



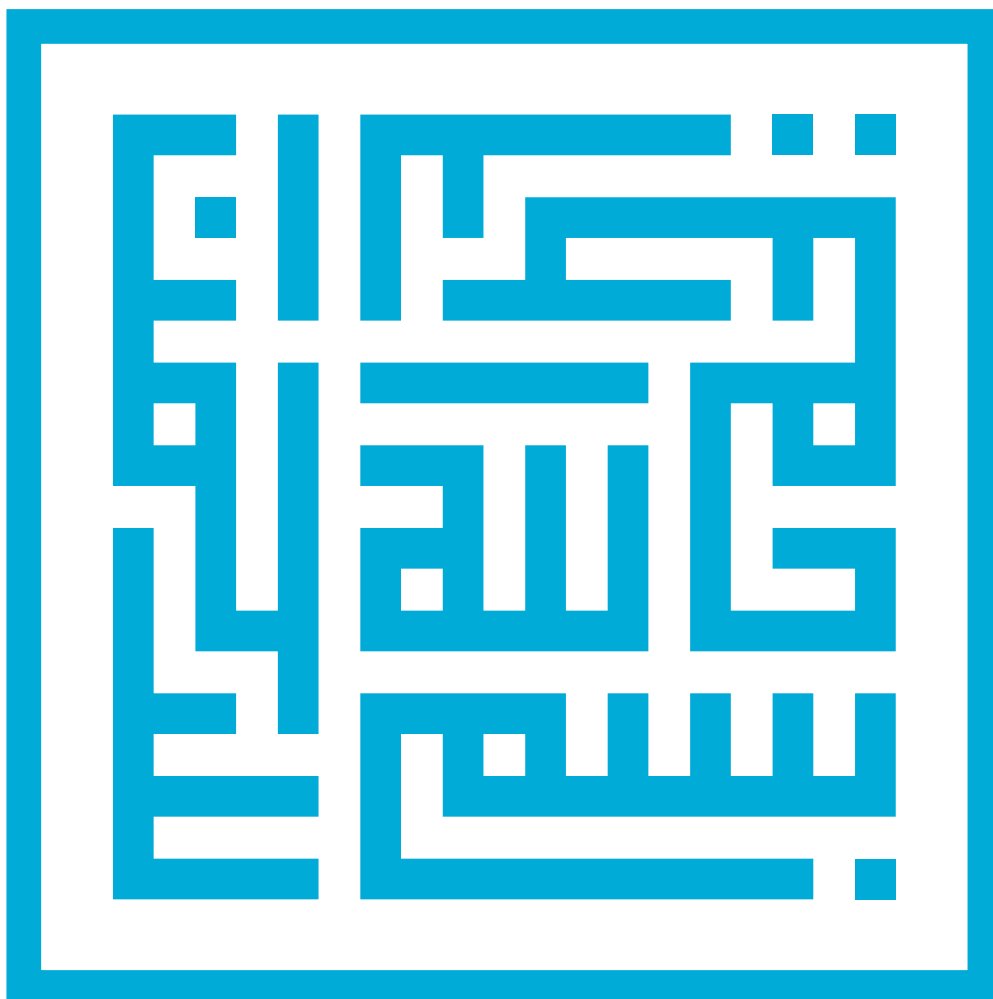
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان
سازمان توسعه فناوری های نانو و میکرو

گزارش اجرای سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در ایران

به همراه گزارش اجرای برنامه توسعه فناوری های میکرو



سال ۱۴۰۲



﴿ عنوان اصلی: گزارش اجرای سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در ایران به همراه گزارش اجرای برنامه توسعه فناوری های میکرو در سال ۱۴۰۲

