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سازمان‌های ملی منتشرکننده

1. Nanotechnology Standards Database (<http://statnano.com/standards>)



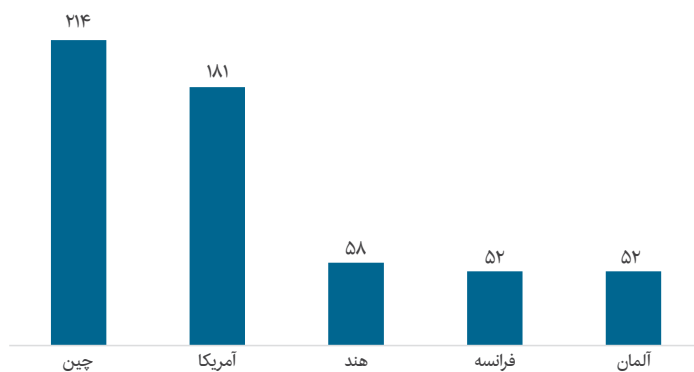
نمودار ۵- تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سازمان‌های بین‌المللی منتشرکننده



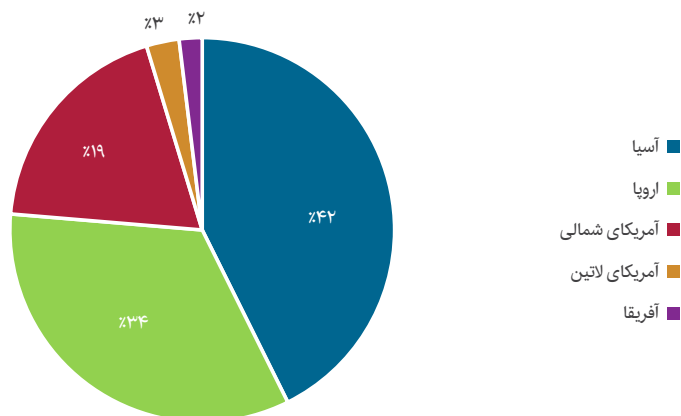
نمودار ۶- تعداد استانداردهای فناوری نانو منتشرشده به تفکیک سال انتشار استاندارد

○ بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو

بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو شامل فهرست دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی فعال فناوری نانو در سطح جهان است. در این بانک عنوان سازمان، آمار مقالات نانو مربوط به سازمان و ارجاعات سازمان‌هایی که بیش از ۵۰ مقاله مرتبط با فناوری نانو در سال دارند (براساس اطلاعات پایگاه Web of Science) ثبت شده است. در سال ۱۳۹۶، اطلاعات ۱۱۰۶ سازمان از ۵۷ کشور به ثبت رسیده که همراه با جزئیات بیشتر در بانک نمایش داده شده است. این بانک به عنوان منبع مناسبی جهت رتبه‌بندی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی در حوزه فناوری نانو قابل استفاده است.



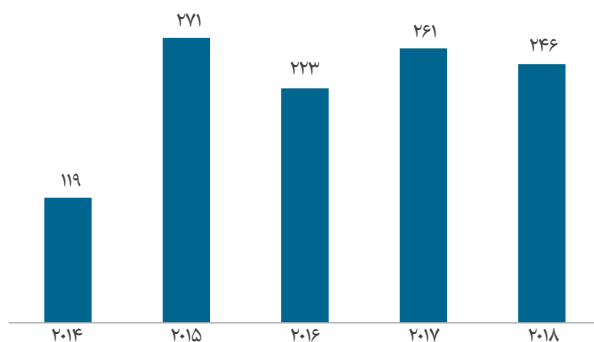
نمودار ۷- تعداد سازمان‌های تحقیقاتی فعال در حوزه فناوری نانو به تفکیک ۵ کشور برتر



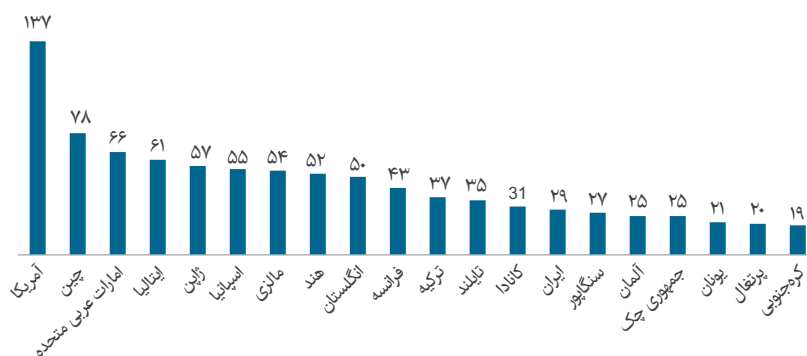
نمودار ۸- سازمان‌های تحقیقاتی فعال در حوزه فناوری نانو به تفکیک قاره‌ها

○ بانک رویدادهای فناوری نانو

بانک رویدادهای فناوری نانو یکی از کامل‌ترین بانک‌های اطلاعاتی رویدادهای فناوری نانو و یا مرتبط با فناوری نانو است که بخش وسیعی از رویدادهای بین‌المللی اعم از کنفرانس‌ها، نمایشگاه‌ها، کارگاه‌های علمی و آموزشی، استارت‌آپ‌ها، فروم‌ها و به‌هم‌رسانی‌ها در حوزه فناوری نانو را پوشش می‌دهد. تا پایان سال ۹۶، تعداد ۱۱۷۱ رویداد مربوط به سال ۲۰۱۲ تا پایان ۲۰۱۸ از ۶۵ 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 مورد نظر ثبت شده‌اند که آخرین آمار و اطلاعات این بانک در ادامه ارائه شده است.



نمودار ۹- رویدادهای فناوری نانو به تفکیک سال برگزاری



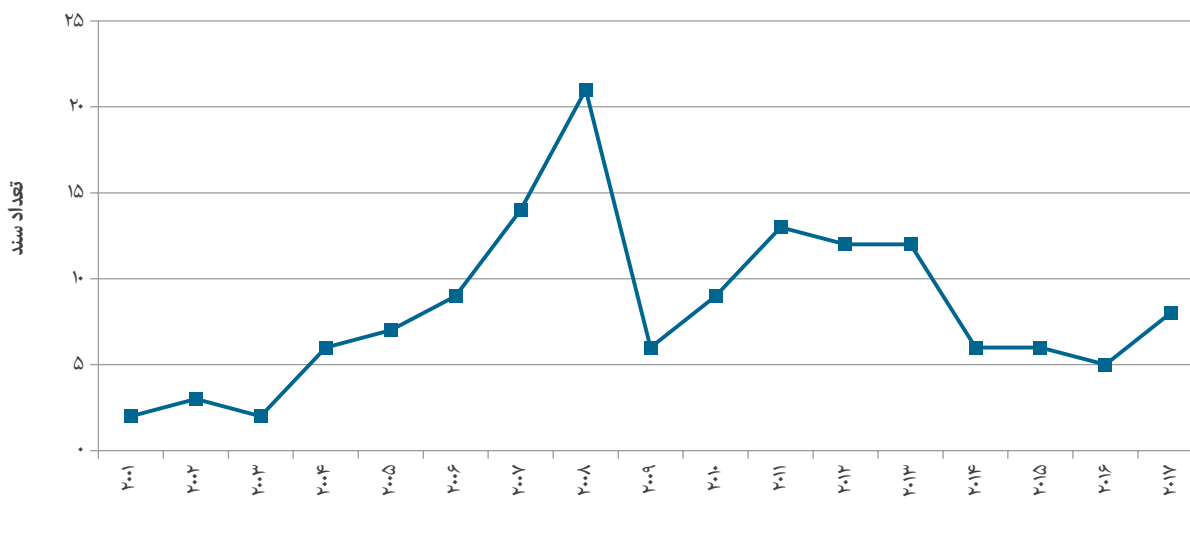
نمودار ۱۰- رویدادهای فناوری نانو به تفکیک برخی از کشورهای محل برگزاری

1. Nanotechnology Events Database (<http://statnano.com/events>)

بانک اسناد سیاستی فناوری نانو

بانک اسناد سیاستی فناوری نانو کشورها حاوی اسناد سیاستی تصویب شده در حوزه فناوری نانو کشورهای مختلف به همراه اطلاعات مختلف مربوط به هر سند است. اسناد سیاستی موجود در این بانک تعریف مشخصی دارند. این اسناد 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، تصویب نامه‌ها، طرح‌ها، برنامه‌ها، نقشه راه‌ها، برنامه‌های پیشگامی، مقررات، دستورالعمل‌ها، آیین نامه‌ها و... است. این اسناد حاوی جزئیات سیاست‌ها و اقدامات متنوع کشورهای مختلف در حوزه فناوری نانو هستند. یکی دیگر از الزامات مهم در تعریف اسناد سیاستی فناوری نانو آن است که کلمه نانو (ملحقات آن مثل علم نانو، نانوفناوری، نانومواد و...) در عنوان سند به طور صریح ذکر شده باشد. به منظور استخراج اسناد سیاستی فناوری نانو کشورها، به سایت نهادهای حاکمیتی کشورهای مختلف (متعلق به دولت یا سازمان‌ها و وزارتخانه‌های دولتی) به ویژه نهاد (هایی) که مستقیماً متولی توسعه فناوری نانو در آن کشور بوده یا نهادهای دیگر از جمله نهادهای مرتبط با علم و فناوری مراجعه و اسناد سیاستی با مشخصات گفته شده، استخراج شد. سپس به منظور جمع‌آوری داده و با استفاده از تحلیل محتوای اسناد، مؤلفه‌هایی مثل عنوان سند، سال انتشار، نهاد منتشرکننده، بازه زمانی اجرا، چشم‌انداز، مأموریت، اولویت‌های بخشی-تحقیقاتی و آدرس لینک سند مورد بررسی قرار گرفتند. تا پایان سال ۱۳۹۶، تعداد ۱۹۴ سند سیاستی فناوری نانو در بانک اسناد سیاستی وجود دارند که متعلق به ۳۸ کشور هستند. این اسناد در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۷ منتشر شده‌اند. نهادهای منتشرکننده اسناد نیز شامل دولت (به طور اختصاصی) یا وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی کشورهای مختلف است. نمودار ۱۱ روند انتشار این اسناد در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۷ را نشان می‌دهد.

POLICY DOCUMENTS				
Australia	Austria	Belgium	Brazil	Canada
China	Denmark	Finland	France	Germany
Hungary	India	Iran	Ireland	Italy
Japan	Malaysia	Mexico	Netherlands	New Zealand
Norway	Pakistan	Philippines	Poland	Russia
Saudi Arabia	Serbia	South Africa	South Korea	Spain
Sri Lanka	Sweden	Switzerland	Taiwan	Thailand
Turkey	UK	USA		



نمودار ۱۱- روند انتشار اسناد سیاستی فناوری نانو در جهان (۲۰۰۱-۲۰۱۷)

کشورهای مختلف در طول سال‌های گذشته، اسناد سیاستی مختلفی را در حوزه فناوری‌نانو تدوین و تصویب کرده‌اند که بازه زمانی اجرای سند اخیر هر کشور در نمودار زیر نشان داده شده است.

ردیف	کشور	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰	۲۰۲۱	۲۰۲۲	۲۰۲۳	۲۰۲۴	۲۰۲۵	
۱	استرالیا																						
۲	اتریش																						
۳	برزیل																						
۴	کانادا																						
۵	چین																						
۶	دانمارک																						
۷	فنلاند																						
۸	فرانسه																						
۹	آلمان																						
۱۰	مجارستان																						
۱۱	هند																						
۱۲	ایران																						
۱۳	ایرلند																						
۱۴	ایتالیا																						
۱۵	مالزی																						
۱۶	مکزیک																						
۱۷	هلند																						
۱۸	نیوزلند																						
۱۹	نروژ																						
۲۰	پاکستان																						
۲۱	فیلیپین																						
۲۲	لهستان																						
۲۳	روسیه																						
۲۴	عربستان سعودی																						
۲۵	صربستان																						
۲۶	آفریقای جنوبی																						
۲۷	کره جنوبی																						
۲۸	اسپانیا																						
۲۹	سريلانكا																						
۳۰	سوئد																						
۳۱	سوئیس																						
۳۲	تایلند																						
۳۳	ترکیه																						
۳۴	انگلستان																						
۳۵	آمریکا																						

نمودار ۱۲- اسناد سیاستی فناوری‌نانو کشورهای مختلف برحسب بازه زمانی اجرای آخرین سند منتشرشده

با برنامه‌ریزی صورت گرفته، اقدامات دیگری در جهت توسعه کمی و کیفی بانک اسناد سیاستی فناوری‌نانو در سال آینده انجام می‌شود که از آن جمله می‌توان به «دسته‌بندی‌های مختلف اسناد سیاستی براساس شاخص‌های مختلف، توسعه شاخص‌های محتوایی نماگر اطلاعات هر سند و افزودن بخش‌های جدید برای شمول بیشتر اسناد سیاستی فناوری‌نانو» اشاره کرد.

۳-۲ راهبری پایگاه اطلاعات علم، فناوری و نوآوری نانو (statnano.com)

پایگاه اطلاعات علم، فناوری و نوآوری نانو (استت نانو) در سال ۸۹ به منظور نمایش و تحلیل آمار و اطلاعات مرتبط با فناوری‌نانو با دو زبان فارسی و انگلیسی شروع به کار کرد. مأموریت این پایگاه، پایش وضعیت توسعه و سمت‌وسوی فناوری‌نانو در جهان است. خدمات استت نانو به طور خلاصه عبارتند از:

- جمع‌آوری و ارائه آمار و اطلاعات فناوری‌نانو در کشورهای جهان
- رده‌بندی منطقه‌ای و جهانی کشورها و سازمان‌ها در شاخص‌های مختلف علم و فناوری نانو

- ارائه سیاست‌گذاری، اقدامات و اولویت کشورهای مختلف در فناوری نانو
- ارائه آمار محصولات، استانداردها و رویدادهای مهم فناوری نانو در سطح دنیا

مخاطبان استت نانو شامل مدیران و سیاست‌گذاران علم و فناوری، محققان و دانشگاهیان، سرمایه‌گذاران و صنعتگران و افراد فعال در زمینه انتشارات و رسانه‌ها می‌شوند. در حال حاضر استت نانو ۱۲۷۰ کاربر اختصاصی در ۸۴ کشور مختلف دارد که این روند عضویت نسبت به سال ۹۵ در حدود ۱۳۰ درصد رشد داشته است. همچنین تعداد بازدیدکنندگان استت نانو در سال حدود ۵۷۸۰۰ مورد بوده که نسبت به سال ۹۵ حدود ۳۶ درصد رشد داشته است. آمار کل صفحات بازدید شده در سال ۹۶ حدود ۲۴۲ هزار صفحه بود که نسبت به سال گذشته حدود ۳۶ درصد بیشتر شده است. در این بانک، علاوه بر بانک‌های اطلاعاتی (در بخش قبل توضیح داده شدند)، سه بخش عمده دیگر با عنوان شاخص‌ها، پروفایل کشورها و انتشارات وجود دارد که به طور مختصر شرح داده می‌شوند:

○ شاخص‌های علم و فناوری نانو

شاخص‌های زنجیره علم تا بازار در پنج دسته سرمایه‌گذاری، سرمایه‌های انسانی، علم، فناوری و صنعت نانو در بازه‌های زمانی یک‌ماهه تا سالانه اندازه‌گیری و ارائه می‌شوند. در صفحه شاخص‌ها، تعریف، منبع، واحد و مقادیر هر شاخص نمایش داده می‌شود. نمایش داده‌های سایت به صورت جدول و گراف‌های خطی و میله‌ای است و امکان مشاهده دینامیک رتبه، سهم و رشد سالانه در هر شاخص و همچنین فیلتر کردن کشورها برحسب منطقه جغرافیایی یا سازمان‌ها و پیمان‌های منطقه‌ای فراهم شده است.

○ پروفایل کشورها

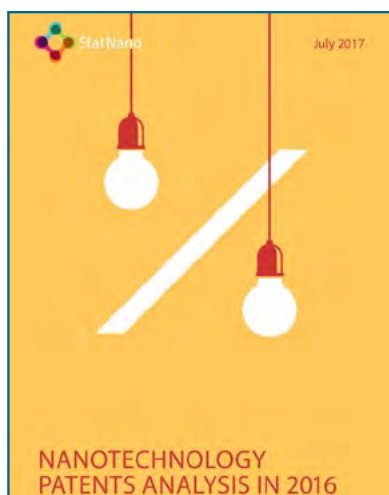
در این بخش، هر کشور دارای پروفایل مخصوص به خود است که می‌توان کلیه آمار و اطلاعات آن کشور در فناوری نانو را به تفکیک شاخص‌ها مشاهده کرد. همچنین محصولات مرتبط با فناوری نانو، اسناد سیاستی کشورها، سازمان‌های فعال، استانداردهای ملی و رویدادهای مرتبط با فناوری نانو در آن کشور ارائه شده‌اند.

○ انتشارات

گزارش‌های این بخش شامل ابعاد مختلف علوم و فناوری نانو می‌شود و در نگارش آن‌ها، عمدتاً آمار و اطلاعات بانک‌های استت نانو استفاده شده است. در سال ۹۶، دو گزارش در زمینه تحلیل آماری پتنت‌های نانو سال ۲۰۱۶ و همچنین گزارش جامع آماری استت نانو ۲۰۱۷ منتشر شده است.

جدول ۲- گزارش‌های منتشر شده استت نانو در سال ۱۳۹۶

نام گزارش	ردیف
NANOTECHNOLOGY PATENTS ANALYSIS IN 2016	۱
STATNANO 2017 - STATUS OF NANO-SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION	۲





۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو

۱-۳ ارزیابی و رتبه‌بندی سالانه افراد و نهادهای مؤثر در توسعه فناوری نانو

در این برنامه، سازمان‌ها و نهادهای فعال در حوزه فناوری نانو به صورت مستمر ارزیابی می‌شوند. این ارزیابی باهدف هماهنگی و همسویی اهداف و فعالیت‌های این نهادها با اهداف و برنامه‌های بلندمدت توسعه فناوری نانو در کشور انجام می‌شود. برای ارزیابی هر نهاد، شاخص‌هایی در نظر گرفته شده و در انتخاب شاخص‌ها از نهادهای ارزیابی‌شونده و خبرگان این حوزه کمک گرفته شده است.