﴿ ناشر: ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو

﴿ تهیه و تنظیم: گروه سیاست گذاری و ارزیابی

﴿ طراحی و صفحه آرایی: توسعه فناوری مهرویژن

﴿ زمان انتشار: تابستان ۱۴۰۳

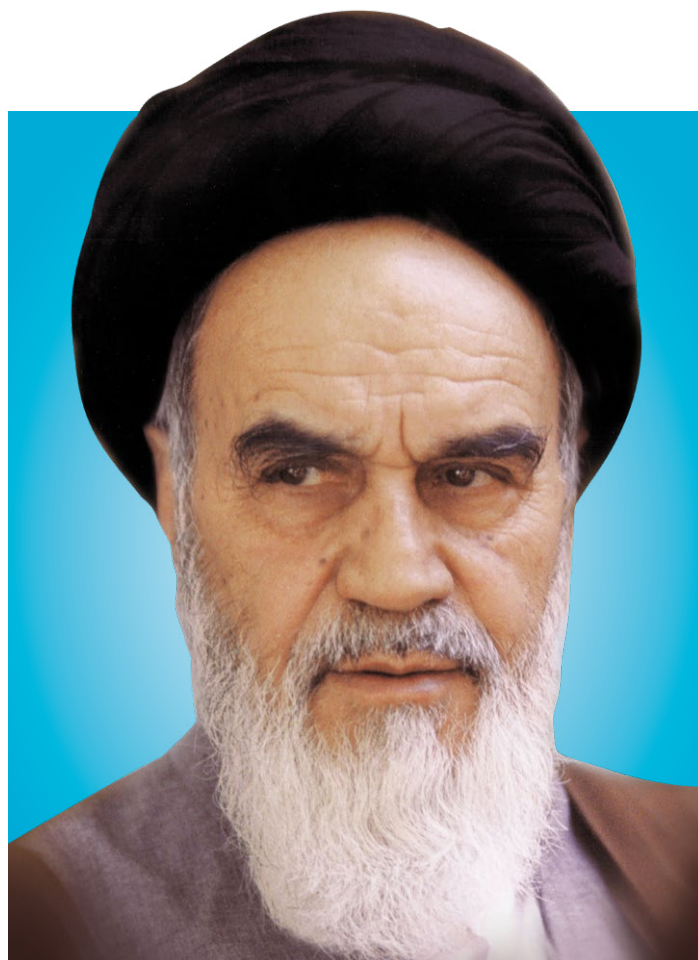
﴿ نشانی دبیرخانه: تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

﴿ تلفن: ۶۳۱۰۰

﴿ دورنگار: ۶۳۱۰۶۳۱۰

﴿ وب گاه: www.nano.ir

﴿ پست الکترونیکی: policy@nano.ir



مهم‌ترین عامل در کسب خودکفایی و بازسازی، توسعه مراکز علمی و تحقیقات و تمرکز و هدایت امکانات و تشویق کامل و همه جانبه مخترعین، مکتشفین و نیروهای متعهد و متخصصی 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.



ما دائم گفتیم نانو، شما می‌دانید که بله یک نانویی وجود دارد، یک کسانی هم دارند کار می‌کنند؛ نرفتید آزمایشگاه نانورا ببینید، نرفتید بعضی از آزمایشگاه‌های علمی را یا محصولات علمی را ببینید، نرفتید کارهای خدماتی‌ای را که بعضی از نهادهای خدماتی کرده‌اند ببینید؛ واقعاً تورهای علمی بگذارید، بنشینید تفاهم کنید، چهل پنجاه نفر از بچه‌ها راه بیفتند بروند اینجا آنجا و ببینند... بروید این چیزها را هم ببینید تا امیدوار بشوید، خوشحال بشوید و ببینید این چیزها هم در کشور هست؛ این سطح آگاهی‌ها را بالا می‌برد.

فهرست مطالب

وضعیت دستیابی به اهداف کلان توسعه فناوری نانو در ایران

فصل نخست

- ۱۹ حفظ جایگاه علمی و ارتقای اقتدار کشور در علم و فناوری نانو
- ۲۷ ارتقای نوآوری بر پایه فناوری های بدیع با اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی بالا
- ۳۲ ارتقای صنایع موجود با بهره گیری از فناوری نانو
- ۴۱ صادرات پایدار و ارتقای نشان ساخت ایران محصولات نانو در بازارهای منطقه ای و جهانی
- ۴۴ ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی

گزارش عملکرد برنامه های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو

فصل دوم

ترویج و فرهنگ سازی برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه و به کارگیری فناوری نانو

راهنمای ۱

- ۵۲ رصد و ارزیابی فعالیت های ترویجی و حمایت از تولید و انتشار محتوا در رسانه ها به منظور پشتیبانی از توسعه فناوری نانو
- ۶۱ ارتقای آموزش عمومی فناوری نانو برای دانش آموزان شامل توسعه باشگاه دانش آموزی نانو و شبکه توانا و دانشجویان شامل سکوی آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی نانو
- ۸۳ ترویج صنعتی فناوری نانو و آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو

ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه های انسانی کارآمد متناسب با نیازهای آتی جامعه علمی، فناوری و صنعتی نانو

راهنمای ۲

- ۱۰۰ حمایت از محققان فناوری نانو و تشویق انتشارات علمی با کیفیت
- ۱۰۵ تشویق تحقیقات دانشگاهی، جهت دهی به پایان نامه های دانشجویی و حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع
- ۱۱۴ حمایت از برنامه های توانمندسازی دانش آموختگان شامل ارتقای توانمندی های فنی و آموزش مهارت های کارآفرینی

ارتقای توان نوآوری تخصصی و عمومی مبتنی بر فناوری های بدیع نانو با هدایت پژوهشگران و فناوران

راهنمای ۳

- ۱۲۱ شناسایی، ارزیابی و حمایت از توسعه و تجاری سازی طرح های نوآورانه و توانمندسازی کسب و کارهای نوپای فناوری نانو
- ۱۳۳ شناسایی و حمایت از فناوران مستعد و استخراج نظام مند نوآوری های منتخب و راهبری توسعه آنها

- توسعه سکوهای تخصصی تولید نیمه صنعتی و حمایت و بهره گیری از شبکه های نوآوری، مراکز شتاب دهنده فناوری و شرکت های خدمات تجاری سازی از طریق اختصاص منابع مالی، فضای استقرار، امکانات و زیرساخت های مورد نیاز ۱۴۱

ارتقای دانش بنیان صنایع موجود بر پایه فناوری نانو

راهبرد ۴

- شناسایی فهرست نیازها و چالش های اجتماعی و اقتصادی کشور، به روزرسانی دوره ای آن ها و حمایت از اجرای پروژه های گسترش کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش ها ۱۵۸
- توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع موجود ۱۶۴
- حمایت از فعالیت های تحقیق و توسعه در شرکت های صنعتی بزرگ و متوسط ۱۶۹
- کاهش بیم سرمایه گذاری و تأمین مالی فناوران حقیقی و حقوقی از طریق اعطای کمک های بلاعوض، سرمایه گذاری مشترک در طرح های توسعه فناوری و محصول و حمایت از صندوق های مالی توسعه فناوری ۱۷۳
- حمایت از ساخت تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو ۱۷۹

توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو در سطح ملی، منطقه و جهانی

راهبرد ۵

- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیلگری برای توسعه بازار داخلی محصولات از قبیل تسهیل خرید دولتی و حمایت از حضور شرکت های نانو در فهرست های تأمین کنندگان و حمایت از ایجاد برندها و نشان های تجاری محصولات ۱۸۵
- تسهیل ورود محصولات نانو به بازار صادراتی با ارتقای توانمندی صادراتی شرکت های نانو و گسترش شبکه صادراتی با توسعه و حمایت از دفاتر صادراتی در کشورهای هدف ۱۹۸

تدوین استانداردهای ملی و بین المللی و مقررات مرتبط با کیفیت محصولات و ایمنی فناوری نانو

راهبرد ۶

- ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو و راهبری و ارتقای فرایند اعطای نشان نانو ۲۰۵
- شناسایی استانداردها و مقررات مورد نیاز و تدوین و استقرار استانداردهای ملی و مشارکت در تدوین استانداردها، مقررات و ضوابط بین المللی فناوری نانو ۲۱۸
- مدیریت جنبه های اخلاقی و ایمنی فناوری نانو و ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی و الزام و تشویق واحدهای تولیدی و تحقیق و توسعه صنعتی به رعایت مباحث ایمنی ۲۲۳

ارتقای همکاری ها و تعاملات بین المللی در حوزه فناوری نانو

راهبرد ۷

- مشارکت فعال و مؤثر در مجامع منطقه ای و جهانی نانو و توسعه همکاری های بین المللی ۲۳۱
- تقویت توانمندی محققان و مراکز علمی و فناوری برای توسعه همکاری های بین المللی ۲۳۶

گزارش اجرای مأموریت‌های ویژه در حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار جهت ارتقای اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی فناوری نانو

فصل سوم

- تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی با استفاده از فناوری‌های نانو ۲۴۸
- توسعه راهکارهای بومی کاهش آلودگی هوا مبتنی بر فناوری نانو ۲۵۱
- ارتقای سلامت محیط‌زیست دریایی در مقابل آلاینده‌های ناشی از کشتی‌ها ۲۵۳
- ارتقای رقابت‌پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی با استفاده از فناوری نانو ۲۵۵
- ایجاد زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته مورد استفاده در حمل‌ونقل الکتریکی و انرژی‌های نو ۲۵۹
- ایجاد خط تولید نیمه‌صنعتی سلول خورشیدی نسل جدید نانوساختار ۲۶۱
- توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا ۲۶۴
- تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل‌ها بر پایه فناوری‌های پیشرفته نانو ۲۶۹
- تولید صنعتی نانو زیست‌حسگرها ۲۷۲
- ارتقای محصولات صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از فناوری نانو ۲۷۵
- توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی ۲۷۸

توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های میکرو

فصل چهارم

- توسعه زنجیره ارزش فناوری میکروالکترونیک و نیمه‌هادی‌ها ۲۸۶
- توسعه زنجیره ارزش فناوری ابزارهای تشخیص بر بالین ۲۹۶

سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو و ارزیابی برنامه‌ها و نهادها

فصل پنجم

- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو ۳۰۱
- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری‌های نانو و میکرو در ایران و جهان ۳۰۴
- راهبری دستگاه‌های اجرایی در راستای اجرای مأموریت‌های ویژه سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو و برنامه توسعه فناوری‌های میکرو ۳۱۰
- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو ۳۱۲

ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو

فصل ششم

- شاخص‌های ارزیابی راهبردهای سند توسعه علوم و فناوری نانو ۳۱۸
- تأمین مالی سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در سال ۱۴۰۲ ۳۲۴
- تأمین مالی برنامه توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های میکرو در سال ۱۴۰۲ ۳۲۷
- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری‌های راهبردی نانو و میکرو در سال ۱۴۰۲ ۳۲۸