۱-۱-۳ ارزیابی شرکت‌های فناوری نانو

در بخشی از جشنواره برترین‌های فناوری نانو، دستاوردها و فعالیت‌های صنایع و شرکت‌های خصوصی که در طی یک سال به انجام رسیده است ارزیابی می‌شوند و از شرکت‌هایی که حائز نمره حداکثری شده و حضور چشم‌گیری در عرصه‌های داخلی و بین‌المللی داشته باشند قدردانی می‌شود. نتایج ارزیابی صورت گرفته به شرح زیر است:

جدول ۳- برگزیدگان شرکت‌های فناوری نانو

نام شرکت	سطح جایزه	ردیف
گرانیت بهرام	شرکت صنعتی برتر	۱
صنایع لاستیک فرایشتاز هونام		۲
صنایع الکترواپتیک صالیان		۳
پارسا پلیمر شریف	شرکت فناور برتر	۴
اکسیر نانو سینا		۵
آرتاش کامپوزیت		۶
شیشه کاوه		۷
نساجی فرخ سپهر کاشان (فرش فرهی)	شرکت صادرکننده برتر	۸
پوشاک نانومهیبار		۹
فناوران نانومقیاس		۱۰
پردیس شیمی باختر		۱۱

۲-۱-۳ ارزیابی متخصصان فناوری نانو

در دوازدهمین دوره ارزیابی متخصصان فناوری نانو، محققان براساس شاخص‌های مختلف علمی، ارزیابی شدند. بر این اساس، ده محقق برتر و یک محقق جوان برتر انتخاب شده‌اند که اسامی آن‌ها در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۴- محققان برگزیده در دوازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو

رتبه	نام و نام خانوادگی	مرکز	رشته
اول مشترک	دکتر مسعود صلواتی نیاسری	دانشگاه کاشان	شیمی
اول مشترک	دکتر مهراورنگ قانلی	دانشگاه یاسوج	شیمی
سوم	دکتر محسن شیخ الاسلامی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	مهندسی مکانیک
چهارم	دکتر مرتضی محمودی	دانشگاه علوم پزشکی تهران	مهندسی فناوری نانو
پنجم	دکتر علی مرسلی	دانشگاه تربیت مدرس	شیمی
ششم	دکتر رضا انصاری خلخالی	دانشگاه گیلان	مهندسی مکانیک
هفتم	دکتر محمد حقیقی پراپری	دانشگاه صنعتی سهند	مهندسی شیمی
هشتم	دکتر علیمراد رشیدی	پژوهشگاه صنعت نفت	مهندسی شیمی
نهم	دکتر محمد رضانی	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	داروسازی
دهم	دکتر امید اخوان	دانشگاه صنعتی شریف	فیزیک
محقق جوان برتر	دکتر حسن کریمی مله	دانشگاه صنعتی قوچان	شیمی

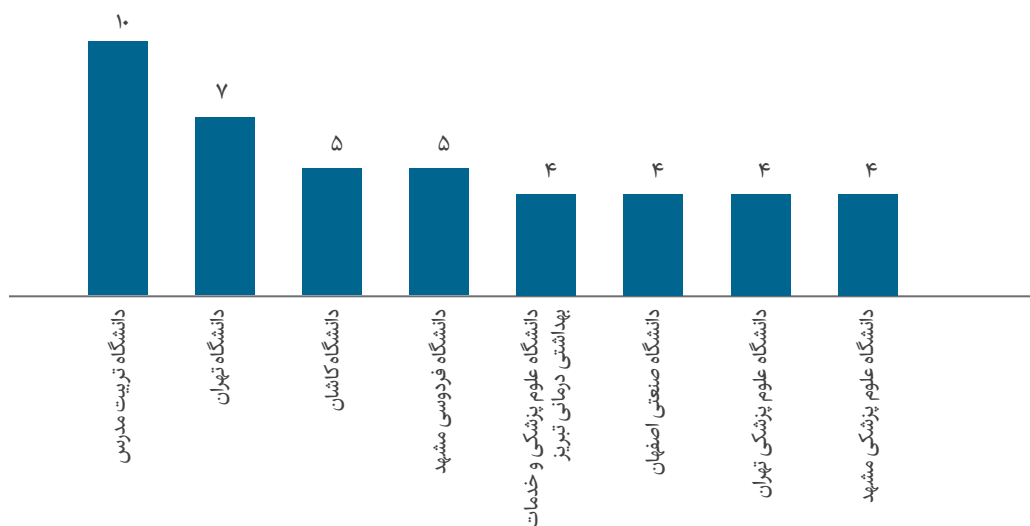
۳-۱-۳ ارزیابی موسسات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو

براساس شاخص‌های مختلف تدوین شده در این حوزه، پنج موسسه پژوهشی برتر مشخص شدند که اسامی آن‌ها در جدول زیر آمده است:

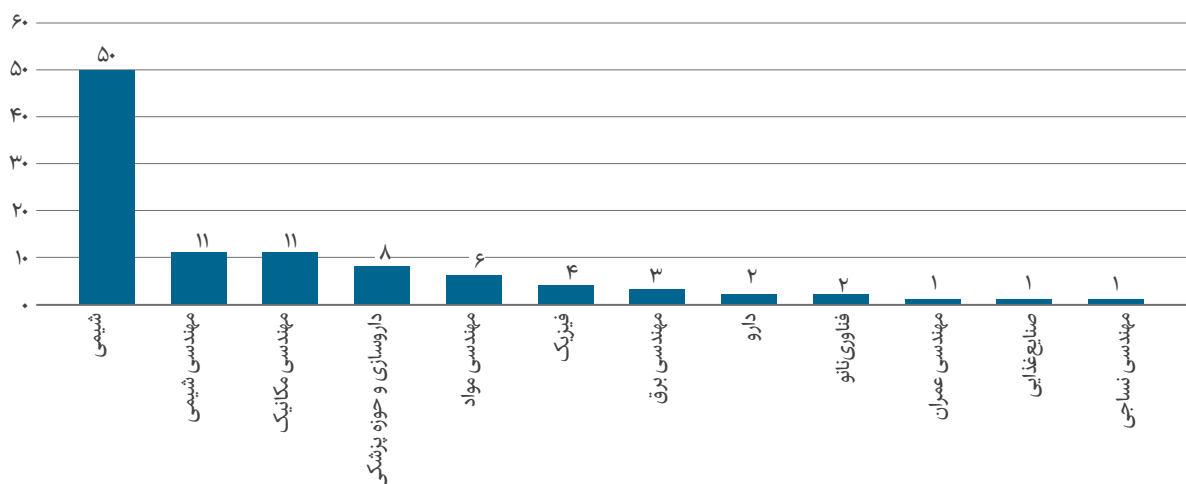
جدول ۵- موسسات پژوهشی برتر

رتبه	مرکز
اول	دانشگاه تهران
دوم	دانشگاه تربیت مدرس
سوم	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
چهارم	دانشگاه صنعتی اصفهان
پنجم	دانشگاه صنعتی شریف

تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در دانشگاه‌ها و استان‌های مختلف و همچنین تعداد آن‌ها براساس رشته، در نمودارهای ۱۳ و ۱۴ و جدول ۶ آورده شده است.



نمودار ۱۳- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در دانشگاه‌های برتر



نمودار ۱۴- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در رشته‌های مختلف

جدول ۶- تعداد متخصصان با رتبه زیر ۱۰۰ در استان‌های مختلف

استان	تعداد محقق	استان	تعداد محقق
تهران	۳۷	لرستان	۲
اصفهان	۱۵	آذربایجان غربی	۲
خراسان رضوی	۱۰	زنجان	۲
آذربایجان شرقی	۷	اردبیل	۱
مازندران	۷	چهارمحال بختیاری	۱
همدان	۳	گلستان	۱
گیلان	۲	کرمان	۱
ایلام	۲	کردستان	۱
کرمانشاه	۲	قزوین	۱
کهگیلویه و بویراحمد	۲	قم	۱

۴-۱-۳ ارزیابی آزمایشگاه‌های فناوری نانو

در این دوره از ارزیابی براساس شاخص‌های مختلف ارزیابی، سه آزمایشگاه که اسامی آن‌ها در جدول ۷ ذکر شده، رتبه‌های برتر را کسب کردند.

جدول ۷- آزمایشگاه‌های برتر ارزیابی شده

رتبه	نام آزمایشگاه
۱	مرکز پژوهش متالورژی رازی
۲	مجتمع خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف
۳	مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران

۵-۱-۳ ارزیابی مراکز رشد مرتبط با فناوری نانو

در سال ۹۶، با بررسی‌های صورت‌گرفته براساس شاخص‌های مختلف ارزیابی، مراکز رشد برگزیده مشخص شدند که در جدول ۸ بیان شده است.

جدول ۸- برترین مراکز رشد

رتبه	نام مرکز رشد
۱	مرکز رشد واحدهای علمی و فناوری شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان
۲	مرکز رشد واحدهای فناوری سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

همچنین مرکز رشد علم و فناوری خلیج فارس در بوشهر به عنوان برترین مرکز رشد جوان انتخاب شد.

جدول ۹- برترین رابطین مراکز رشد

رتبه	نام رابط	مرکز رشد
۱	ایمان قاسمی	شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان
۲	مهتاب شعبانی	فناوری پلیمر
۳	سماحه کلانتر	سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی

۶-۱-۳ ارزیابی طرح‌های نوآورانه مرتبط با فناوری نانو

در دوازدهمین جشنواره برترین‌های فناوری نانو از دو طرح نوآورانه برگزیده که فرآیند توسعه را طی کرده‌اند، تقدیر به عمل آمد. خلاصه اطلاعات این دو طرح به شرح زیر است:

جدول ۱۰- طرح‌های نوآورانه برگزیده

ردیف	عنوان طرح	مجری طرح
۱	کامپاند کاهنده شریکیج، اعوجاج و وزن	سید یاسر دریاباری
۲	عایق صوت	زهرا مزروعی

۷-۱-۳ ارزیابی رسانه ها در حوزه فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶ برای دهمین سال پیاپی، رسانه ها و فعالان خبری حوزه فناوری نانو، براساس عملکرد سال ۹۵، مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند. برترین های این دوره، طی مراسمی که روز سوم مردادماه ۱۳۹۶ در محل مرکز همایش های برج میلاد تهران برگزار شد، در سه محور شامل رسانه های برتر، افراد با عملکرد برتر و آثار رسانه ای برتر، معرفی و مورد تقدیر قرار گرفتند. رسانه های برتر در حوزه های مختلف عبارتند از: شبکه تلویزیونی خبر، شبکه رادیویی ایران، خبرگزاری دانشجویان ایران (ایسنا) و روزنامه خراسان. جزئیات این برنامه در کتابچه «جشنواره نانو و رسانه» منتشر شده است.

۸-۱-۳ ارزیابی آزمایشگاه های آموزشی فناوری نانو

در سال ۱۳۹۶، آزمایشگاه های عضو شبکه توانا براساس فعالیت های مختلف مورد ارزیابی و رتبه بندی قرار گرفتند. مهم ترین شاخص های ارزیابی آزمایشگاه های شبکه توانا عبارتند از: تعداد دوره های برگزار شده به صورت تئوری و عملی، تعداد افراد آموزش دیده در دوره ها، میزان فعالیت آزمایشگاه ها در میزبانی نشست ها و دوره ها، کسب رتبه های استانی و کشوری به واسطه انجام آزمایش در آزمایشگاه های شبکه توانا و اعلام گزارش ها به باشگاه دانش آموزی نانو.

جدول ۱۱- مشخصات آزمایشگاه های برتر آموزشی فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

رتبه	استان	شهرستان	نام پژوهش سرا
۱	البرز	کرج	پژوهش سرای ملاصدرا
۲	کرمان	کرمان	مرکز پژوهش های علمی و آموزشی
۳	آذربایجان شرقی	مراغه	پژوهش سرای مراغه
۴	آذربایجان شرقی	تبریز	پژوهش سرای آذربایجان
۵	اصفهان	شهرضا	پژوهش سرای استاد طاهر

۹-۱-۳ دوازدهمین جشنواره برترین های فناوری نانو

در دوازدهمین جشنواره برترین های فناوری نانو، پژوهانه و اعتبارات حمایتی برای متخصصان برتر، دانشگاه های برتر، مجلات برتر و محصولات برگزیده در نظر گرفته شد. اطلاعات کاملی از نوع و مبلغ حمایت ها، فرآیند ارزیابی، برترین ها و مراسم تقدیر از آن ها در پایگاه اینترنتی جشنواره با نشانی ranking.nano.ir در دسترس است.



۲-۳ تنظیم کارکردها و گسترش هم افزایی نهادها در ارتباط با فناوری نانو

بعد از بررسی های کارشناسی مختلف در کمیسیون علمی، تحقیقاتی و فناوری دولت، درنهایت در جلسه مورخ ۲۳ مهر ۱۳۹۶ سند «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» به تصویب هیئت وزیران رسید و در تاریخ ۲۹ آذر ۱۳۹۶ با شماره ۱۲۱۳۳۲ به دستگاه های اجرایی ابلاغ شد. فرآیند تدوین، تصویب و ابلاغ سند در شکل ۱ قابل مشاهده است:

سال ۱۳۹۵	<ul style="list-style-type: none"> • تدوین پیش‌نویس سند در ستاد نانو با همکاری دستگاه‌های اجرایی • ارسال سند پیشنهادی به کمیسیون علمی، تحقیقاتی و فناوری دولت • برگزاری جلسات کارشناسی بین ستاد و دستگاه‌های اجرایی (۱۲ جلسه) • برگزاری جلسات برای کارشناسی سند در کمیته‌های تخصصی و فرعی کمیسیون علمی، تحقیقاتی و فناوری دولت (۹ جلسه)
فروردین ۱۳۹۶	• تصویب سند در کمیسیون علمی، تحقیقاتی و فناوری هیئت‌دولت
مهر ۱۳۹۶	• تصویب سند در هیئت‌دولت در تاریخ ۲۶ مهرماه
آذر ۱۳۹۶	• ابلاغ سند به دستگاه‌های اجرایی در تاریخ ۲۹ آذرماه

شکل ۱- فرآیند تدوین، تصویب و ابلاغ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در آذر ۱۴۰۴



شکل ۲- تصویر صفحه اول سند ابلاغی به دستگاه‌های اجرایی

وزارتخانه‌ها و سازمان‌های اشاره‌شده در زیر، مسئول اجرای بندهای مختلف این سند هستند:

نیرو	جهاد کشاورزی	بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	علوم، تحقیقات و فناوری	نفت
صنعت، معدن و تجارت	راه و شهرسازی	تعاون، کار و رفاه اجتماعی	آموزش و پرورش	سازمان ملی استاندارد
سازمان گمرک	سازمان برنامه و بودجه	سازمان حفاظت محیط زیست	معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	ستاد توسعه فناوری نانو

شکل ۳- وزارتخانه‌ها و سازمان‌های مسئول اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در آذر ۱۴۰۴

ابزارهای سیاستی و سازوکارهایی که در این تصویب‌نامه برای توسعه صنعتی و بازار فناوری نانو پیش‌بینی شده است به این شرح است:

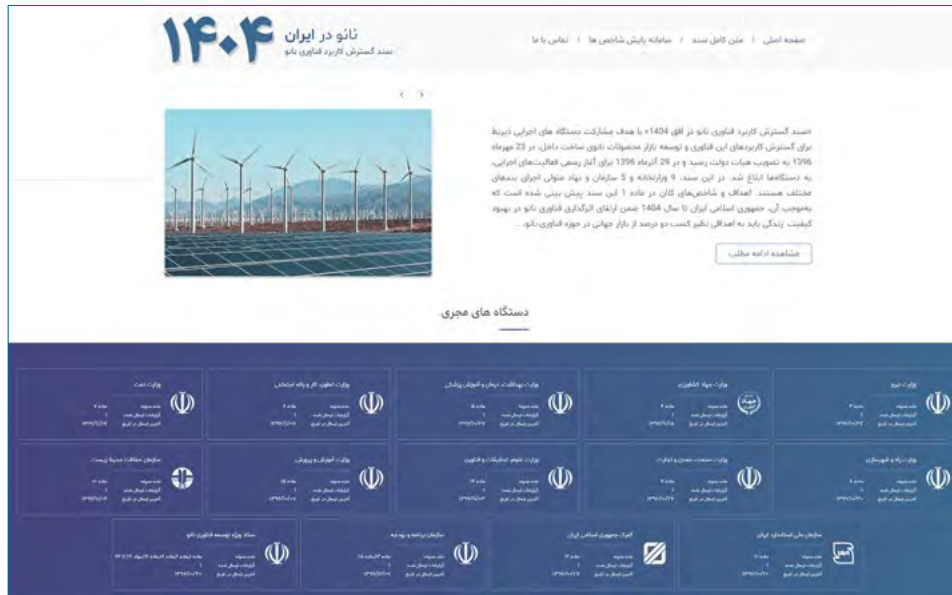
- خرید دولتی و مصرف محصولات نانو ساخت ایران
- صدور مجوزها و تأییدیه‌های لازم برای محصولات
- تدوین یا اصلاح استانداردها، آیین‌نامه‌ها و ضوابط
- تشویق کاربر پیشرو برای به‌کارگیری فناوری نانو (کاربر پیشرو علاوه بر اینکه محصول را قبل از ورود به مرحله بازار خریداری می‌کند، حاضر است که در توسعه محصول برای رسیدن به کیفیت و قابلیت ورود به بازار نیز با تولیدکننده مشارکت کند)

همچنین برای هر یک از انواع محصولات نانو ساخت داخل، با توجه به سطح فناوری محصولات، دسته ای از ابزارهای سیاستی در تصویب نامه قید شده است.