فهرست جدولها

۲۰	فهرست ۲۵ کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو (سال ۲۰۲۳)
۲۲	فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج (سال ۲۰۲۳)
۲۴	اطلاعات مربوط به ده کشور برتر جهان از لحاظ تعداد مقالات نانو در مجلات Q1 (سال ۲۰۲۳)
۲۴	مقدار و رتبه شاخص h-Index پنج ساله مقالات نانو ۲۰ کشور برتر جهان (۲۰۱۸-۲۰۲۳)
۲۵	فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO (سال ۲۰۲۳)
۴۵	مهم ترین طرح های توسعه فناوری نانو و اثرگذاری آن ها در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی
۵۳	میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه های ستاد نانو (سال ۱۴۰۲)
۵۳	میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه های عمومی کشور (سال ۱۴۰۲)
۵۳	وضعیت آماری صفحات ستاد نانو در شبکه های اجتماعی (سال ۱۴۰۲)
۵۵	رسانه های برتر جشنواره نانو و رسانه (سال ۱۴۰۲)
۵۵	آثار برتر جشنواره نانو و رسانه (سال ۱۴۰۲)
۵۹	مجموعه های بازدید شده در تورهای رسانه ای فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۶۳	اطلاعات کلی در خصوص مرحله اول و دوم چهاردهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو
۶۴	نهاد های برتر چهاردهمین المپیاد دانش آموزی نانو برحسب تعداد داوطلبان ثبت نام شده در آزمون
۶۴	نهاد های برتر فعال در چهاردهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو
۶۴	مدرسان برتر چهاردهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در سطح کشور
۶۵	برگزیدگان چهاردهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو به ترتیب حروف الفبا در هر مدال
۶۷	آمار آموزش تخصصی شبکه توانا (سال ۱۴۰۲)
۶۷	پانزده آزمایشگاه برتر شبکه توانا (سال ۱۴۰۱)
۷۰	حمایت از رویدادهای آموزشی-ترویجی دانش آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۷۱	برنامه های آموزشی-ترویجی راهیان پیشرفت نانو (سال ۱۴۰۲)
۷۳	تعداد طرح های سیزدهمین نمایشگاه ملی دستاوردهای دانش آموزی علوم و فناوری نانو در محورهای مختلف (سال ۱۴۰۲)
۷۴	وضعیت اعضای کانال های باشگاه نانو در شبکه های اجتماعی و اقدامات انجام شده در این شبکه ها (سال ۱۴۰۲)
۷۵	رویدادهای دانشجویی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۸۱	وضعیت بسترهای اطلاع رسانی بنیاد آموزش فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۸۴	عناوین ویدئوهای نانو و صنعت منتشر شده در رسانه ها (سال ۱۴۰۲)
۸۸	بازدیدهای صنعتی صورت گرفته در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۹۰	موضوعات محوری در تریبون نانو و صنعت (سال ۱۴۰۲)
۹۸	جزئیات حمایت های پرداختی از پژوهش های فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۰۱	اطلاعات مقالات منتشر شده در هریک از گروه های نشریات منتخب فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۰۱	مشخصات مقالات منتشر شده در نشریات گروه ب (سال ۱۴۰۲)

۱۰۳	نشریات حوزه فناوری نانو دریافت‌کننده ضریب تأثیر اولین بار
۱۰۴	آمار حمایت‌های پایگاه ستاد نانو در برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور (سال ۱۴۰۲)
۱۰۴	طرح‌های شاخص تقدیر شده در برنامه متخصصان نانو ایرانی خارج از کشور (سال ۱۴۰۲)
۱۰۶	تعداد درخواست‌های تأییدی مرتبط با پیشنهاد و پایان‌نامه‌های نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۰۹	مشخصات طرح‌های برنامه اساتید با پژوهش‌های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)
۱۱۵	مراحل دوره‌های توانمندسازی فناوری نانو
۱۱۵	کارگاه‌های عمومی برگزار شده در دوره‌های توانمندسازی نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۲۲	مشخصات دوره‌های اعتبارسنجی برگزار شده (سال ۱۴۰۲)
۱۲۳	مشخصات طرح‌های توسعه فناوری نانو در کسب‌وکارهای نوپا (برنامه بنیان‌گذاری) (سال ۱۴۰۲)
۱۲۵	راهبران برنامه بنیان‌گذاری فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۲۷	مشخصات طرح‌های برنامه توانمندسازی هسته‌های نوپای فناوری نانو (نانواستارت‌آپ) (سال ۱۴۰۲)
۱۳۱	مشخصات فناوران پذیرفته شده برای ورود به برنامه صنعتی‌سازی مرکز صنعتی‌سازی نانوفناوری کاربردی (سال ۱۴۰۲)
۱۳۲	طرح‌های صنعتی‌سازی پذیرفته شده برای تأمین مالی (سال ۱۴۰۲)
۱۳۶	مشخصات طرح‌های برنامه توسعه فناوری‌های بدیع نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۳۸	حمایت از طرح‌های توسعه فناوری‌های نوظهور در حوزه رنگ و رزین (سال ۱۴۰۲)
۱۴۳	فهرست تیم‌های مستقر در مرکز صنعتی‌سازی نانوفناوری کاربردی (سال ۱۴۰۲)
۱۴۴	فهرست تجهیزات و سکوها مستقر در آیکن (سال ۱۴۰۲)
۱۴۶	جزئیات خدمات صنعتی و پژوهشی آیکن به تفکیک مخاطبان (سال ۱۴۰۲)
۱۴۷	جزئیات خدمات صنعتی و پژوهشی آیکن به تفکیک سکوها (سال ۱۴۰۲)
۱۴۷	طرح‌های دریافت شده در فراخوان نانوالیاف مرکز آیکن (سال ۱۴۰۲)
۱۴۸	مشخصات رویدادهای برگزار شده توسط شتاب‌دهنده هنام فارمد (سال ۱۴۰۲)
۱۵۰	فهرست آزمایشگاه‌های بخش خصوصی عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۵۳	میزان استفاده بخش‌های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۵۳	میزان استفاده از اعتبارات ستاد نانو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به تفکیک نوع دریافت‌کننده (سال ۱۴۰۲)
۱۵۹	عناوین طرح‌های توسعه کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها (سال ۱۴۰۲)
۱۶۱	تیم‌ها و طرح‌های منتخب در چالش طراحی و تولید زیرساخت‌ها و ابزارهای آزمون‌های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)
۱۶۲	تیم‌ها و طرح‌های منتخب در چالش ارتقای ستاپ آزمایشگاهی به تجهیز تجاری (سال ۱۴۰۲)
۱۶۲	تیم‌ها و طرح‌های منتخب در چالش طرح‌های نوآورانه صنعت قیر (سال ۱۴۰۲)
۱۶۳	تیم و طرح منتخب در چالش ساخت پلی‌الکترولیت کاتیونی برای آب‌گیری لجن (سال ۱۴۰۲)
۱۶۳	تیم و طرح منتخب در چالش ساخت غشای نانوساختار تبادل کاتیون (سال ۱۴۰۲)
۱۶۳	تیم و طرح منتخب در چالش تولید و ساخت پوشش‌های ضدسایش (سال ۱۴۰۲)
۱۶۵	رویدادهای فناورانه برگزار شده (سال ۱۴۰۲)
۱۶۶	عناوین طرح‌های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو (سال ۱۴۰۲)

۱۷۰	مشخصات طرح های تحقیق و توسعه در شرکت های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درونزا) (سال ۱۴۰۲)
۱۷۴	سهم منابع دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۸۰	مشخصات تجهیزات آزمایشگاهی دریافت کننده گواهینامه ارتباط با نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۸۰	تجهیزات آزمایشگاهی نانو حمایت شده (سال ۱۴۰۲)
۱۸۱	طرح استفاده از هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی (سال ۱۴۰۲)
۱۸۱	حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۸۶	مبالغ حمایت خدمات تجاری سازی به شرکت های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)
۱۹۰	خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های نانو به تفکیک حوزه (سال ۱۴۰۲)
۱۹۲	تعداد و مبلغ حمایت شده برای غرفه ها و نمایشگاه های داخلی و خارجی (سال ۱۴۰۲)
۱۹۲	گزارش های تحقیقات بازار و امکان سنجی در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۹۳	حمایت از اخذ گواهینامه های مورد نیاز شرکت های نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۹۵	شرکت های نانو دارای گزارش عرضه یابی و تحلیل اولیه کسب و کار (سال ۱۴۰۲)
۲۱۲	خدمات نانومقیاس ارائه شده به شرکت های فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۲۱۳	تعداد درخواست مجوز ارجاع شده به کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو به تفکیک حوزه (سال ۱۴۰۲)
۲۱۴	جزئیات صدور یا تمدید مجوز فرآورده ها و مواد اولیه توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۲)
۲۱۵	محصولات نانو مورد تأیید کمیته نانو دارای پروانه تولید از سازمان دامپزشکی (سال ۱۴۰۲)
۲۱۵	محصولات دارای تأییدیه از کمیته نانو سازمان دامپزشکی و معرفی شده برای دریافت پروانه (سال ۱۴۰۲)
۲۱۶	حوزه های اصلی و کاربردی محصولات مراجعه کننده به کمیته نانوفناوری سازمان دامپزشکی (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۶	فهرست نانومواد مرجع انتخاب شده برای واسنجی و برگزاری مقایسات بین آزمایشگاهی TEM و DLS (سال ۱۴۰۲)
۲۱۷	جمع بندی نتایج بررسی و پایش آزمایشگاه های اندازه گیری و تعیین مشخصات در مقیاس نانو (سال ۱۴۰۲)
۲۱۹	عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو و نهادهای مشارکت کننده در تدوین (سال ۱۴۰۲)
۲۲۴	دوره های آموزشی در راستای توسعه اندازه شناسی نانو و بهبود کیفیت محصولات (سال ۱۴۰۲)
۲۴۲	حوزه های صنعتی اولویت دار و مأموریت های ویژه ذیل آن ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو در ایران
۲۴۹	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب های خانگی و صنعتی (سال ۱۴۰۲)
۲۵۱	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت کاهش آلودگی هوا مبتنی بر فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۲۵۳	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت ارتقای سلامت محیط زیست دریایی در مقابل آلاینده های ناشی از کشتی ها (سال ۱۴۰۲)
۲۵۵	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت ارتقای رقابت پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (سال ۱۴۰۲)
۲۵۹	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت ایجاد زنجیره ارزش باتری های پیشرفته (سال ۱۴۰۲)
۲۶۱	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت خط تولید نیمه صنعتی سلول خورشیدی نسل جدید نانو ساختار (سال ۱۴۰۲)
۲۶۴	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت توسعه فناوری های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا (سال ۱۴۰۲)
۲۶۹	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل ها بر پایه فناوری های پیشرفته نانو (سال ۱۴۰۲)
۲۷۲	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوزیست حسگرها (سال ۱۴۰۲)
۲۷۵	فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت ارتقای محصولات صنعت ساخت وساز با بهره گیری از فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