در کنار مأموریت هایی که برای دستگاه های اجرایی ذیربط در مفاد مختلف تصویب نامه معین شده است، مأموریت های ستاد نانو در تصویب نامه به این شرح است:

- راهبری، نظارت و ارزیابی در خصوص اجرای سیاست ها و برنامه ها
- حمایت از اخذ ضمانت بانکی برای فناوری و ارائه یارانه خرید به کاربر پیشرو
- حمایت از انجام تحقیقات توسعه ای و آزمون های عملکردی توسط کاربر پیشرو
- معرفی و تقدیر از دستگاه ها و مدیران فعال در اجرای تصویب نامه
- ایجاد سامانه پایش اجرای تصویب نامه توسط ستاد نانو و ارائه گزارش عملکرد شش ماهه

همچنین براساس تبصره ۱ ماده ۲۰ سند مذکور، گزارش های عملکرد دستگاه های ذی ربط اجرای سند در «سامانه پایش اجرای سند» ثبت خواهد شد. بدین منظور در سال ۹۶، پرتال «نانو در ایران ۱۴۰۴» به آدرس (<http://1404.nano.ir>) طراحی و راه اندازی شده است. آخرین اطلاعات و گزارش های مربوط به اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو که در راستای وظایف ارزیابی و پایش ستاد نانو براساس مصوبه مذکور است در این سایت در اختیار مخاطبان و عموم مردم قرار می گیرد. تصویر صفحه اول این سایت در شکل ۴ قابل مشاهده است.



شکل ۴- صفحه اصلی سامانه پایش اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴

بعد از ابلاغ سند به دستگاه های اجرایی، فعالیت های مربوط راهبری و اجرای سند آغاز شد. در ابتدا به منظور تمهید مقدمات اجرای سند و تعامل ستاد نانو با دستگاه های ذی ربط، «گزارش وضع موجود گسترش کاربرد فناوری نانو» در آن دستگاه به ۱۳ وزارتخانه و سازمان ارسال شد که گزارش های مذکور در سامانه پایش هم بارگذاری شده است. در ادامه، جلساتی باهدف همفکری و هماهنگی در خصوص سازوکارهای اجرای سند در هر دستگاه به شرح زیر در بهمن و اسفند ۱۳۹۶ برگزار شده است:

- معاونت تحقیقات و منابع انسانی وزارت نیرو و مؤسسات تحقیقاتی وابسته
- سازمان حفاظت محیط زیست
- معاونت های سازمان ملی استاندارد
- معاونت پژوهشی و فناوری وزارت نفت و مراکز زیرمجموعه
- سازمان مجری ساختمان های دولتی

همچنین برای پیگیری هرچه بهتر اجرای مصوبه، برنامه اجرایی تعامل با دستگاه های ذی ربط برای سال ۱۳۹۷ تدوین شد و اهداف و خروجی های مورد نظر برای پایان سال ۹۷ تعیین شدند.



۴- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها

در ادامه طرح‌های سیاست‌نگاری و مستندسازی تجربیات فناوری نانو، فعالیت‌ها در دو حوزه: ۱) ثبت الگوها و رویه‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌های توسعه نانو و ۲) تجربیات موفق تجاری سازی فناوری نانو، در سال ۹۶ پیگیری شد که این فعالیت‌ها در ادامه تشریح شده‌اند.

۱-۴ مستندسازی الگوها و رویه‌های سیاست‌گذاری توسعه فناوری نانو

طرح «تبیین الگوی گفتمان سازی فناوری نانو در ایران» که توسط گروه جامعه و پیشرفت پژوهش‌کننده مطالعات فناوری از سال ۱۳۹۵ آغاز شده بود، در سال ۱۳۹۶ نیز ادامه یافت و در نهایت، بعد از انجام ۱۲ مصاحبه با بازیگران کلیدی این عرصه و بررسی اسناد و مدارک مرتبط، گزارش تحقیقاتی طرح نهایی شد. نسخه اولیه از کتاب مربوط به این موضوع نیز تدوین شده است و در مرحله اصلاح و ویرایش نهایی قرار دارد.

۲-۴ مستندسازی تجربیات موفق تجاری‌سازی محصولات نانو

در ادامه طرح‌های مستندسازی تجربیات تجاری‌سازی محصولات نانو، مستندسازی و تدوین روایت تجاری‌سازی سه محصول نانوداروی ضدسرطان سینا دوکسوزوم (شرکت اکسیر نانوسینا)، دستگاه تصفیه آب با فناوری نانوکویتاسیون (شرکت پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر) و تجهیزات لایه‌نشانی نانو (شرکت پوشش‌های نانو ساختار) در سال ۱۳۹۶ انجام شد که جزئیات آن به شرح زیر است:

۱. تجربه توسعه محصول و تجاری‌سازی داروی ضدسرطان «سینا دوکسوزوم»

- انجام ۱۱ مصاحبه با بازیگران کلیدی

- تدوین نسخه اولیه کتاب

۲. تجربه توسعه محصول و تجاری‌سازی تجهیزات لایه‌نشانی نانو

- انجام ۱۴ مصاحبه با بازیگران کلیدی از شرکت سازنده تجهیزات (شرکت پوشش‌های نانو ساختار)

- تدوین نسخه اولیه کتاب

۳. تجربه توسعه محصول و تجاری‌سازی تجهیزات تصفیه آب و پساب با فناوری نانوکویتاسیون

- انجام ۱۳ مصاحبه با بازیگران کلیدی از شرکت‌های فناور، صنعت آب و ستاد نانو

- تدوین نسخه اولیه کتاب

همچنین با نهایی شدن روایت تجاری‌سازی نانولوله‌های بی‌صدا که با همکاری دو شرکت پارسا پلیمر شریف و لوله‌سازی وحید به مرحله تولید و تجاری‌سازی رسید، کتاب «روایت بی‌صدا» توسط انتشارات الگو نگار پیشرفت منتشر شده و به‌عنوان دومین کتاب در این زمینه در سال ۹۶ به بازار عرضه شد. تدوین این کتاب، حاصل مطالعات دوساله در خصوص اسناد و مدارک مرتبط با این تجربه و مصاحبه با ده نفر از بازیگران کلیدی تجاری‌سازی نانولوله بی‌صدا بود.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

Iran Nanotechnology Initiative Council

نمایش به صورت دسته ای | نمایش با جزئیات



سیاست گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی سیاست ها، برنامه ها و نهادها

۵- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو

اصلی ترین دارایی سازمان ها دانش است و مدیریت دانش، مجموعه ای از فعالیت ها و فرآیندهایی است که این حافظه سازمانی را شناسایی، سامان دهی و تا حد امکان مستند می کند و در اختیار مخاطبان سازمان قرار می دهد. در این راستا و به منظور ارتقاء سیستم های مدیریت دانش و اطلاعات، ستاد نانو رویکرد ایجاد و توسعه سیستم های پایه ای را در پیش گرفته است تا در بلندمدت، سرعت، کیفیت و هزینه ها، متناسب و کنترل شوند و یکپارچگی اطلاعات و فرآیندها با توسعه بخش های مختلف ستاد نانو، قابل مدیریت باشد. علاوه بر این، با چنین رویکردی، سیستم ها، افراد و گروه های جدید با مستندسازی فعالیت های خود پا به عرصه توسعه فناوری نانو می گذارند. شاهد این مدعا آمار استفاده کنندگان و به طور کلی ذینفعانی است که نسبت به سال های قبل رشد قابل توجهی کرده است.

وضعیت پرتال توسعه فناوری نانو و سایت های ستاد نانو

جدول ۱۲- آمار مربوط به پرتال توسعه فناوری نانو در سال های (۱۳۹۶ - ۱۳۹۱)

مقدار						واحد	شاخص
۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱		
۴۰۰	۳۰۰	۲۸۰	۲۵۰	۲۰۰	۲۰۰	سرویس	تعداد سرویس های ایجاد شده در پرتال
۵	۵	۱۰	۲۵	۲۰	۱۵	وبگاه	تعداد وبگاه های فناوری نانو
۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۳۵۰	۲۰۰	۱۳۰	نفر	تعداد مدیران سیستم و کاربران
۲۷۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰	۱۷۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰	۷۰۰۰۰	شخص حقیقی/حقوقی	تعداد مخاطب ثبت نام شده در سایت های ستاد
۵۰۰	۴۵۰	۴۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۰۰	گزارش	تعداد گزارش های ایجاد شده در سیستم مدیریت گزارش ها

در ادامه اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۳۹۶ تشریح می شود.

۱-۵ توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات برنامه های توسعه نانو

حوزه های مرتبط با فناوری اطلاعات بسیار وسیع هستند و فناوری های مرتبط به آن نیز با سرعتی بالا رشد می کنند؛ به همین دلیل، رصد سازمان های پیشرو، فناوری ها، محصولات و روش های جدید در این زمینه، بسیار مهم است و به دیدگاه های توسعه ای سازمان کمک شایانی می کند. در این راستا و به منظور امکان سنجی و بررسی تطبیقی سیستم ها و روش های جدید با نیازهای ستاد نانو، از روش های زیر استفاده می شود:

- بررسی سیستم های مشابه خارجی و داخلی
- مشاوره از خبرگان و متخصصان در حوزه مربوطه.

مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۳۹۶ به شرح زیر است:

- ارتقا شبکه اجتماعی با استفاده از فناوری no-sql با ابزار redis
- توسعه زیرساخت های مجازی سازی برای ایجاد میورورینگ
- توسعه سیستم های مانیتورینگ
- توسعه سیستم مدیریت امنیت اطلاعات بر مبنای استاندارد ISMS

۲-۵ مدیریت و سامان دهی فرآیندهای اجرای برنامه های توسعه نانو

تولید و توسعه سیستم های نرم افزاری ستاد نانو بر مبنای متدولوژی های روز انجام می شود که بسته به نوع پروژه، از این سیستم ها استفاده می شود. پروژه هایی که در ستاد نانو صورت می گیرند عمدتاً با همفکری ذی نفعان، بررسی می شوند و پس از آن، برای اجرایی شدن آن ها تصمیم گرفته شده و پس از تصویب، اولویت گذاری می شوند. اولین گام برای شروع اجرای پروژه، تهیه یک تصویر کلان از سیستم درخواستی است که پس از توافق ذینفعان با این تصویر، طبق متدولوژی RUP یا SCRUM و در موارد خاص Prototyping اجرا می شود. فهرست پروژه هایی که در سال ۹۶ انجام شده اند و یا در حال انجام هستند، بدین شرح است:

جدول ۱۳- فهرست پروژه های توسعه نرم افزاری فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

ردیف	عنوان پروژه	وضعیت
۱	ارتقاء شبکه اجتماعی نانو	در حال استفاده
۲	ارتقاء بانک های اطلاعاتی دستاوردهای نانو در ایران	در حال استفاده
۳	ارتقاء سایت های صنعت و بازار، چالش ها و ماشین آلات نانو	در حال استفاده
۴	ایجاد خدمات جدید در سایت های فناوری نانو، طرح های نوآورانه، توسعه محصول، فرآیندهای ثبت اختراع داخلی و خارجی و حمایت تشویقی	در حال استفاده
۵	ارزیابی و ارتقاء امنیت سیستم های نرم افزاری	در حال انجام
۶	توسعه و پشتیبانی سایت ها و سیستم های موجود	در حال انجام

۳-۵ انتقال تجربیات مرتبط با زیرساخت فناوری اطلاعات در حوزه نانو به نهادهای کشور

یکی از رویکردهای ستاد توسعه فناوری نانو تلاش برای انتقال تجربیات خود به سایر دستگاه های سیاست گذار و اجرایی در کشور است. در ادامه، اسامی برخی از دستگاه ها و بخش های زیرمجموعه آن ها که در سال ۱۳۹۶ به آن ها مشاوره زیرساختی (نرم افزاری - سخت افزاری) داده شده، بیان می شود:

- معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
- مرکز راهبردی فناوری های همگرا
- فدراسیون سرآمدان علمی
- کریدور خدمات صادرات دانش بنیان
- شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی

فصل چهارم

ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو



۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان

برنامه ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو برای افزایش مشارکت ذینفعان در توسعه و بکارگیری آن			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
سهام صنعت و بازار در نگرش مردم نسبت به فناوری نانو در ایران	درصد	۲۱	۳۲
تعداد افراد آموزش‌دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	نفر-رویداد	۱۰۲۶۵۰۹	۱۰۰۰۰۰۰
درصد اشتغال برگزیدگان و فعالان ترویج فناوری نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۲۵
میزان علاقمندی بنگاه‌های تولیدی هدف نسبت به فناوری نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۴۰
برنامه ارتقاء کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
تعداد محققان ایرانی تراز اول جهان	نفر	در حال اندازه‌گیری	۷
تعداد مقالات در مجلات برتر بین‌المللی	مقاله	۳۴۰	۳۵۰
سهم مقالات نانوی برتر از کل مقالات نانو	درصد	۳/۶۳	۳/۵
جایگاه جهانی کشور در میانگین ارجاع به مقالات نانو	رتبه	۲۳	۱۸
سهم تحقیقات دانشگاهی هدفمند و دارای دستاورد فناورانه	درصد	اندازه‌گیری نشده	۱۳
سهم فارغ‌التحصیلان نانو شاغل در حوزه فناوری نانو از کل فارغ‌التحصیلان نانو	درصد	اندازه‌گیری نشده	۱۶
برنامه مدیریت توسعه فناوری با هدایت محققان و فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
تعداد فناوری‌های نوآورانه با پشتیبانی تحقیق و توسعه مداوم	فناوری	اندازه‌گیری نشده	۶۰
تعداد شرکت‌های فناور با نقش‌آفرینی محققان نانو	شرکت	اندازه‌گیری نشده	۹۰
تعداد پتنت به ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو	پتنت به مقاله	۰/۴۱	...
سهم فناوری از دستاوردهای موسسات	درصد	اندازه‌گیری نشده	...
برنامه سازماندهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
نرخ تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	درصد	۵۸	۴۷
متوسط زمان تجاری‌سازی فناوری‌های عرضه شده	ماه	۳۸	۴۰

برنامه ارتقاء صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
تعداد شرکت‌های نانو	شرکت	۱۶۹	۳۷۵
تعداد خط تولید نانو راه‌اندازی شده با دانش طراحی / ماشین‌آلات ایرانی	خط تولید	۲۳	۲۲
تعداد محصولات نانو	محصول	۴۰۸	۶۰۰
حجم سرمایه‌گذاری در تولید محصولات نانو	میلیارد ریال	در حال اندازه‌گیری	۱۸۰۰
تعداد بنگاه‌های صنعتی غیرنانو که فناوری نانو سبب بهبود بهره‌وری / ارتقای زیست‌محیطی آنها شده است	بنگاه	۸۳	۱۷۰
برنامه پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو	استاندارد	۸۰	۹۰
تعداد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو با پیشنهاد و نقش‌آفرینی ایران	استاندارد	۳	۴
سهم محصولات نهایی دارای گواهی کیفیت و ایمنی معتبر	درصد	اندازه‌گیری نشده	۲۵
سهم محیط‌های تحقیق و توسعه دارای شناسنامه ایمنی	درصد	اندازه‌گیری نشده	۲۵
سهم محیط‌های تولیدی دارای شناسنامه ایمنی	درصد	اندازه‌گیری نشده	۲۰
تعداد استانداردهای ملی ارتقاء یافته	استاندارد	۰	۴
برنامه توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
حجم بازار فناوری نانو تولید ایران	میلیارد ریال	در حال اندازه‌گیری	۱۱۰۰
تعداد نشان‌های تجاری شناخته شده در بازار	نشان تجاری	در حال اندازه‌گیری	۲۵
سهم صادرات از بازار فناوری نانو	درصد	در حال اندازه‌گیری	۵
تعداد شرکت‌های بین‌المللی ایرانی	شرکت	۰	۰
برنامه ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو			
عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۹۶	هدفگذاری سال ۹۶
مشارکت موثر کشور در مجامع منطقه‌ای و بین‌المللی نانو	...	EU, ECO, ANF, ISO	...
نسبت تعداد شرکت‌های با فعالیت بین‌المللی از تعداد کل شرکت‌های نانو کشور	...	۰	...
سهم همکاری‌های بین‌المللی در انتشارات علمی نانو	درصد	۱۸/۵	۲۱

۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی

مقدار برای سال ۹۶	واحد	عنوان شاخص	برنامه
۸۰۳۳	دقیقه	مقدار برنامه‌های فناوری نانو در صدا و سیما	فعال‌سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
۷۰۲۵	خبر	تعداد اخبار فناوری نانو در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها	
۱۴۶۱	مورد	تعداد اخبار و مقالات منتشر شده در سایت ستاد نانو	
۳۷	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
۹۹۳۶۶	نفر	تعداد افراد آموزش‌دیده در شبکه توانا	
۲۳۵۱۹	داوطلب	تعداد داوطلبان المپیاد فناوری نانو	
۲۴۵	نهاد ترویجی	تعداد نهادهای ترویجی همکار در المپیاد دانش‌آموزی فناوری نانو	
۷۲۶	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزار شده در آموزش و پرورش	
۶۵۸۸۲	دانش‌آموز	تعداد دانش‌آموز و معلم آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها	
۰	نفر	تعداد اعضای کانون با نقش‌آفرینی در توسعه فناوری نانو	
۱۰	استان	تعداد استان‌های تراز الف در برنامه‌های ترویج دانش‌آموزی	
۳۲	تیم	تعداد تیم‌های شرکت‌کننده در مسابقه ملی توانمند	
۲۰۵	طرح	تعداد طرح‌ها در جشنواره دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو	
۴۲۸۴۴	نفر-آزمون	تعداد آزمون برگزار شده در سایت آموزش نانو	توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی و ترویجی فناوری نانو
۳۵۴	نهاد	تعداد نهادهای فعال در ترویج نانو	
۰	نفر	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره‌های توان‌افزایی مروجان نانو	
۴۶۰۲	نفر	تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو	
۱۴۴	سمینار	تعداد سمینار و کارگاه آموزشی برگزار شده در دانشگاه‌ها	
۱۱۱۱۰	نفر	تعداد دانشجوی آموزش‌دیده در سمینارها و کارگاه‌ها	
۲۰	نشریه	تعداد نشریه دانشجویی حمایت شده	
۱۳۹۹۸	نسخه	تعداد حمایت از خرید کتب	
۱۸۷۵	نفر	تعداد افراد در تورهای فناورانه	
۲۲	استان	تعداد استان‌های تراز الف در برنامه‌های ترویج دانشجویی	
۱۴۵۸	عنوان تقاضا	تعداد تقاضای فناوری ثبت شده در رویدادهای صنعتی	توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت
۱۵	نهاد	تعداد کارگزاران فعال ترویج صنعتی	
۱۵	نمایشگاه	تعداد مشارکت در برگزاری نمایشگاه‌های صنعتی	
۲۶	سمینار	تعداد سمینارهای ترویج صنعتی	
۳۲	گزارش	تعداد گزارش صنعتی منتشر شده	
۲۳	نشریه	تعداد نشریه تخصصی حمایت شده	