۲۷۸	فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی (سال ۱۴۰۲)
۲۸۹	طرح‌های منتخب و مورد حمایت ستاد نانو در فراخوان مشترک بنیاد علم و برنامه میکرو در حوزه برداشت انرژی (سال ۱۴۰۲)
۲۸۹	طرح‌های منتخب و مورد حمایت بنیاد علم در فراخوان مشترک بنیاد علم و برنامه میکرو در حوزه برداشت انرژی
۲۹۵	مهم‌ترین طرح‌های پژوهشی باکیفیت در حوزه باتری (سال ۱۴۰۲)
۲۹۵	مهم‌ترین شرکت‌ها و هسته‌های فناور حمایت شده توسط شبکه باتری نانو ایران (سال ۱۴۰۲)
۲۹۷	طرح‌های منتخب فراخوان آزمون‌های تشخیص بر بالین برنامه توسعه فناوری میکرو (سال ۱۴۰۲)
۲۹۸	طرح‌های منتخب و مورد حمایت ستاد نانو در فراخوان آزمون‌های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)
۲۹۸	طرح‌های منتخب بنیاد علم در فراخوان آزمون‌های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)
۳۰۵	گزارش‌های مطالعاتی منتشر شده در پایگاه رصد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۳۰۷	وضعیت بانک‌های اطلاعاتی پایگاه علم، فناوری و صنعت نانو تا پایان سال ۱۴۰۲
۳۱۱	اقدامات صورت گرفته در خصوص تعامل با دستگاه‌های اجرایی به تفکیک هر وزارتخانه (سال ۱۴۰۲)
۳۱۳	وضعیت سامانه‌های اطلاعاتی ستاد نانو در سال ۱۴۰۲
۳۱۸	شاخص‌های ارزیابی کلان و راهبردهای سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)
۳۲۰	شاخص‌های فرآیندی راهبردهای مختلف سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)
۳۲۴	تأمین مالی سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو به تفکیک راهبرد و اقدام ملی (سال ۱۴۰۲)
۳۲۷	تأمین مالی برنامه توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های میکرو به تفکیک زنجیره ارزش فناوری و حوزه برنامه (سال ۱۴۰۲)
۳۲۸	بودجه دولتی برای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

فهرست نمودارها

۲۱	روند رشد انتشار مقالات نانو ایران و رتبه ایران در جهان (۲۰۰۱-۲۰۲۳)
۲۲	آمار مقالات نانو ایران در چهار دسته مجلات برتر علمی جهان (۲۰۱۹-۲۰۲۳)
۲۶	سهم پتنت‌های نانو ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۱۱-۲۰۲۳)
۳۳	روند رشد سالیانه بازار محصولات فناوری نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)
۳۴	متوسط ۴ ساله رشد فروش محصولات فناوری نانو ایران (۱۳۹۳-۱۴۰۱)
۳۴	آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال) (۱۳۹۴-۱۴۰۱)
۳۵	ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)
۳۶	ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران برحسب برابری قدرت خرید (PPP) (۱۳۹۲-۱۴۰۱)
۳۶	روند فروش سالیانه تجهیزات نانو ایران (میلیارد ریال) (۱۳۹۲-۱۴۰۱)
۳۷	روند افزایش حجم بازار خدمات فناوری نانو ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)
۳۷	تعداد شرکت‌های فناوری نانو ایران به تفکیک حجم فروش (سال ۱۴۰۱)
۳۸	آمار فروش کلی شرکت‌های نانو ایران به تفکیک حوزه‌های صنعتی در تولید کالا (درصد) (سال ۱۴۰۱)
۳۸	بازار محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک فناوری مورد استفاده (سال ۱۴۰۱)
۳۹	حجم فروش، صادرات و تعداد شرکت‌های حوزه‌های مختلف فناوری ایران (سال ۱۴۰۱)
۴۰	فهرست ۱۵ محصول پرفروش نانو ساخت ایران با حجم فروش بالای هزار و پانصد میلیارد ریال (سال ۱۴۰۱)
۴۲	حجم و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران (سال ۱۳۹۴-۱۴۰۱)
۵۴	تعداد درخواست‌های رسانه‌ای پاسخ داده شده در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۶۲	تعداد داوطلبان چهاردهمین المپیاد علوم و فناوری نانو به تفکیک استان
۶۲	تعداد داوطلبان راه‌یافته به مرحله دوم چهاردهمین المپیاد علوم و فناوری نانو به تفکیک استان
۶۹	توزیع استانی شرکت‌کنندگان و برگزیدگان در ۸ دوره مسابقه نیلوفر آبی (سال ۱۴۰۲)
۷۱	تعداد آموزش دیدگان در برنامه‌های مختلف ترویج دانش آموزی نانو (۱۳۸۶-۱۴۰۲)
۷۷	توزیع مقطع تحصیلی مدرسان شبکه مدرسان فناوری نانو (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۷۹	رشته تحصیلی داوطلبان مسابقه ملی نانو با بیش از ۵۰ نفر ثبت‌نامی (سال ۱۴۰۲)
۹۹	پانزده مؤسسه پژوهشی با بیشترین مبلغ حمایت دریافتی در حوزه پژوهش‌های فناوری نانو (میلیون ریال) (سال ۱۴۰۲)
۱۰۶	تعداد پیشنهادها و پایان‌نامه‌های حمایت شده نانو در مقاطع مختلف (سال ۱۴۰۲)
۱۰۷	تعداد پیشنهادها و پایان‌نامه‌های حمایت شده نانو در رشته‌های مختلف (سال ۱۴۰۲)
۱۳۹	تصمیم به صرف زمان و انرژی بیشتر بر روی جهت‌گیری صادراتی کسب‌وکار خود
۱۴۰	تغییر نگرش مثبت نسبت به امکان‌پذیری صادرات در کسب‌وکار فعلی یا آتی
۱۴۰	بحث و تبادل نظر درباره نکات کاربردی برنامه بعد از رویداد در بین اعضای تیم
۱۴۰	تازه و متفاوت بودن موضوع بین‌المللی شدن زود هنگام
۱۴۰	میزان قابل‌تعمیم بودن تجربه‌های صادراتی بیان شده (صرفاً نتیجه شانس و اقبال نمی‌دانید)

۱۵۰	تنوع سازمانی اعضای شبکه بر حسب تعداد آزمایشگاه (سال ۱۴۰۲)
۱۵۱	روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۴۰۲-۱۳۹۰)
۱۵۲	تعداد تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده به تفکیک نوع سازمان مادر آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۵۴	روند درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی (۱۴۰۲-۱۳۸۴) (میلیارد ریال)
۱۶۵	وضعیت کارگزاران تبادل فناوری (سال ۱۴۰۲)
۱۷۶	سهم حمایت‌های نهادهای مختلف دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۷۷	سهم منابع نهادهای مختلف دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۷۸	سهم صندوق‌های مختلف از تسهیلات اهرمی اعطاشده به شرکت‌های فناوری نانو و میکرو (سال ۱۴۰۲)
۱۸۶	سهم مبالغ حمایتی خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)
۱۸۷	سهم تعداد خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)
۱۸۷	روند حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو (۱۴۰۲-۱۳۹۴)
۱۸۸	تعداد خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته‌بندی‌های موضوعی (سال ۱۴۰۲)
۱۸۸	مبالغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته‌بندی‌های موضوعی (سال ۱۴۰۲)
۱۸۹	سهم شرکت‌های نانو از درخواست‌های حمایت خدمات تجاری سازی در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۲)
۱۸۹	سهم شرکت‌های نانو از میزان حمایت خدمات تجاری سازی در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۲)
۱۹۰	حوزه‌های فناوری شرکت‌ها و مبلغ خدمات در هر حوزه (سال ۱۴۰۲)
۱۹۱	توزیع مبالغ حمایت‌ها در سه حوزه کلی (سال ۱۴۰۲)
۱۹۱	توزیع تعداد حمایت‌ها در سه حوزه کلی (سال ۱۴۰۲)
۱۹۱	حمایت‌های خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو بر حسب عنوان خدمت، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)
۱۹۴	حمایت‌های از شرکت‌های نانو در حوزه مشاوره تخصصی بر موضوع، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)
۱۹۴	حمایت‌های از شرکت‌های نانو در حوزه آموزش تخصصی بر موضوع، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)
۲۰۷	وضعیت صدور گواهینامه در خصوص محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (۱۴۰۲-۱۳۹۴)
۲۰۸	تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (۱۴۰۲-۱۳۸۷)
۲۰۸	سهم حوزه‌های صنعتی محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۰۹	تقسیم‌بندی استانی شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۰۹	تقسیم‌بندی استانی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۰	تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی بر اساس حوزه‌های صنعتی (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۰	تعداد شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو داخلی به تفکیک تجهیزات ساخت و تولید (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۱	تجهیزات نانوی تولیدی به تفکیک حوزه‌ها (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۱	تجهیزات نانوی آنالیزی به تفکیک حوزه‌ها (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۲۱۳	تعداد تجمعی درخواست مجوز ارجاع شده به کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (۱۴۰۲-۱۳۹۸)
۲۱۴	تعداد تجمعی موافقت با صدور مجوز توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۲)