مقدار برای سال ۹۶	واحد	عنوان شاخص	برنامه		
۲۲۱۷	پایان‌نامه	تعداد پروپوزال و پایان‌نامه کارشناسی ارشد تایید شده	حمایت عمومی از تحقیقات در فناوری نانو	۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی	
۹۱۶	پایان‌نامه	تعداد پروپوزال و پایان‌نامه دکتری تایید شده			
۵۶۴۲	مقاله	تعداد مقالات ISI تایید شده			
۲۴	مقاله	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی			
۴۸۳	مقاله	تعداد مقالات علمی و پژوهشی داخلی			
۵۳	کتاب	تعداد عنوان کتاب تایید شده			
۱۲	مجله	تعداد مجلات تخصصی تایید شده			
۵	ماموریت	تعداد مأموریت‌های فناوری اعضای هیات علمی تایید شده			
اندازه‌گیری نشده	محققان	تعداد پژوهانه پژوهشی و آزمایشگاهی اعطا شده به سرآمدان علمی	حمایت از سرآمدان علم و فناوری نانو	۳- توسعه فناوری‌های کلیدی	
۳۹۹/۶	(دوره/نفر)	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره توانمندسازی	توانمندسازی سرمایه‌های انسانی		
اندازه‌گیری نشده	فناور	افراد مستعد در توسعه فناوری منتخب	ترویج گفتمان تولید فناوری در محیط‌های تحقیقاتی		
اندازه‌گیری نشده	مسابقه	تعداد رقابت‌های تحلیلی فناورانه	حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب		
اندازه‌گیری نشده	گزارش	گزارش فناوری‌های کلیدی تدوین شده			
اندازه‌گیری نشده	شرکت	تعداد شرکت فعال در مدیریت پروژه‌های توسعه فناوری نانو	توسعه شبکه خدمات تجاری‌سازی		۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی
۷۳۹	خدمت	تعداد خدمات ارائه شده توسط کارگزاران ارائه خدمات توسعه فناوری			
۱۰۳	میلیارد ریال	حجم ریالی خدمات تجاری‌سازی در حوزه نانو			
۸۵	خدمت	تعداد خدمات تحت پوشش			
۳	خدمات	تعداد خدمات ارتقاء یافته از لحاظ کیفی			
۱۰۲	کارگزار	تعداد کارگزاران خدماتی جذب یا ایجاد شده			
۴۱	دوره	تعداد دوره آموزشی برگزار شده		آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری	
۷۲۶	نفر ساعت	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره آموزشی			
۱۵	درصد	میزان مشارکت شرکت‌های نانو در برنامه‌های آموزشی			
۹	شرکت	تعداد شرکت‌های نانو و فناوران مستقر شده در مراکز رشد با تسهیل‌گری ستاد	تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو		
۱۶۴۲	مترمربع	میزان فضای نیمه‌صنعتی و صنعتی اختصاص یافته برای استقرار شرکت‌ها و فناوران نانو			
۲,۵۰۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها برای استقرار فیزیکی			
۲۳۰	میلیون ریال	میزان تسهیلات بلاعوض از مراکز رشد و شرکت‌های نانویی مستقر			
اندازه‌گیری نشده	میلیارد ریال	منابع مالی جذب شده از بانک‌ها و نهادهای مالی در حوزه نانو			
اندازه‌گیری نشده	میلیارد ریال	میزان مشوق‌های مالی برای کاهش ریسک نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعال در حوزه نانو	به‌کارگیری زیرساخت‌های تأمین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو		

مقدار برای سال ۹۶	واحد	عنوان شاخص	برنامه	
۳۹	درصد	نسبت اختراعات نانوی گرنه شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران	حمایت از تولید، حفاظت و بکارگیری دارایی‌های فکری	
۲۱	درصد	نسبت اختراعات نانوی منتشر شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران		
۱۱۶	درخواست	تعداد درخواست‌های ثبت اختراع خارجی ارجاع شده به ستاد نانو		
۷۰	پروویژنال	تعداد اختراعات ثبت شده به صورت موقت یکساله		
۲۶۰	اختراع	تعداد درخواست‌های اختراعات داخلی ارجاع شده به ستاد نانو		
درحال اندازه‌گیری	خدمت	تعداد خدمت حمایت از ثبت علامت تجاری در حوزه فناوری نانو		
۷	پروژه	تعداد پروژه‌های تحلیل پتنت و رصد فناوری اجرا شده در واحد مالکیت فکری		
۱۴۸۰	نفر-ساعت	تعداد افراد شرکت‌کننده در نشست‌ها و کارگاه‌های آموزشی مالکیت فکری و ثبت اختراع		
درحال اندازه‌گیری	میلیون ریال	میزان مشوق مالی اعطاشده به شرکت‌های صاحب ثبت اختراع معتبر		
۱۵	استان	سطح پوشش جغرافیایی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو		ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو
۸۱	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو		
۱۷۷۷	دستگاه	تعداد دستگاه آزمایشگاهی ثبت شده در پایگاه اینترنتی شبکه از سوی اعضای شبکه		
۱/۷۰۵/۱۸	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت پشتیبانی از تجهیزات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو		
۰/۰۹/۱	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت خرید تجهیزات ایرانی برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو		
۴/۰۰/۱	مورد/میلیارد ریال	میزان حمایت (بلاعوض یا تسهیلات) خرید تجهیزات خارجی برای مراکز عضو شبکه		
۰	میلیارد ریال	میزان حمایت از پیاده‌سازی و استقرار استانداردهای آزمایشگاه در مراکز عضو شبکه		
۰	میلیارد ریال	میزان حمایت از استقرار سامانه مدیریت اطلاعات آزمایشگاهی (LIMS) در مراکز عضو شبکه		
۰/۲۵۴/۴۲	دوره/میلیارد ریال	میزان حمایت از حضور کارشناسان مراکز عضو شبکه در دوره‌های آموزش تخصصی		
۱۵۲۶۶۶	مراجعه	تعداد مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو برای دریافت خدمات		
۲۶۰	میلیارد ریال	درآمد حاصل از ارائه خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات	
۱۳	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که استاندارد(های) آزمایشگاهی را استقرار داده‌اند (تجمیعی)		
۱۲	مرکز	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که نرم‌افزار LIMS را استقرار داده‌اند (تجمیعی)		
۱۰۲	شرکت/فناور	تعداد شرکت و فناور نانویی تحت حمایت ستاد برای گذار از عرصه‌های چهارگانه توسعه فناوری		
۱۱	میلیارد ریال	میزان تسهیلات ارائه شده به شرکت‌ها و فناوران برای اثبات فناوری، توسعه محصول جدید و تجاری‌سازی محصول		
۱۳۷	طرح	تعداد طرح‌های داوری شده در برنامه طرح‌های نوآورانه		
۱۳	طرح	تعداد طرح‌های برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه		
۲۰	نفر	تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های توان‌افزایی فناوران برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه		
۴	گزارش	تعداد گزارش تهیه شده برای تحلیل و رصد بازار نانو مواد		شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار
درحال اندازه‌گیری	میلیارد ریال	میزان فروش تجهیزات نانویی ساخت داخل		توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی

۴- خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی

۵- توسعه صنعت نانو

مقدار برای سال ۹۶	واحد	عنوان شاخص	برنامه
در حال اندازه‌گیری	میلیون دلار	میزان صادرات تجهیزات نانویی ساخت داخل	توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی
۵	میلیارد ریال	میزان حمایت از ساخت تجهیزات و ارتقاء فنی آزمایشگاهی نانو	
۱۶	میلیارد ریال	میزان حمایت از ساخت و توسعه کاربرد ماشین‌آلات صنعتی نانو	
۱۵	خدمت/نوع	تعداد خدمات تجاری‌سازی ارائه شده به شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو و تنوع آن‌ها	
۰	میلیارد ریال	میزان حمایت از ایجاد برند در شرکت‌های سازنده تجهیزات نانو	
۴	میلیارد ریال	میزان حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفب) و خدمات فنی	
۱۱	میلیارد ریال	حمایت از ایجاد و توسعه پایلوت‌های صنعت نانو	حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفب) و خدمات فنی
۴	بسته	تعداد بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه فناوری نانو	کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو
۰	میلیارد ریال	میزان تسهیلات ارائه شده برای تدوین بسته‌های سرمایه‌گذاری برای ترغیب سرمایه‌گذاران جهت ورود به حوزه نانو	
۷	طرح	تعداد طرح حمایت‌شده در صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر	
۱۵	میلیارد ریال	میزان مشارکت ستاد برای کاهش ریسک طرح‌های موردعلاقه سرمایه‌گذاران در حوزه نانو	
۲۸۴۸	تقاضای صنعتی	تعداد تقاضای صنعتی ثبت شده در سامانه تبادل فناوری پس از حضور در نمایشگاه‌ها و نشستهای تخصصی صنعتی	توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع
۴۹۰	تقاضای صنعتی	تعداد تقاضای صنعتی ارزیابی شده و در حال پیگیری در سامانه تبادل فناوری	
۳۶	کارگزار	تعداد کارگزاران تبادل فناوری برای پیگیری تقاضاهای ثبت شده در سامانه	
۳۰	نشست تخصصی	تعداد نشست های تخصصی در حوزه های مختلف صنعتی برای معرفی فناوری به صنعت گران	
۶	استاندارد	تعداد پیشنهاد استاندارد بین‌المللی مصوب در سازمان جهانی استانداردسازی (ایزو)	تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌ها
اندازه‌گیری نشده	نفر	تعداد کارشناس رسمی استاندارد فناوری نانو	پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانوماد
اندازه‌گیری نشده	شرکت	تعداد شرکت‌های بازرسی محصول	
اندازه‌گیری نشده	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های مرجع اندازه‌شناسی نانو	
اندازه‌گیری نشده	مرکز	تعداد مراکز فعال در زمینه بازرسی آزمایشگاه‌های خدمات اندازه‌گیری در فناوری نانو	پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی
۴	آزمون	تعداد آزمون مقایسات بین آزمایشگاهی در سطح آزمایشگاه‌های فعال در حوزه فناوری نانو	
اندازه‌گیری نشده	تعداد نانومواد	تعداد نانومواد مرجع ساخته شده	
اندازه‌گیری نشده	مرکز/آزمون	تعداد مرکز/آزمون ارائه خدمات کالیبراسیون در حوزه فناوری نانو	
۳۸۵	نفر	تعداد نیروی آموزش‌دیده در حوزه استاندارد و ایمنی	ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو
۴	تعداد مشاوره	ارائه مشاوره‌های ایمنی و استاندارد برای صنعت	
اندازه‌گیری نشده	تعداد طرح	تعداد طرح‌های کاربردی اجرا شده در مراکز و سازمان‌ها در حوزه استاندارد و ایمنی فناوری نانو	راهبری تحقیقات در حوزه استاندارد و ایمنی نانو
۴	پایان‌نامه	تعداد پایان‌نامه انجام شده در زمینه استاندارد و ایمنی فناوری نانو	

۳- توسعه صنعت نانو

۶- استاندارد و ایمنی

مقدار برای سال ۹۶	واحد	عنوان شاخص	برنامه	
۱۳۰	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
۲	ثبت محصول	تعداد ثبت محصولات درج شده در فهرس خرید سازمان‌های دولتی، فهرس بها و آیین‌نامه‌های ملی		
۲	کانال توزیع/ فروش	تعداد کانال‌های توزیع و فروش محصولات نانو (فروشگاه‌های زنجیره‌ای، سایت‌های فروش اینترنتی، شرکت‌های بازرگانی و ...)		
۶	نهاد	تعداد ابزارهای نظارتی و اعتباربخشی (نهادهای کمیته‌های ایجاد شده در سازمان‌های ذی‌ربط، مجوزها و تاییدیه‌های تدوینی و نظیر آن)		
درحال اندازه‌گیری	برند	تعداد برندهای داخلی فناوری نانو	ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات	
۳	برند	تعداد برندهای جمعی ایجاد شده در حوزه فناوری نانو		
درحال اندازه‌گیری	برند	تعداد برندهای معتبر وارد شده به حوزه نانو		
۱۰	میلیارد ریال	حجم حمایت‌های انجام گرفته برای توسعه صادرات	ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	
۶	نمایندگی	تعداد نمایندگی‌های فروش و خدمات پس از فروش خارج از کشور		
۲	محصول	تعداد محصولات تولید مشترک در سایر کشورها		
۳	میلیون دلار	حجم قراردادهای انتقال فناوری داخلی به سایر کشورها		
درحال اندازه‌گیری	تعداد شرکت	تعداد شرکت‌های صادر کننده محصولات نانو	پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	
۳۰	گزارش	تعداد فرصت‌های جذاب شناسایی شده در حوزه بازار نانو		
۵	نمایشگاه	تعداد حضور شرکت‌های فناوری نانو در نمایشگاه‌های سایر کشورها		
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	۸- همکاری‌های بین‌المللی
۲۵	نشست	مذاکره با نمایندگان کشورها در خصوص دستاوردها و فعالیت‌های فناوری نانو در کشور		
۴	سازمان	تعداد سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی همکار با جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو		
۰	سند	تعداد اسناد سیاستی تدوین شده	راهبردی تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی
۶	بانک اطلاعاتی	تعداد بانک اطلاعات فناوری‌نانونی فعال در ایران با مقیاس جهانی	پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	
۲	گزارش	تعداد گزارشات آماری - تحلیلی سایت STATNANO		
۸۲	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	
۶	پروژه	تعداد پروژه‌های توسعه نرم‌افزاری فعال ستاد در طی سال		
۴۰۰	سرویس	تعداد سرویس‌های افزوده شده به پرتال ستاد	تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار الگوها	
۵	وبگاه	تعداد وبگاه‌های جدید فناوری نانو		
۲	گزارش	تعداد گزارش تدوین و یا منتشر شده از روایت‌های سیاست‌نگارانه فناوری نانو	تعداد کتاب‌های تدوین و منتشر شده از برنامه‌ها و تجربیات موفق نانو در کشور	
۱	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		
۴	محصول	تعداد پروژه‌های مستندسازی از تجربیات موفق تجاری‌سازی محصولات نانو		

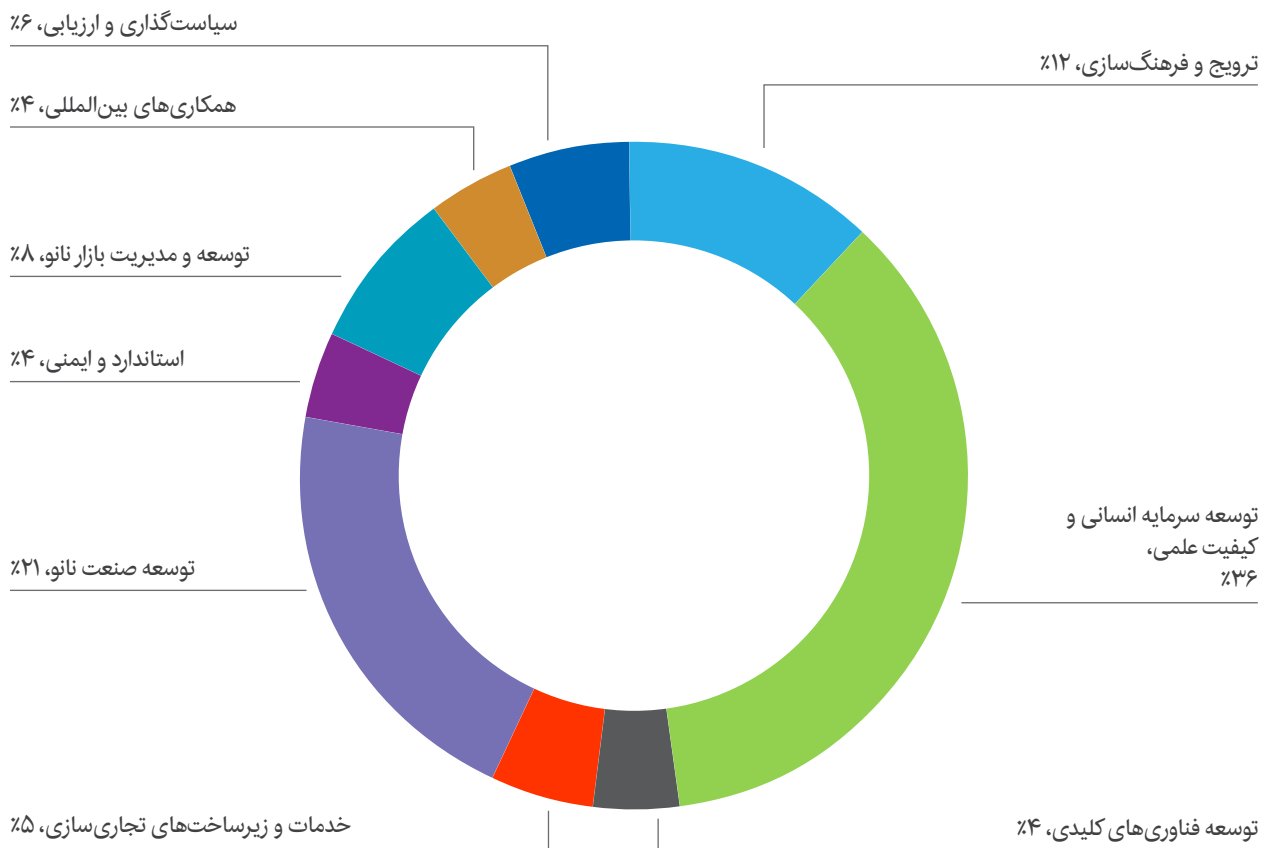
۳- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری نانو

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	۸,۵۵۶	۵۷,۷۰۰
	۲-۱- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش‌آموزی فناوری نانو و شبکه توانا	۲۳,۱۱۴	
	۳-۱- توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو	۲۹۸۹	
	۴-۱- توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت	۹,۹۱۷	
	۵-۱- ایجاد زیرساخت رصد فناوری نانو	۱۰,۷۱۸	
	۱-۲- حمایت عمومی از تحقیقات در فناوری نانو	۲,۴۰۶	
۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی نانو	۲-۲- حمایت از سرآمدان علم و فناوری نانو	۱۲۹,۵۶۰	۱۶۹,۴۴۷
	۳-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی نانو	۱۵,۷۵۶	
	۴-۲- حمایت از تحقیقات نانو مبتنی بر برنامه‌های کاربردی صنعتی	۱۰,۶۳۱	
	۳-۲- حمایت بنیاد ملی نخبگان از دانشمندان نانوی ایرانی غیرمقیم	۱۰,۰۰۰	
۳- توسعه فناوری‌های کلیدی نانو	۱-۳- ترویج‌گفتمان تولید فناوری نانو در محیط‌های تحقیقاتی	۳,۵۰۱	۲۰,۶۴۹
	۲-۳- حمایت‌های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری‌های منتخب نانو	۷,۲۱۹	
۴- سازمان‌دهی و توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری‌سازی نانو	۱-۴- توسعه شبکه خدمات تجاری‌سازی نانو	۱۳,۴۳۱	۲۱,۰۴۹
	۲-۴- آموزش فناوران و شرکت‌های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری نانو	۶,۴۳۰	
	۳-۴- تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو	۲,۷۶۰	
	۴-۴- به‌کارگیری زیرساخت‌های تأمین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو	۱,۴۳۰	
	۵-۴- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری نانو	۹۹	
	۶-۴- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	۳,۷۴۸	
		۳,۹۸۴	
		۲,۵۹۸	

بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	برنامه عملیاتی	برنامه کلان	
۹۸,۳۷۷	۲۴,۶۵۷	۱-۵- حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات فناورینانو	۵- توسعه صنعت نانو	
	۱,۴۳۰	۲-۵- شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار		
	۱,۴۳۰	۳-۵- توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو		
	۲,۵۹۸			حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از ساخت تجهیزات صنعتی نانو
	۸,۹۳۰			۴-۵- حمایت از ایجاد امکانات ساخت و تولید (نانوفاب) و خدمات فنی
	۲,۶۰۸	۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو		
	۵۹,۳۲۳	۶-۵- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع		
۱۷,۵۲۸	۴,۳۸۸	۱-۶- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌های فناوری نانو	۶- پیاده‌سازی استاندارد و ایمنی نانو	
	۲,۳۲۳	۲-۶- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو		
	۲,۵۰۰	۳-۶- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانونما		
	۲,۰۱۴	۴-۶- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی		
	۴,۰۳۹	۵-۶- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو		
	۲,۲۶۴	۶-۶- راهبری تحقیقات در حوزه استاندارد و ایمنی نانو		
	.	۷-۶- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی، حقوقی، قانونی و اجتماعی فناوری نانو		
۳۸,۲۶۸	۲۱,۸۶۲	۱-۷- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو	۷- توسعه و مدیریت بازار نانو	
	۱,۴۳۰	۲-۷- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو		
	۱۰,۳۱۲	۳-۷- ارتقاء توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو		
	۲,۷۴۷			حمایت کریدور توسعه صادرات و تبادل فناوری از شرکت‌های صادرکننده محصولات نانو
	۱,۹۱۷	۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات نانو		
۱۷,۸۸۲	۶,۵۲۵	۱-۸- عضویت و حضور فعال کشور در مجامع و شبکه‌های منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو یا مشارکت فعال در تأسیس آن‌ها	۸- ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو	
	۱۱,۳۵۷	۲-۸- زمینه‌سازی و ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی فناوری نانو و توانمندسازی نهادهای داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل		

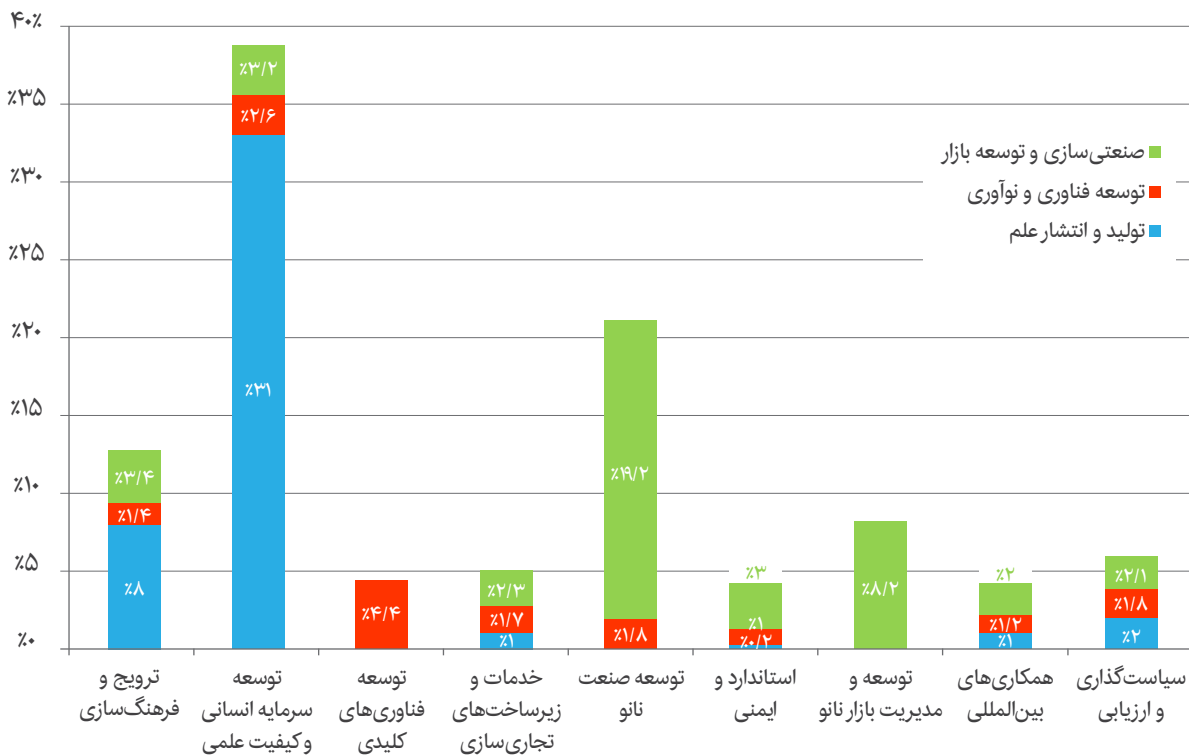
برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه برنامه عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه برنامه کلان (میلیون ریال)
۹- سیاست‌گذاری و ارزیابی پیشرفت فناوری نانو	۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو	۲,۵۴۸	۲۵,۸۳۹
	۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین‌المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	۸,۲۸۸	
	۳- شناسایی و بهره‌گیری از زیرساخت‌های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده‌سازی سیاست‌های توسعه فناوری نانو	۴,۳۶۷	
	۴- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو	۸,۲۷۲	
	۵- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب‌شده و انتشار الگوها	۲,۳۶۴	
کل بودجه جذب‌شده در برنامه پیشرفت فناوری نانو	بودجه ستاد توسعه فناوری نانو	۴۴۸,۴۰۵	۴۶۶,۷۳۹
	حمایت سایر نهادها	۱۸,۳۳۴	

نمودار زیر توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۶ را نشان می‌دهد. برنامه توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی بیشترین سهم را از بودجه سال ۱۳۹۶ داشته است. تأمین مالی صورت گرفته در برنامه‌های مرتبط با صنعت و بازار نانو نسبت به سال ۱۳۹۵ کاهش ۳۶ درصدی داشته است؛ به طوری که تأمین مالی صورت گرفته در سه برنامه «خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی»، «توسعه صنعت نانو» و «توسعه و مدیریت بازار نانو» از حدود ۲۴۶ میلیارد ریال به ۱۵۸ میلیارد ریال رسیده است.



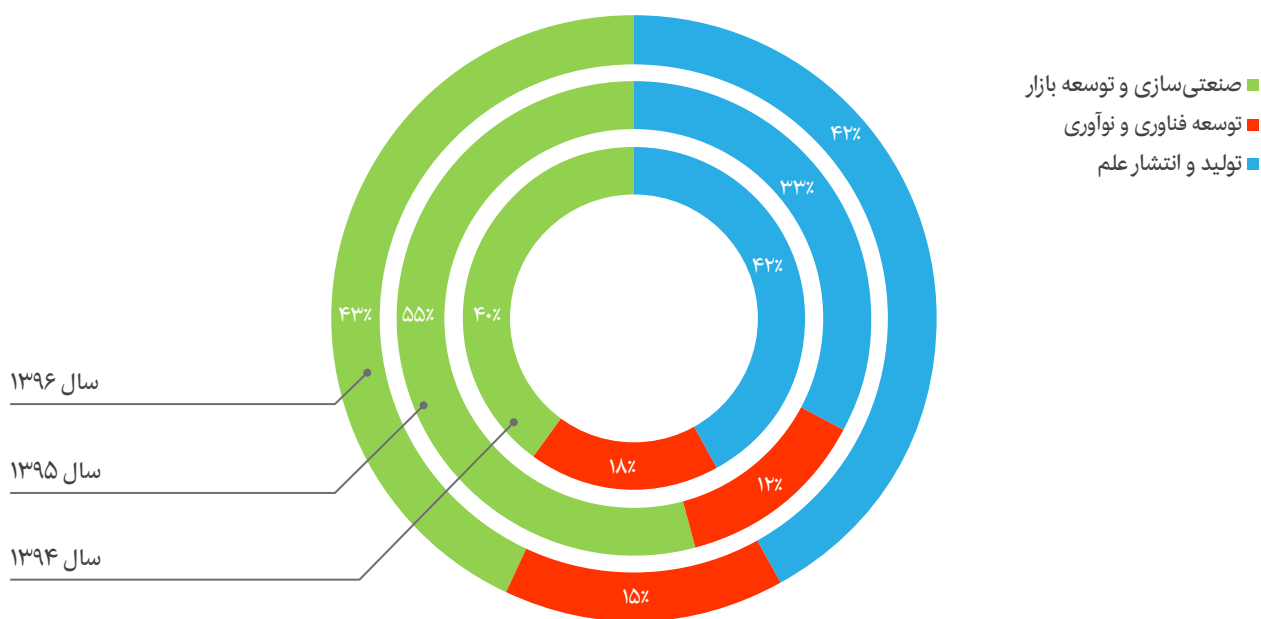
نمودار ۱- توزیع بودجه برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۳۹۶

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 برنامه های کلان از بودجه سال ۱۳۹۶ در پیشرفت فناوری نانو

همان طور که در نمودار ۳ مشاهده می شود، تأمین مالی صورت گرفته در حوزه صنعتی سازی و توسعه بازار نانو در سال ۱۳۹۶ با کاهش ۷ درصدی نسبت به سال گذشته، به میزان ۴۳ درصد رسیده است. با توجه به تغییر رویکرد صورت گرفته در سند ده ساله دوم پیشرفت فناوری نانو در ایران در خصوص توسعه صنعت و بازار نانو، افزایش سرمایه گذاری ها در این حوزه و به تبع آن توسعه دستاوردهای شرکت ها و صنایع فعال نانو و افزایش حجم بازار داخلی و خارجی محصولات فناوری نانو ساخت ایران انتظار می رود که این امر در سال ۹۶ محقق نشد.



نمودار ۳- مقایسه توزیع بودجه سال ۱۳۹۶ در حوزه های مختلف پیشرفت فناوری نانو با سال های گذشته

فصل پنجم

گزارش اقدامات دستگاه‌های اجرایی در راستای تکالیف سند گسترش کاربرد فناوری نانو



وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی



وزارت جهاد کشاورزی



وزارت نیرو



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



وزارت صنعت، معدن و تجارت



وزارت راه و شهرسازی



وزارت نفت



سازمان ملی استاندارد ایران



سازمان حفاظت محیط زیست



وزارت آموزش و پرورش



ریاست علمی و فناوری ریاست جمهوری



ستاد ویژه توسعه فناوری نانو



گمرک جمهوری اسلامی ایران



سازمان برنامه و بودجه

بعد از تصویب و ابلاغ سند «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» به دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط (شامل ۹ وزارتخانه و ۵ سازمان و نهاد دولتی)، فعالیت‌های راهبردی و اجرایی سند آغاز شد. به‌عنوان اولین قدم، گزارشی از آخرین وضعیت اقدامات دستگاه‌ها در این زمینه توسط ستاد نانو که براساس ماده ۲۱ سند، وظیفه راهبردی و ارزیابی اجرای آن را بر عهده دارد، تهیه شد و به بالاترین مقام مسئول هر دستگاه انعکاس داده شد. در این گزارش‌ها، وضعیت گسترش فناوری نانو و فعالیت‌های اجرایی هر دستگاه اجرایی در این راستا بیان شده است که در ادامه خلاصه‌ای از این گزارش‌ها آمده است.

۱-۵ وزارت نیرو

مطابق با ماده ۳ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴، متناسب‌سازی مقررات و آیین‌نامه‌ها و خرید محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی برای توسعه کاربری فناوری نانو در صنایع مرتبط بر عهده وزارت نیرو قرار گرفته است. در جدول‌های ۱ و ۲، به وضعیت اقدامات وزارت نیرو برای گسترش کاربرد نانو مطابق با مأموریت‌های مندرج در ماده ۳ سند فوق‌الذکر اشاره شده است.

جدول ۱- اقدامات وزارت نیرو برای گسترش کاربرد نانو در صنعت برق

ردیف	بندهای ماده ۳	واحد مرتبط	اقدامات انجام‌شده تا قبل از تصویب سند
۱	گسترش کاربرد و ارتقاء استاندارد فیلتر هوای نیروگاهی براساس جدیدترین توانمندی‌های فناورانه داخلی و استانداردهای بین‌المللی	پژوهشگاه نیرو	گروه خبرگی متشکل از تولیدکننده، مصرف‌کننده و مراکز تصمیم‌گیر مانند پژوهشگاه نیرو برای تدوین استاندارد و دستورالعمل بهره‌برداری از فیلترهای هوای نیروگاهی تشکیل شده است.
۲	به‌کارگیری سازوکارهای تشویقی برای مصرف نانوفیلترهای هوای نیروگاهی تولید داخل با فناوری بومی به‌منظور افزایش سهم استفاده از این نوع فیلترها تا ۶۰ درصد بازار فیلترهای هوای نیروگاهی کشور تا سال ۱۴۰۰	شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی	
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	ساتبا	
۴	تدوین آیین‌نامه و بسترسازی برای به‌کارگیری مقره‌های ضد رطوبت و آلودگی با استفاده از فناوری نانو بومی	پژوهشگاه نیرو	برای تدوین استاندارد و دستورالعمل تست پوشش‌های نانویی آب‌گریز در پژوهشگاه نیرو پنل خبرگی تشکیل شده است.
۵	به‌کارگیری سلول‌های خورشیدی نانو پربازده ساخت داخل با فناوری بومی (با بازده بالاتر از سلول‌های خورشیدی غیرنانویی) در حداقل یک نیروگاه خورشیدی تا سال ۱۴۰۰	ساتبا	پژوهشگاه نیرو نسبت به تعریف پروژه در سه نوع از سلول‌های خورشیدی پروسکابیتی، رنگدانه‌ای و پلیمری اقدام کرده است. هدف این پروژه‌ها دستیابی به ساخت نمونه‌های آزمایشگاهی است.
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	پژوهشگاه نیرو	توافق اولیه برای تشکیل پنل خبرگی برای تدوین آیین‌نامه به‌کارگیری نانوسیالات خنک‌کننده و نانوپوشش‌های افزایش‌دهنده انتقال حرارت برای استفاده در نیروگاه‌ها با پژوهشگاه نیرو انجام شده است. نانوسیالات تولید داخل تاکنون در دو نیروگاه مورد استفاده قرار گرفته و اثربخشی آن تأیید شده است.

ردیف	بندهای ماده ۳	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
الف	<p>گسترش واحدهای تصفیه آب شرب و نمک‌زدایی آب‌شور، لب‌شور و آب دریا با در اختیار گذاشتن زیرساخت‌ها و به‌کارگیری سازوکارهای تشویقی با اهداف زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> رسیدن به مقیاس تا یک میلیون مترمکعب در روز برای نمک‌زدایی با استفاده از فناوری نانو تولید داخل با فناوری بومی تا سال ۱۴۰۰. 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. 	معاونت آب و آبفا	<p>همکاری معاونت برنامه‌ریزی و توسعه آبفا با ستاد نانو برای انجام پروژه‌های زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> پروژه حذف آرسنیک از آب آشامیدنی در استان‌های اردبیل، کردستان، کرمان، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی پروژه حذف نیترات از آب آشامیدنی در آبفای تهران در سال ۱۳۹۳ (۴۰۰ مترمکعب در شبانه‌روز) پایلوت نمک‌زدایی از آب آشامیدنی در سال ۱۳۹۵ تفاهم‌نامه منعقدشده با آبفا در خصوص تصفیه آب ۱۰۰ حلقه چاه در مناطق محروم با محوریت آرسنیک‌زدایی و نیترات‌زدایی که تا آخر آبان ۹۶ تعداد ۵۴ حلقه چاه به قرارداد رسیده است. طبق توافقات صورت‌گرفته، شرکت‌های آبفا، فناوری نانو از جمله الکتروپالیز معکوس را در مناقصات قید می‌کنند.
ب	<p>بسترسازی برای استفاده از نانوپتن‌ها، نانوپوشش‌ها و محصولات مرتبط در سازه‌های آبی و اجرای آن حداقل در یک طرح آزمون (پایلوت) تا سال ۱۴۰۰.</p>	معاونت آب و آبفا	
پ	<p>همکاری در تدوین استانداردهای ملی، آیین‌نامه‌ها و مقررات برای ایجاد سازوکار نظارتی مناسب جهت استفاده از فناوری نانو تا سال ۱۳۹۸.</p>	<ul style="list-style-type: none"> معاونت آب و آبفا موسسه تحقیقات آب 	

۲-۵ وزارت جهاد کشاورزی

طی سال‌های گذشته مسیر اصلی همکاری‌های وزارت جهاد کشاورزی و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با بازآرایی و تشکیل کمیته فناوری نانو وزارت جهاد کشاورزی شکل گرفت. اعضای این کمیته تا سال ۱۳۹۲ از سازمان‌ها و مؤسسات ذی‌ربط وزارت جهاد کشاورزی بودند. عمده فعالیت‌ها در این دوره، آموزش عمومی مدیران و کارشناسان در حوزه نانو، تأیید و تصویب پروژه‌های تحقیقاتی اعضای هیئت علمی پژوهشگاه‌های مختلف و مباحث ایمنی و استاندارد فناوری نانو بوده است. با رایزنی‌های ستاد نانو در سال ۱۳۹۴ ساختار کمیته بازرحی و رئیس سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی به‌عنوان رئیس این کمیته منصوب شد. این کمیته به‌عنوان پل ارتباطی بین وزارت جهاد کشاورزی و ستاد نانو نقش‌آفرینی می‌کند. طی سه سال گذشته فعالیت‌های ترویجی متنوع، طراحی فرآیند صدور مجوز محصولات کشاورزی بر پایه فناوری نانو، فراخوان ارائه پروپوزال طرح‌های اولویت‌دار وزارت جهاد کشاورزی، طراحی و تدوین پروژه مدیریت آلودگی و مصرف آب و تعیین پیلوت‌های مربوطه با مشارکت وزارت نیرو و ستاد نانو انجام شده است.

اقدامات وزارت جهاد کشاورزی در ارتباط با بندهای ماده ۴ تصویب‌نامه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- اقدامات وزارت جهاد کشاورزی برای گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۴	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
الف)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 به کارگیری آن‌ها با استفاده از دانش فنی و نانو مواد افزودنی تولید داخل با فناوری بومی اتخاذ شود: ● استفاده از بسته بندی نانویی افزایش دهنده زمان نگهداری محصولات کشاورزی و میوه (پس از برداشت) با هدف کاهش ضایعات محصولات کشاورزی مربوط تا پایان سال ۱۳۹۸. ● افزایش سهم استفاده از پوشش های نانویی گلخانه ها. ● افزایش سهم استفاده از کودهای نانویی آهسته رهش با هدف کاهش مصرف کود شیمیایی تا پایان سال ۱۳۹۸. ● افزایش سهم استفاده از نانو آفت کش زیستی (نانو آفت کش ارگانیک) آهسته رهش جهت کاهش مصرف آفت کش های شیمیایی تا پایان سال ۱۳۹۸. 	<ul style="list-style-type: none"> ● معاونت توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی 	<ul style="list-style-type: none"> ● تصویب و انجام پروژه های توسعه محصولات نانو در بخش کشاورزی توسط سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی با حمایت کمیته فناوری نانو جهاد کشاورزی
		<ul style="list-style-type: none"> ● معاونت امور باغبانی 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● معاونت امور زراعت 	
ب)	<ul style="list-style-type: none"> ● دستورالعمل ها و ارائه مجوز به محصولات نانو ساخت داخل با فناوری بومی با انجام آزمون های عملکردی و میدانی به شرح زیر ظرف شش ماه پس از ابلاغ این تصویب نامه تدوین و تصویب و مجوزهای لازم ظرف یک سال پس از آن اعطا می شود: 	<ul style="list-style-type: none"> ● معاونت ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی 	<ul style="list-style-type: none"> ● توسعه فناوری های نانو در بخش کشاورزی نظیر پاستوریزاسیون سرد و بسته بندی های فعال توسط پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی با حمایت مالی ستاد توسعه فناوری نانو
		<ul style="list-style-type: none"> ● سازمان های جهاد کشاورزی استان ها 	
۱	نانوکود	<ul style="list-style-type: none"> ● موسسه تحقیقات خاک و آب سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی 	<ul style="list-style-type: none"> ● بررسی و ارزیابی فرآیندهای ثبت و صدور مجوز محصولات نانو در بخش کشاورزی به منظور تدوین آیین نامه ها و دستورالعمل های مرتبط
		<ul style="list-style-type: none"> ● سازمان حفظ نباتات 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
۲	نانو آفت کش	<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	<ul style="list-style-type: none"> ● طراحی و تدوین پروژه مدیریت آلودگی و مصرف آب و تعیین پایلوت های مربوطه در کمیته فناوری نانو جهاد کشاورزی با مشارکت وزارت نیرو و ستاد نانو
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
۳	نایلون های مقاوم گلخانه	<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	<ul style="list-style-type: none"> ● گسترش واحدهای تصفیه آب لب شور با فناوری بومی برای رسیدن به حداقل مقیاس پنج میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب کشاورزی و با کاربری های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر تا سال ۱۳۹۸.
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
۴	بسته بندی های افزایش دهنده زمان نگهداری مواد غذایی	<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	<ul style="list-style-type: none"> ● گسترش واحدهای تصفیه آب لب شور با فناوری بومی برای رسیدن به حداقل مقیاس پنج میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب کشاورزی و با کاربری های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر تا سال ۱۳۹۸.
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
۵	بسته بندی های زیست تخریب پذیر	<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	<ul style="list-style-type: none"> ● گسترش واحدهای تصفیه آب لب شور با فناوری بومی برای رسیدن به حداقل مقیاس پنج میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب کشاورزی و با کاربری های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر تا سال ۱۳۹۸.
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	
پ)	گسترش واحدهای تصفیه آب لب شور با فناوری بومی برای رسیدن به حداقل مقیاس پنج میلیون مترمکعب در روز برای تصفیه آب کشاورزی و با کاربری های تصفیه سختی، فلزات سنگین، نیترات و املاح مضر تا سال ۱۳۹۸.	<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	<ul style="list-style-type: none"> ● طراحی و تدوین پروژه مدیریت آلودگی و مصرف آب و تعیین پایلوت های مربوطه در کمیته فناوری نانو جهاد کشاورزی با مشارکت وزارت نیرو و ستاد نانو
		<ul style="list-style-type: none"> ● واحدهای ذی ربط 	

بخش عمده اقدامات این وزارتخانه در این زمینه در قالب کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو صورت گرفته است. این کمیته با هدف تدوین دستورالعمل‌های لازم و بررسی محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو (اعم از تولید داخل و واردات) جهت اخذ مجوز در حوزه‌های فرآورده‌ها و ملزومات دارویی، تجهیزات پزشکی، آرایشی-بهداشتی، خوراکی-آشامیدنی و مکمل‌های رژیمی-غذایی و همچنین کمک به توسعه صنایع مبتنی بر فناوری نانو تشکیل شده است. خلاصه‌ای از اقدامات این وزارتخانه در راستای گسترش کاربرد فناوری نانو در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴- اقدامات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی برای گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۵	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
الف	<ul style="list-style-type: none"> سازمان غذا و دارو موظف است نسبت به موارد زیر اقدام کند: حمایت از ایجاد آزمایشگاه‌های مرجع برای ارزیابی ایمنی محصولات نانو. تسریع در فرآیند ثبت و بررسی نانوداروها. حمایت از قیمت‌گذاری نانوداروها 	سازمان غذا و دارو	تشکیل کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو و دستورالعمل‌های اجرایی آن
			<p>تصویب ضابطه ارزیابی فرآورده‌های سلامت محور تولید شده با استفاده از فناوری نانو که خارج از حیطه ادارات سازمان است در تاریخ ۹۵/۰۳/۱۲ که تا تاریخ ۹۷/۰۴/۰۱ نیز اعتبار دارد.</p> <p>مجموعاً تعداد ۳۱۴ درخواست مجوز ماده اولیه/ محصول به دبیرخانه کمیته فناوری نانو ارجاع یافته که از این تعداد ۲۰۳ مورد تولید داخل و ۱۱۱ مورد وارداتی است. تاکنون تعداد ۶۱ مجوز با تأیید کمیته توسط ادارات مختلف سازمان غذا و دارو صادر شده است. از این تعداد ۴۰ مورد (۶۶٪) برای محصولات تولید داخل و ۲۱ مورد (۳۴٪) برای محصولات وارداتی است.</p>
ب	<p>حمایت و تشویق مراکز درمانی، بیمارستان‌ها، درمانگاه‌های دستگاه‌های اجرایی به استفاده از محصولات نانو سلامت محور شامل نانوداروها (نانوداروهای ضدسرطان، پادزیست (آنتی‌بیوتیک)، ضدسالمک و غیره)، مکمل و داروهای گیاهی، ملزومات پزشکی (پدهای ترمیم زخم نانو و ماسک‌های (پوشانه‌های) نانو) و فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی تولید داخل.</p>	معاونت درمان	
		معاونت بهداشت	
پ	<p>حمایت از ورود محصولات نانودارویی و فرآورده‌های سلامت حوزه نانو که در داخل ساخته شده‌اند، به فهرست‌های رسمی کشور برای محصولاتی مانند:</p> <ul style="list-style-type: none"> انواع نانوداروها نظیر نانوداروهای ضدسرطان. ملزومات و تجهیزات دارویی. لوازم (کیت) تشخیص نانو نظیر لوازم (کیت) تشخیص سلول‌های سرطانی. فرآورده‌های آرایشی-بهداشتی نانو. محصولات نانو با کاربرد در حوزه سلامت نظیر انواع رنگ و کاشی ضدباکتری یا خودتمیزشونده، مواد تمیزکننده و منسوجات نانو. 	سازمان بیمه خدمات درمانی	
		سازمان انتقال خون ایران	

۴-۵ وزارت راه و شهرسازی

خلاصه‌ای از فعالیت‌های وزارت راه و شهرسازی در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- اقدامات وزارت راه و شهرسازی برای گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۶	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
۱	<p>صدور گواهینامه فنی برای محصولات نانو تولید داخل با فناوری بومی زیر تا سال ۱۳۹۶:</p> <p>الف- قطعات پیش‌ساخته (پانل‌های) بتنی که در ساختار آن‌ها از نانومواد استفاده شده است.</p> <p>ب- رنگ‌ها و پوشش‌های نانو دارای خواصی از قبیل ضدباکتری، خودتمیزشونده، ضدآلاینده، ضدآب و لک، ضدمه، ضدگردوغبار، ضدخش و سایش و ضدخوردگی.</p> <p>پ- لوله‌ها و اتصالات فاضلابی تولیدشده با فناوری نانو.</p> <p>ت- پروفیل‌های در و پنجره تولیدشده با فناوری نانو.</p> <p>ث- عایق‌های حرارتی، رطوبتی و صوتی تولیدشده توسط فناوری نانو.</p> <p>ج- قطعات پیش‌ساخته (پانل‌های) خورشیدی تولیدشده توسط فناوری نانو</p> <p>چ- محصولات نانو مورد استفاده در راه‌سازی از قبیل آسفالت‌هایی که در تولید آن‌ها از نانومواد استفاده می‌شود.</p>	<p>مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی</p>	<p>ایجاد کمیته مشترک فی‌مابین ستاد و مرکز تسهیل صدور گواهینامه فنی برای شرکت‌های نانویی</p>
۲	<p>درج مطالب تصویب شده در ارتباط با محصولات نانو در مباحث مقررات ملی ساختمان با هدف ارتقای کیفیت ساخت‌وسازها با سرفصل‌های زیر:</p> <p>الف- درج الزامات مرتبط با مصالح ساختمانی نانو و نانومواد در مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان (مصالح و فرآورده‌های ساختمانی).</p> <p>ب- درج الزامات مرتبط با فناوری نانو در حوزه بتن در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه).</p> <p>پ- درج الزامات مرتبط با فناوری نانو در حوزه فولاد در مبحث دهم (طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی).</p> <p>ت- درج الزامات مرتبط با مصالح عایق صدا (آکوستیک) در مبحث هجدهم (عایق‌بندی و تنظیم صدا).</p> <p>ث- درج الزامات مرتبط با مصالح کنترل‌کننده انرژی در مبحث نوزدهم (صرفه‌جویی در مصرف انرژی)</p>	<p>مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی</p>	<p>همکاری در زمینه تدوین استانداردها (تدوین استاندارد «نانو فیوم سیلیکا در بتن» در حال پیگیری است.</p> <p>درج مطالب مرتبط با محصولات نانویی در مقررات ملی ساختمان (درج مطالب مرتبط با فناوری نانو در صنعت ساخت‌وساز در مبحث پنجم، درج موارد مرتبط با شیشه‌های کم‌گسیل در مبحث نوزدهم، موارد مرتبط با لوله‌های بی‌صدا که مرتبط با مبحث ۱۷ ام است در حال پیگیری است).</p>
۳	<p>به‌کارگیری محصولات نانو تولید داخل به شرح زیر در پروژه‌های سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات دولتی و عمومی:</p> <p>الف- شیشه کنترل‌کننده انرژی (LOW-E)</p> <p>ب- پوشش‌های آب‌گریز</p> <p>پ- کف‌پوش رزینی مقاوم در برابر سایش</p> <p>ت- نانو بتن سبک سازه‌های</p> <p>ث- منسوجات ضدباکتری، ضدآب و لک، کندسوز، مقاوم در برابر اشعه فرابنفش.</p> <p>ج- رنگ خودتمیزشونده</p> <p>چ- رنگ عایق حرارت و رطوبت</p>	<p>سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات دولتی و خصوصی</p>	

همچنین این وزارتخانه در سایر حوزه‌ها در تعامل با ستاد توسعه فناوری نانو و همچنین شرکت‌های نانو در زمینه‌های زیر فعالیت کرده است:

- حمایت ستاد نانو از پروژه‌های نانو در حال تحقیق در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
- همکاری در زمینه تعریف پروژه‌های نانویی در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی و با همکاری شرکت‌های صنعتی نانویی.
- عقد قرارداد بین سازمان بنادر و دریانوردی و شرکت آپتوس بتن در زمینه کف‌پوش‌های بتنی نانو با مقاومت سایشی بالا.

خلاصه‌ای از اقدامات وزارت صنعت، معدن و تجارت براساس ماده ۹ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ در جداول ۶ و ۷ آمده است.

جدول ۶- اقدامات وزارت صنعت، معدن و تجارت برای گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	محتوای بند در ماده ۹	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
۱	اختصاص جایزه صادراتی برای محصولات نوین ساخت داخل با فناوری بومی نانو.	سازمان توسعه تجارت ایران	
۲	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 افزایش تولید	سازمان صنایع کوچک و شهرک‌های صنعتی ایران	
۳	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 همه‌ساله توسط ستاد نانو به وزارت صنعت، معدن و تجارت با تأیید مراجع ذی‌ربط اعلام می‌شود.	سازمان توسعه تجارت ایران	
۴	حمایت از ایجاد و استقرار مراکز تحقیق و توسعه نانو مشترک با شرکت‌های صنعتی خارجی در شهرک‌های فناوری قطعات خودرو در کلان‌شهرها	معاونت طرح و برنامه (دفتر سرمایه‌گذاری خارجی)	
۵	برنامه‌ریزی به منظور استفاده از نانوپالایشگر (نانوفیلتر) هوا با هدف کاهش میزان آلودگی هوا براساس آخرین استانداردها.	دفتر بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و انرژی	
۶	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 باهدف رسیدن به حداقل (۵۰) قطعه نانو در خودروهای داخلی تا سال ۱۳۹۸	معاونت امور صنایع	فروش ۲۱ نوع محصول به ۴۰ شرکت خودروساز و قطعه‌ساز
۸	الف- تشویق به گسترش واحدهای نیمه‌صنعتی (پایلوت) استخراج فلزات گران‌بها از شورابه‌های معدن، لجن آندی و سرباره‌ها با کمک فناوری‌های نانو مبتنی بر توانمندی‌های داخلی تا سال ۱۳۹۸ با هدف ممانعت از خام‌فروشی باطله‌های با ارزش.	معاونت امور معدن و صنایع معدنی	
۹	ب- تشویق به مشارکت در طرح توسعه و تولید محصولات فولادی نانو ساختار با توانمندی فناورانه بومی در صنایع فولاد زیرمجموعه	سازمان توسعه و نوسازی معدن و صنایع معدنی ایران (ایمیدرو)	
۱۰	پ- به‌کارگیری فناوری نانو در فرآوری، استحصال و بهبود کیفیت و کاربرد مواد معدنی و محصولات صنایع معدنی.		
۱۱	تشویق به استفاده از توانمندی فناوری نانو داخلی مانند غشای بسیاری (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.	دفتر بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و انرژی	

جدول ۷- توافقات منعقدشده بین وزارت صنعت، معدن و تجارت و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

ردیف	عنوان توافق نامه	طرفین توافق نامه	تاریخ انعقاد
۱	همکاری مشترک در زمینه توسعه و تجاری سازی فناوری نانو در صنایع کشور	<ul style="list-style-type: none"> معاونت آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صمت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو 	شهریور ۱۳۹۴
۲	همکاری در خصوص به کارگیری نانوپوشش های سخت و مقاوم بر روی ابزارهای مورد استفاده در ساخت گیربکس خودرو	<ul style="list-style-type: none"> شرکت مهندسی سطح سوین پلاسما معاونت آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صمت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شرکت دنده فناور 	شهریور ۱۳۹۴
۳	همکاری در خصوص انجام فعالیت های آزمایشی مربوط به پوشش دهی به روش PVD (با به کارگیری نانوپوشش های سخت و مقاوم) بر روی برخی از قالبها و ابزارهای ساخت و تولید	<ul style="list-style-type: none"> شرکت فناوران سخت آرا معاونت آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صمت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شرکت ایران خودرو 	شهریور ۱۳۹۴
۴	بررسی و امکان سنجی ایجاد نانوپوشش های CRN و DLC توسط دستگاه لایه نشانی Arc PVD ساخت شرکت یارنیکان صالح بر روی قطر خارجی رینگ پیستون با ابعاد مختلف	<ul style="list-style-type: none"> شرکت یارنیکان صالح معاونت آموزش، پژوهش و فناوری وزارت صمت ستاد ویژه توسعه فناوری نانو شرکت رینگ خودرو پارس 	شهریور ۱۳۹۴

۵-۶ سازمان حفاظت محیط زیست

مطابق با ماده ۱۰ سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴، گسترش و به کارگیری این فناوری با رعایت ضوابط زیست محیطی بر عهده سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفته است. در جدول ۸ وضعیت اقدامات این سازمان مطابق با مأموریت های مندرج در ماده ۱۰ آمده است.

جدول ۸- اقدامات سازمان حفاظت محیط زیست برای گسترش کاربرد فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۱۰	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
الف	<p>تدوین و اعمال سیاست های تشویقی و بازدارنده برای ترغیب صنایع نسبت به جایگزین کردن روش های آلاینده موجود با فناوری های دوستدار محیط زیست مبتنی بر محصولات نانو تولید داخل با فناوری بومی مانند موارد زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> به کارگیری تجهیزات صنعتی پوشش دهی به روش رسوب فیزیکی بخار در مجموعه های صنعتی که با روش های آبکاری سنتی در حال کار هستند (جایگزینی با روش های ساخت (سنتز) آبکاری). جایگزینی پوشش های تبدیلی نانو زیرکونیوم با روش های مرسوم فسفاتی (فسفات) و کروماتی (کرومات). استفاده از واحدهای صنعتی (پابلوت) تصفیه هوا با روش پلاسما برای کارخانه ها صنعتی و محیط های بهداشتی. استفاده از محصولات بسیاری (پلیمری) نانو زیست تخریب پذیر. به کارگیری سامانه های (سیستم های) نانو بومی تصفیه پساب های صنعتی. 	معاونت محیط زیست انسانی	در سال های گذشته و در راستای تدوین استانداردها و آیین نامه ها با مفاهیم مشترک بین سازمان حفاظت محیط زیست و ستاد نانو، مقرر شده بود تفاهم نامه ای بین کمیته استاندارد ستاد نانو با معاونت محیط زیست انسانی سازمان منعقد شود که با ابلاغ تصویب نامه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴، این موضوع می تواند مجدداً در دستور کار قرار گیرد.

ردیف	بندهای ماده ۱۰	واحد مرتبط	اقدامات انجام‌شده تا قبل از تصویب سند
ب	حمایت از طرح‌های تثبیت خاک و شن‌های روان با استفاده از فناوری نانو برای جلوگیری از انتشار ریزگردها.	ستاد ملی مقابله با گردوغبار	<p>در راستای گسترش کاربرد محصولات فناورانه ساخت داخل به‌منظور تثبیت خاک، کمیته‌ای متشکل از ستاد مقابله با گردوغبار سازمان محیط‌زیست، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ستاد توسعه فناوری نانو و ستاد توسعه زیست‌فناوری، ستاد توسعه فناوری آب، خشک‌سالی، فرسایش و محیط‌زیست ایجاد شده است.</p> <p>مقرر شده است هر یک از اعضای این کمیته، محصولات و فناوری‌های مرتبط با تثبیت خاک در حوزه تخصصی خود را توسعه داده و هزینه‌های موردنیاز برای توسعه این محصولات و انجام آزمون‌های عملکردی را تقبل نمایند و هماهنگی و تدابیر موردنیاز با سازمان‌های مربوطه برای استفاده از محصولات توسعه‌یافته برای تثبیت خاک توسط ستاد مقابله با گردوغبار صورت پذیرد.</p>

۷-۵ سازمان ملی استاندارد ایران

با توجه به اهمیت موضوع استاندارد برای تجاری‌سازی و توسعه بازار محصولات فناوری نانو، ماده ۱۱ تصویب‌نامه گسترش کاربرد فناوری نانو در افرق ۱۴۰۴ به موضوع استاندارد این فناوری اختصاص یافته است. همچنین کمیته فنی استانداردسازی فناوری نانو که توسط ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و با همکاری سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل شده است تاکنون ۸۰ استاندارد ملی و ۴ استاندارد بین‌المللی را در حوزه‌های مختلف فناوری نانو تدوین کرده است. به‌علاوه برای تصویب استانداردهای ملی فناوری نانو، کمیته ملی استاندارد فناوری نانو در سال ۱۳۹۱ ایجاد شده است که تمامی استانداردهای مرتبط با فناوری نانو در این کمیته بررسی و مصوب می‌شوند. در جدول زیر وضعیت تعاملات بین سازمان ملی استاندارد ایران و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو برای پیشبرد هرکدام از مأموریت‌های مندرج در ماده ۱۱ تصویب‌نامه مشخص شده است.

جدول ۹- وضعیت تعاملات بین سازمان ملی استاندارد ایران و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۱۱	اقدامات انجام‌شده تا قبل از تصویب سند
الف	برای اطمینان مصرف‌کنندگان از سلامت و کیفیت محصولات مبتنی بر فناوری نانو، نشانی به نام «نانونما» به‌عنوان یک علامت رسمی دولتی به محصولات نانو اعطا می‌شود. سازمان ملی استاندارد موظف است ظرف شش‌ماه تمهیدات و الزامات موردنیاز برای اجرایی‌شدن این نشان را فراهم آورد تا با همکاری ستاد و با 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 تدوین خواهد شد.	پیشنهاد تصویب و اجرای نشان نانو یا نانونما در شورای عالی استاندارد تصویب‌شده و در آذرماه ۱۳۹۵ توسط سازمان ملی استاندارد ایران (مورخ ۹۵/۰۹/۱۴) به شماره ۹۷۳۲۷) به سازمان‌های مرتبط ارسال شده است. بعد از تصویب مقرر شد که دستورالعمل اعطای نشان نانو با همکاری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری (ستاد ویژه توسعه فناوری نانو) و سازمان ملی استاندارد ایران تدوین و پژوهشگاه استاندارد مسئول پیگیری تدوین این دستورالعمل شد.
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 ارتقاء دهد. تبصره- حوزه‌ها و موضوعات جدید برای ارتقای استاندارد، سالانه توسط ستاد و با هماهنگی دستگاه‌های اجرایی به سازمان ملی استاندارد ایران ارائه می‌شود.	در مورد محصولات درج‌شده در سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افرق ۱۴۰۴ تدوین یا ارتقاء استاندارد ملی ۵ محصول فناوری نانو شامل پوشش‌های آب‌گریز، منسوجات آنتی‌باکتریال، مخلوط‌های سیمانی تولیدشده با فناوری نانو، نانوفیلترها، بسته‌بندی‌های غذایی مبتنی بر فیلم‌های نانوکامپوزیتی، در ستاد نانو با همکاری متخصصان، اساتید، شرکت‌های تولیدکننده و کارشناسان در حال تدوین است.

ادامه جدول ۹- وضعیت تعاملات بین سازمان ملی استاندارد ایران و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۱۱	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
پ	حمایت از ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های مرجع و اندازه‌شناسی (مترولوژی) نانو و حمایت از تولید مواد مرجع نانو.	تفاهم‌نامه همکاری بین کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو ستاد و مرکز اندازه‌شناسی، اوزان و مقیاس‌ها منعقد شده است و کمیته مشترک راهبردی هم ایجاد شده است. سند راهبردی توسعه اندازه‌شناسی نانو با همکاری این مرکز تدوین شده است. در حال حاضر با مطالعات و فعالیت‌هایی که در ستاد نانو انجام شده، الزامات و استانداردهای مورد نیاز برای دستیابی به آزمایشگاه نانومترولوژی مشخص شده است.
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.	ستاد نانو تاکنون با مشارکت فعال خود در کمیته (ISO/TC229) از تدوین ۴ استاندارد بین‌المللی در حوزه فناوری نانو حمایت کرده است و ۴ استاندارد دیگر هم در حال تدوین است. تعدادی از محصولات فناوری نانو دارای اولویت نیز تعیین شده‌اند که مطالعات لازم برای تهیه پیشنهادهای استانداردهای جدید برخی از این محصولات در کمیته فنی با کمک تیم‌های متخصص داخلی در حال انجام است.
ث	تأیید صلاحیت آزمایشگاه‌های آزمون مواد و محصولات مبتنی بر فناوری نانو در کلیه حوزه‌ها.	تعاملاتی بین ستاد نانو با مرکز ملی تأیید صلاحیت برای آزمایشگاه‌های آزمون مواد و محصولات فناوری نانو و تأیید صلاحیت شرکت‌های بازرسی نانو صورت گرفته است.
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 نمایند. مرجع ارزیابی انطباق محصولات، سازمان ملی استاندارد ایران است که طبق قوانین جاری سازمان اقدام می‌کند.	مطابق روال موجود در حال انجام است

گمرک جمهوری اسلامی ایران

۸-۵

در جدول ۱۰ وضعیت تعاملات بین گمرک و ستاد نانو تا قبل از تصویب سند برای پیشبرد هرکدام از مأموریت‌های مندرج در ماده ۱۲ مشخص شده است.

جدول ۱۰- اقدامات گمرک برای گسترش کاربرد فناوری نانو

محتوای ماده ۱۲	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
ماده ۱۲- گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است با رعایت قوانین با هدف پایش، کنترل و سامان‌دهی بازار و حمایت از تولید داخل، 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 شش‌ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه تدوین کند و سازوکار اجرای این ماده از جمله توسعه سامانه کدگذاری (سیستم کد) تعرفه این کالاها (HS Code) را طراحی و پیاده‌سازی کند.	
تبصره- گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است آمار واردات و صادرات کالاهای مرتبط با فناوری نانو را به صورت ادواری در اختیار ستاد قرار دهد.	از سال ۹۵ تاکنون سه نامه درخواست استعلام صادرات شرکت‌های نانو از طرف ستاد نانو به گمرک جمهوری اسلامی ایران ارسال شده و پاسخ آن‌ها به‌طور کامل دریافت شده است.

همچنین، مطابق با بند الف ماده ۳ قانون «حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری و اختراعات» مصوب ۱۹ آبان‌ماه ۱۳۸۹، نحوه ارائه معافیت‌های گمرکی به شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان در قالب «شیوه‌نامه اعطای معافیت حقوق گمرکی، سود بازرگانی و عوارض به شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان» با تفاهم میان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و گمرک جمهوری اسلامی ایران در تاریخ ۹ آبان‌ماه ۱۳۹۴ تصویب شده است که بخش‌های مهمی از برنامه‌های مورد نیاز در قالب این شیوه‌نامه قابل بهره‌برداری و اجرا است.

در جدول ۱۱ وضعیت اقدامات سازمان برنامه و بودجه کشور و تعاملات این سازمان با ستاد نانو مرتبط مأموریت‌های با مندرج در ماده‌های ۱۳ و ۱۸ سند «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» تشریح شده است.

جدول ۱۱- اقدامات سازمان برنامه و بودجه در گسترش کاربرد فناوری نانو

اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند	نام واحد مرتبط	بندهای ماده ۱۳ و ۱۸
درج ردیف لوله و اتصالات بی‌صدا در فهرست بهای تاسیسات مکانیکی سال ۹۵	امور نظام فنی و اجرایی	ماده ۱۳- سازمان برنامه و بودجه موظف است با رعایت قوانین با همکاری معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور ردیف‌های مرتبط با محصولات نانو دارای تأییدیه از معاونت مذکور از جمله موارد ذیل 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 کرده‌اند، در فهرست‌های بها درج کند 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 ضدخس 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)، ضدخس (ترافیکی)، عایق، خود تمیزشونده، تزئینی و غیره. ح- پوشش‌های نانو آب‌گریز یا ضدآب. تبصره- حوزه‌ها و موضوعات جدید برای درج در فهرست‌های بها، سالانه توسط ستاد به سازمان برنامه و بودجه ارائه می‌شود. تبصره- گمرک جمهوری اسلامی ایران موظف است آمار واردات و صادرات کالاهای مرتبط با فناوری نانو را به صورت ادواری در اختیار ستاد قرار دهد.
تهیه پروتکل ویژه ورود ردیف‌های محصولات نانویی دارای تأییدیه از ستاد نانو به فهرس بهای امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه		ماده ۱۸- سازمان برنامه و بودجه کشور موظف است با دریافت و ارزیابی گزارش عملکرد اجرایی سالیانه برنامه‌های این سند و برنامه‌های آن که توسط ستاد تهیه می‌شود، اعتبارات متناسب برای تحقق اهداف آن را در لوابج بودجه سالیانه منظور کند.
	معاونت امور علمی، فرهنگی و اجتماعی	

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری براساس ماده ۱۴ «سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» موظف به اجرای مأموریت‌هایی شده که در ادامه تشریح شده است.

جدول ۱۲- اقدامات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در حوزه فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۱۴	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
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.	معاونت پژوهش و فناوری	ارزیابی و رتبه‌بندی دستاورد نهادها، افراد و نهادهای مؤثر در توسعه علم و فناوری نانو توسط ستاد نانو: در این برنامه دستاوردها و فعالیت‌های سالانه افراد و نهادها در بخش‌های مختلف از جمله مؤسسات پژوهشی و متخصصان، مراکز رشد و آزمایشگاه‌ها ارزیابی می‌شود. تاکنون در ۱۱ سال پیاپی این ارزیابی‌ها انجام و برترین‌های ارزیابی در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ مشخص و در مراسمی با عنوان «جشنواره برترین‌های فناوری نانو» معرفی شده‌اند. این ارزیابی براساس داده‌های موجود در بانک‌های اطلاعاتی در اختیار ستاد شامل بانک اطلاعات فعالیت‌های پژوهشی محققان در دانشگاه‌های کشور انجام می‌شود.

ادامه جدول ۱۲ - اقدامات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در حوزه فناوری نانو

ردیف	بندهای ماده ۱۴	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
ب	<p>بازنگری و سامان‌دهی دوره‌های تحصیلات تکمیلی علوم و فناوری نانو با شرایط و رویکردهای زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● تقاضامحور و کارآمد شدن دوره‌های تحصیلات تکمیلی فناوری نانو. ● در نظر گرفتن بازار کار آینده فناوری نانو و تخصص‌های مورد نیاز کشور. ● دارا بودن تجهیزات آزمایشگاهی آموزشی و پژوهشی مرتبط با دوره. ● طراحی دوره‌ها مبتنی بر آموزش هم‌زمان مباحث عملی و نظری. ● تأکید بر آموزش مهارت‌های کسب‌وکار و کارآفرینی. ● تأکید بر دستاوردهای فناورانه (مانند اختراع و ساخت نمونه) به‌عنوان دستاورد دوره (با اقداماتی از قبیل صدور اجازه دفاع از پایان‌نامه دوره با ثبت اختراع معتبر داخلی و خارجی). 	معاونت آموزشی	<p>راه‌اندازی و گسترش رشته-گرایش‌های فناوری نانو در کشور توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: ۶ رشته گرایش در مقطع دکتری و ۱۳ رشته-گرایش در مقطع کارشناسی ارشد در ۵۸ دانشگاه و موسسه آموزش عالی (اطلاعات تکمیلی در جدول ۲ و ۳ این گزارش آمده است).</p> <p>برای تصویب این رشته-گرایش‌ها، کمیته فناوری نانو در معاونت آموزشی وزارت علوم تحقیقات و فناوری فعال است.</p>
پ	<p>جهت‌دهی به تعریف و انجام پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و سایر پژوهش‌های حوزه فناوری نانو در راستای اولویت‌های ده‌ساله دوم توسعه علم و فناوری نانو و نیازهای صنایع کشور.</p> <p>تبصره ۱- نیازهای صنایع کشور توسط ستاد شناسایی شده و به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اعلام می‌شود.</p> <p>تبصره ۲- ستاد در ایجاد، تکمیل و گسترش زیرساخت‌های آزمایشگاهی و تجهیزاتی مورد نیاز برای تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و فناوری با هماهنگی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری همکاری لازم را انجام خواهد داد.</p>	معاونت پژوهش و فناوری با همکاری معاونت آموزشی	<p>ستاد فناوری نانو با توجه به تعاملات با صنایع و سازمان‌ها و همچنین انجام فعالیت‌هایی در زمینه رصد و شناسایی فناوری‌ها و نیازهای موجود در بخش صنعت و بازار، اقدام به معرفی نیازهای شناسایی شده قابل طرح در سطح دانشگاهی کرده است.</p> <p>برای ایجاد، تکمیل و گسترش زیرساخت‌های آزمایشگاهی و تجهیزاتی مورد نیاز برای تحقیقات در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهش و فناوری از زیرساخت ایجاد شده در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو می‌توان استفاده کرد.</p>
ت	<p>حمایت از برگزاری دوره‌های توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو به منظور رویداد «کارنو» با هدف ارائه آموزش‌های مورد نیاز به همراه مشاوره‌های شغلی و معرفی فرصت‌های شغلی به دانشجویان و فارغ‌التحصیلان مقاطع تحصیلات تکمیلی رشته-گرایش‌های فناوری نانو برای حضور در تجارت فناوری و معرفی مسیر ایده تا بازار با همکاری دانشگاه‌ها و ستاد نانو برگزار می‌شود. از سال ۱۳۹۰ تاکنون ۲۸ رویداد با حضور ۲۴۷۱ نفر از دانشجویان و فارغ‌التحصیلان تحصیلات تکمیلی سراسر کشور برگزار شده است. تاکنون ۱۰ مرکز و دانشگاه شامل دانشگاه‌های تهران، امیرکبیر، علم و صنعت، کاشان، کرمان، زنجان، مشهد، شیراز و مراکز هم‌چون مرکز تربیت مربی کشور و سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران میزبان این رویداد بوده‌اند.</p>	معاونت آموزشی با همکاری معاونت پژوهش و فناوری	<p>تاکنون (از سال ۱۳۸۴ تا آذرماه ۱۳۹۶) در قالب طرح حمایت‌های تشویقی از تحقیقات فناوری نانو، ۴۲۰۰ پایان‌نامه دکتری و ۱۹ هزار پایان‌نامه کارشناسی ارشد توسط ستاد نانو حمایت شده‌اند.</p>
ث	<p>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.</p>	معاونت پژوهش و فناوری	<p>با توجه به متمرکز بودن برنامه‌های گسترش فناوری نانو بر توسعه صنعتی و تولید محصولات فناوری نانو و تجاری‌سازی محصولات، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شرکت‌های زایشی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی را به ستاد نانو معرفی خواهد کرد تا این شرکت‌ها از مکانیزم‌های حمایتی موسسه خدمات فناوری تا بازار و نهادهای تأمین مالی تخصصی نظیر صندوق‌های پژوهش و فناوری استفاده نمایند.</p>

آخرین وضعیت رشته و گرایش‌های فناوری نانو و همچنین وضعیت پذیرش دانشجو در این رشته و گرایش‌ها در مقاطع مختلف دانشگاه‌های کشور در جدول ۱۳ و ۱۴ ذکر شده است.

جدول ۱۳- رشته و گرایش‌های فناوری نانو تصویب شده براساس اطلاعات سایت دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مقطع	رشته	تاریخ تصویب	وضعیت
دکتری تخصصی	ریز زیست فناوری (نانوبیوتکنولوژی)	۱۳۸۵/۱۰/۰۹	فعال
	علوم و فناوری نانو گرایش‌های نانومواد و نانوالکترونیک	۱۳۸۸/۱۱/۱۷	فعال
	علوم و فناوری نانو، نانوفیزیک گرایش نانو ساختارها و گرایش نانوفوتونیک	۱۳۸۴/۰۵/۰۸	فعال
	علوم و فناوری نانو، نانو شیمی گرایش‌های نانوپلیمر، نانومواد معدنی، نانو سوپرامولکول و نانوشیمی نظری	۱۳۸۴/۰۵/۰۸	فعال
	مهندسی سیستم‌های میکرو و نانو الکترومکانیک	۱۳۹۶/۰۲/۲۳	فعال
	مهندسی شیمی گرایش نانوفناوری	۱۳۹۴/۰۵/۱۱	فعال
	علوم و فناوری نانو-نانوزیست الهام	۱۳۹۲/۰۶/۲۴	فعال
	مهندسی برق گرایش افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	۱۳۹۲/۰۴/۱۶	فعال
	مهندسی پلیمر گرایش نانوفناوری	۱۳۸۴/۰۵/۰۸	منسوخ
	فعال	۱۳۹۴/۰۶/۲۲	فعال
کارشناسی ارشد	مهندسی سیستم‌های میکرو و نانوالکترومکانیک	۱۳۹۱/۰۳/۲۱	فعال
	مهندسی شیمی گرایش نانوفناوری	۱۳۹۴/۰۵/۱۱	فعال
	مهندسی فتونیک گرایش نانوفتونیک	۱۳۸۷/۰۱/۳۱	منسوخ
	مهندسی نانوفناوری گرایش نانوالکترونیک	۱۳۸۷/۰۴/۲۹	فعال
	مهندسی نساجی - رشته ساختارهای نانولیفی	۱۳۸۷/۱۱/۱۲	منسوخ
	فعال	۱۳۹۵/۰۲/۰۵	فعال
	نانوزیست فناوری	۱۳۹۰/۰۵/۰۸	فعال
	نانوشیمی	۱۳۸۴/۰۵/۰۸	فعال
	نانوفناوری گرایش نانومواد	۱۳۸۸/۱۲/۲۲	فعال
	نانوفیزیک	۱۳۸۴/۰۵/۰۸	فعال
نانومهندسی شیمی	نامشخص	منسوخ	

جدول ۱۴- وضعیت پذیرش دانشجو در رشته-گرایش‌های فناوری نانو در مقاطع مختلف دانشگاه‌های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشر شده توسط سازمان سنجش در سال ۹۶

ردیف	دانشگاه	مقطع	رشته	نوع
۱	پژوهشگاه مواد و انرژی	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه
۲	دانشگاه اراک	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
۳	دانشگاه ارومیه	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانوالکترومکانیک	روزانه / پردیس خودگردان
۴	دانشگاه اصفهان	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه
			نانوفیزیک	روزانه
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم

ادامه جدول ۱۴- وضعیت پذیرش دانشجو در رشته-گرایش های فناوری نانو در مقاطع مختلف دانشگاه های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشرشده توسط سازمان سنجش در سال ۹۶

ردیف	دانشگاه	مقطع	رشته	نوع
۵	دانشگاه الزهرا (س)	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
۶	دانشگاه بناب	کارشناسی ارشد	افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۷	دانشگاه پیام نور تهران شمال	کارشناسی ارشد	افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	پیام نور
۸	پژوهشگاه مواد و انرژی	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه
۹	دانشگاه تبریز	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه/ نوبت دوم / پردیس خودگردان
			نانوفوتونیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه/ نوبت دوم / پردیس خودگردان
			نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
			مهندسی سیستم های میکرو و نانوالکترومکانیک	روزانه/ نوبت دوم / پردیس خودگردان
۱۰	دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
۱۱	دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی	کارشناسی ارشد	افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۱۲	دانشگاه تربیت مدرس	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه
			افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه/ نوبت دوم / پردیس خودگردان
			نانوبیوتکنولوژی	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	نانومواد	روزانه / نوبت دوم
			افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۱۳	دانشگاه تفرش	کارشناسی ارشد	افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۱۴	دانشگاه تهران	کارشناسی ارشد	نانوفوتونیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه/ نوبت دوم / پردیس خودگردان
			مهندسی سیستم های میکرو و نانوالکترومکانیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوزیست الهام	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	افزارهای میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوبیوتکنولوژی	بوس اعزام به خارج / روزانه
			نانوشیمی	روزانه / پردیس / اعزام به خارج
			نانومهندسی شیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانومهندسی مکانیک	روزانه

ادامه جدول ۱۴- وضعیت پذیرش دانشجو در رشته-گرایش‌های فناوری نانو در مقاطع مختلف دانشگاه‌های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشرشده توسط سازمان سنجش در سال ۹۶

ردیف	دانشگاه	مقطع	رشته	نوع
۱۵	دانشگاه جامع امام حسین (ع)	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه
			افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
		دکتری	نانوبیوتکنولوژی	روزانه
۱۶	دانشگاه حکیم سبزواری	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
۱۷	دانشگاه خوارزمی	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه
۱۸	دانشگاه دامغان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
۱۹	دانشگاه رازی کرمانشاه	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه
			نانوشیمی	روزانه
			نانومواد	روزانه
		دکتری	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
			نانوبیوتکنولوژی	روزانه
۲۰	دانشگاه زنجان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	نانوفیزیک	روزانه
۲۱	دانشگاه سمنان	کارشناسی ارشد	نانومهندسی شیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
۲۲	دانشگاه سیستان و بلوچستان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم
		کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۲۳	دانشگاه شاهد	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۲۴	دانشگاه شهید باهنر کرمان	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه
			نانومواد	روزانه
		دکتری	نانوشیمی	روزانه
			نانومواد	روزانه
۲۵	دانشگاه شهید بهشتی	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
۲۶	دانشگاه شهید چمران اهواز	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۲۷	دانشگاه شیراز	کارشناسی ارشد	نانوالکترونیک	روزانه
			نانومهندسی شیمی	روزانه / پردیس خودگردان
			نانومواد	روزانه / پردیس خودگردان
		کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / پردیس خودگردان

ادامه جدول ۱۴- وضعیت پذیرش دانشجو در رشته-گرایش های فناوری نانو در مقاطع مختلف دانشگاه های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشرشده توسط سازمان سنجش در سال ۹۶

ردیف	دانشگاه	مقطع	رشته	نوع
۲۸	دانشگاه صنعتی اصفهان	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	نانومواد	روزانه
۲۹	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	کارشناسی ارشد	نانومهندسی پلیمر	روزانه / نوبت دوم
			نانومهندسی شیمی	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۳۰	دانشگاه صنعتی جندی شاپور	کارشناسی ارشد	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم
۳۱	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	کارشناسی ارشد	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / مجازی / ویژه شاغلین
۳۲	دانشگاه صنعتی سهند تبریز	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه / نوبت دوم
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	نانومهندسی پلیمر	روزانه
۳۳	دانشگاه صنعتی شاهرود	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
۳۴	دانشگاه صنعتی شریف	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
		دکتری	نانوالکترونیک	روزانه
			نانوشیمی	روزانه
			نانوفیزیک	روزانه
۳۵	دانشگاه صنعتی شیراز	کارشناسی ارشد	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / پردیس خودگردان
		کارشناسی ارشد	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
۳۶	دانشگاه صنعتی کرمانشاه	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم
		دکتری	افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
۳۷	دانشگاه صنعتی مالک اشتر	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه / نوبت دوم
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۳۸	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل	کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه / نوبت دوم
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۳۹	دانشگاه علم و صنعت ایران	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه / مجازی / ویژه شاغلین
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم / مجازی / ویژه شاغلین
			افزاره های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / مجازی / ویژه شاغلین / پردیس خودگردان
۴۰	دانشگاه غیرانتفاعی خاتم - تهران	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	غیرانتفاعی

ادامه جدول ۱۴- وضعیت پذیرش دانشجو در رشته-گرایش‌های فناوری‌نانو در مقاطع مختلف دانشگاه‌های کشور براساس اطلاعات موجود در دفترچه منتشرشده توسط سازمان سنجش در سال ۹۶

ردیف	دانشگاه	مقطع	رشته	نوع
۴۱	دانشگاه فردوسی مشهد	کارشناسی ارشد	نانومهندسی شیمی	روزانه / نوبت دوم
۴۲	دانشگاه کاشان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
۴۳	دانشگاه کاشان	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
		دکتری	نانومهندسی شیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
۴۴	دانشگاه کردستان	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه
		دکتری	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه
			نانوشیمی	روزانه
۴۵	دانشگاه گلستان	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۴۶	دانشگاه گیلان	کارشناسی ارشد	ساختارهای نانولیفی (مهندسی نساجی)	روزانه / نوبت دوم
			نانومواد	روزانه / نوبت دوم
			افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم
۴۷	دانشگاه لرستان	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
		کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه
			افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	روزانه / نوبت دوم / پردیس خودگردان
۴۸	دانشگاه مازندران	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
			نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
۴۹	دانشگاه مراغه	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه / نوبت دوم
		کارشناسی ارشد	نانومواد	روزانه / نوبت دوم
۵۰	دانشگاه ولی عصر (عج)	کارشناسی ارشد	نانوفیزیک	روزانه
۵۱	مرکز تحصیلات تکمیلی در علوم پایه زنجان	کارشناسی ارشد	نانوشیمی	روزانه
۵۲	موسسه غیرانتفاعی ارومی- ارومیه	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	غیرانتفاعی
۵۳	موسسه غیرانتفاعی بهار- مشهد	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	غیرانتفاعی
۵۴	موسسه غیرانتفاعی پاسارگاد- شیراز	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	غیرانتفاعی
۵۵	موسسه غیرانتفاعی جهاد دانشگاهی- اصفهان	کارشناسی ارشد	نانومهندسی شیمی	غیرانتفاعی
۵۶	موسسه غیرانتفاعی کاوش- محمودآباد	کارشناسی ارشد	نانومهندسی شیمی	غیرانتفاعی
۵۷	موسسه غیرانتفاعی مهرانستان- آستانه اشرفیه	کارشناسی ارشد	افزاره‌های میکرو و نانوالکترونیک	غیرانتفاعی
۵۸	موسسه غیرانتفاعی نقش جهان- اصفهان	کارشناسی ارشد	نانومواد	غیرانتفاعی

* اطلاعات مربوط به دانشگاه آزاد اسلامی در جدول ۱۴ نیامده است.

هم‌زمان با اقدامات انجام شده برای ایجاد زیست‌بوم مناسب فعالیت دانش‌آموزان در عرصه فناوری نانو، همکاری‌های مستمری با دفاتر وزارت آموزش و پرورش انجام شده است که می‌توان به موارد مندرج در جدول ۱۵ اشاره کرد.

جدول ۱۵- اقدامات وزارت آموزش و پرورش در حوزه فناوری نانو

ردیف	بند مربوطه در ماده ۱۵ تصویب‌نامه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
الف	تلاش برای توزیع جغرافیایی مناسب فعالیت‌های ترویجی فناوری نانو در بین دانش‌آموزان و معلمان	معاونت آموزش متوسطه / سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور	از ابتدای سال ۱۳۹۴ جلسات متعددی با حضور معاون وزیر، مدیرکل دفتر آموزش متوسطه و معاونان ایشان انجام شده است؛ که حاصل آن همیاری در تداوم فعالیت باشگاه نانو در نظام آموزشی کشور بوده است. در برگزاری رویدادهای باشگاه نانو بیش از ۲۴۵ نهاد ترویجی و ۱۷۰۰ نفر از همکاران آموزش و پرورش کشور مشارکت دارند. با توجه به راه‌اندازی شبکه آزمایشگاهی توانا در پژوهش‌سراهای کشور، برخی از شهرستان‌ها تقاضای حمایت مالی برای تجهیز پژوهش‌سرای خود داشتند که با رایزنی‌های صورت‌گرفته از محل اعتبارات این سازمان کمک‌هایی برای تأمین اعتبار (سهم ۳۰ درصدی آموزش و پرورش) مراکز صورت گرفت. شایان ذکر است انجمن خیرین مدرسه‌ساز نقش مؤثری در راه‌اندازی تعدادی از مراکز توانا داشته است.
ب	تدوین و گنجانیدن سرفصل‌های مرتبط با «فناوری نانو» در برنامه درسی با عنایت به مفاد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، با رویکردهای زیر: ● آموزش مقدماتی فناوری نانو و شناساندن کاربردهای این فناوری در بهبود کیفیت زندگی. ● معرفی توانمندی‌های جمهوری اسلامی ایران در فناوری نانو به جهت ایجاد روحیه خودباوری. ● معرفی کسب‌وکارهای دانش‌بنیان با استفاده از مصادیق فناوری نانو.	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری)	ستادانانو از سالیان گذشته تعاملاتی با این دفتر در جهت ورود مطالب مرتبط با فناوری نانو در کتب درسی انجام داده است که فرازوفرودهایی داشته است، در کتاب فیزیک پایه یازدهم فصل مختصری در شرح فناوری نانو آمده است و در کتاب‌های دیگر از جمله زیست، شیمی و فیزیک دبیرستان به صورت پراکنده به فناوری نانو اشاره شده است. در مهرماه ۱۳۹۶ مقرر شد کمیته‌ای با عنوان فناوری نانو متشکل از افراد ذیصلاح ستاد نانو و دفتر تألیف، با هدف بررسی متون و تعیین حدود برای ورود مطالب درسی نانو به کتب درسی و غیردرسی (انتشارات مدرسه) تشکیل شود.
پ	پیش‌بینی شناسه دوره (کد دوره) ضمن خدمت تخصصی برای معلمان و کارشناسان مرتبط با فناوری نانو.	معاونت آموزش متوسطه / مرکز برنامه‌ریزی منابع انسانی و فناوری اطلاعات	تاکنون با همکاری ستاد یک کد ضمن خدمت برای آموزش عمومی نانو به معلمان در نظام آموزش معلمان آموزش و پرورش تعریف شده است.
ت	پیش‌بینی شناسه دوره (کد دوره) ضمن خدمت عمومی برای همه معلمان، با موضوع آموزش مقدماتی فناوری نانو و شناساندن کاربردهای این فناوری در بهبود کیفیت زندگی.	معاونت آموزش متوسطه / معاونت آموزش ابتدایی / مرکز برنامه‌ریزی منابع انسانی و فناوری اطلاعات	


ردیف	بند مربوطه در ماده ۱۵ تصویب نامه گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴	واحد مرتبط	اقدامات انجام شده تا قبل از تصویب سند
ث	فراهم کردن شرایط لازم برای آموزش تجربی فناوری نانو در مراکز کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان، مراکز غیردولتی، مدارس دولتی و غیردولتی، پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی، مراکز فنی و حرفه‌ای و کارودانش و مراکز استعدادهای درخشان.	کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان / سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی / مرکز استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان / مدارس غیردولتی، توسعه مشارکت‌های مردمی / بنیاد ICDL ایران	طرح همکاری با مراکز بنیاد ICDL ایران با هدف ترویج نانوفناوری از طریق مراکز بنیاد (بیش از ۳۰۰ مرکز در ایران) در حال انجام است.
ج	افزودن شاخص‌های عملکردی مرتبط با فناوری نانو به ارزیابی و رتبه‌بندی پژوهش‌سراها براساس اطلاعات ستاد نانو	معاونت آموزش متوسطه	
چ	فراهم نمودن شرایط لازم برای بهره‌برداری حداکثری و ارتقای سطح ایمنی آزمایشگاه‌های شبکه توانا.	معاونت آموزش متوسطه / سازمان نوسازی، توسعه و تجهیز مدارس کشور	
ح	بهره‌مندی‌سازی برگزیدگان المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو از مزایای قانونی برگزیدگان المپیادهای علمی.	مرکز استعدادهای درخشان و دانش‌پژوهان جوان	با رایزنی‌هایی که با بنیاد نخبگان انجام شد امتیازهایی به مدال‌آوران المپیاد نانو (از دوره شش به بعد) در نظام رتبه‌بندی بنیاد نخبگان داده شده است.


مجموعه حاضر تحت عنوان

گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در سال ۱۳۹۶


از بخش‌های زیر تشکیل شده 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 

گزارش اقدامات دستگاه‌های اجرایی در راستای تکالیف سند گسترش کاربرد فناوری نانو 

هدف از توسعه فناوری نانو در ایران

تولید ثروت و افزایش کیفیت زندگی مردم