۲۴۴	توزیع تعداد پروژه های مأموریت گرا به تفکیک نوع مأموریت (سال ۱۴۰۲)
۲۴۴	توزیع پروژه های مأموریت گرا به تفکیک برنامه های حمایتی (سال ۱۴۰۲)
۲۴۵	گرایش به پروژه های مأموریت گرا به تفکیک برنامه های حمایتی (سال ۱۴۰۲)
۲۴۵	توزیع مبالغ حمایتی به تفکیک مأموریت ها (سال ۱۴۰۲)
۲۴۶	توزیع مبالغ حمایتی به تفکیک برنامه های حمایتی (سال ۱۴۰۲)
۳۲۶	توزیع بودجه راهبردهای پیشرفت فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)
۳۲۷	توزیع بودجه در زنجیره ارزش فناوری های میکرو (سال ۱۴۰۲)
۳۲۸	توزیع بودجه در کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نانو و میکرو (سال ۱۴۰۲)



فهرست شکل‌ها

۴۳	توزیع صادرات محصولات نانو ایران برحسب کشور هدف (سال ۱۴۰۱)
۶۸	تصویری از فیلم آموزشی ارسال شده توسط کارشناس آزمایشگاه شبکه توانا برای شرکت در مسابقه ماهر
۱۰۲	یازده نشریه علمی انگلیسی ایرانی در حوزه فناوری نانو
۱۰۸	فرآیند حمایت از اساتید محصول محور در حوزه نانو
۱۰۸	مراحل برنامه اساتید محصول محور در حوزه نانو
۱۲۶	فرآیند برگزاری دوره ششم برنامه نانو استارت‌آپ و تعداد طرح‌های مورد حمایت (سال ۱۴۰۲)
۱۳۲	فرآیند تأمین مالی طرح‌های صنعتی سازی در مرکز آیکن (سال ۱۴۰۲)
۱۳۵	خلاصه آماری از فرآیند توسعه محصولات بدیع در حوزه نانو (تا پایان سال ۱۴۰۲)
۱۳۵	منابع شناسایی فناوران تحول آفرین نانو (سال ۱۴۰۲)
۱۵۱	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۲)
۲۰۶	وضعیت محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (سال ۱۴۰۲)
۲۰۷	وضعیت تمدید گواهینامه‌های محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (سال ۱۴۰۲)
۲۴۳	مدل مفهومی سیاست مأموریت‌گرا برای پیش برد پروژه‌های توسعه فناوری و محصول
۲۸۵	ذی‌نفعان توسعه زنجیره ارزش فناوری میکرو در ایران

وضعیت دستیابی به اهداف کلان توسعه فناوری نانو در ایران



به‌کارگیری دستگاه تولیدکننده نانوحباب در تصفیه خانه آب شرب شهر ساوه
(شرکت نانوحباب انرژی)

خلاصه اقدامات و دستاوردها

حفظ جایگاه علمی و ارتقای اقتدار کشور در علم و فناوری نانو

نمایه شدن ۱۱,۱۷۹ مقاله مرتبط با فناوری نانو در WoS توسط محققان ایرانی (معادل ۴,۶ درصد از کل مقالات نانو منتشر شده و ۱۸,۹ درصد از کل مقالات علمی منتشر شده ایران در WoS) و قرارگیری ایران در رتبه پنجم جهان (سال ۲۰۲۳)

سهم ۳۲,۶ درصدی مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر (سال ۲۰۲۳)

قرار گرفتن ایران در رتبه بیستم در جهان از لحاظ سرانه مقاله نانو به جمعیت (سال ۲۰۲۲)

قرار گرفتن ایران در رتبه اول جهان از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP بر اساس نرخ برابری قدرت پول (PPP) (سال ۲۰۲۲)

قرار گرفتن دانشگاه‌های تهران، علم و صنعت و تبریز، در رتبه‌های اول تا سوم در بین دانشگاه‌های ایران از نظر تعداد مقاله نانو (سال ۲۰۲۳)

قرار گرفتن جمعاً ۹۷ مقاله نانو ایران در فهرست مجلات برتر علمی جهان بر اساس معیارهای فدراسیون سرآمدان علمی ایران (سال ۲۰۲۳)

نمایه شدن ۴,۲۳۵ مقاله نانو ایران در مجلات Q1 و کسب رتبه هفتم جهان از این منظر (سال ۲۰۲۳)

کسب رتبه جهانی یازدهم توسط ایران در شاخص h برای مقالات منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۲۳ (h-index پنج ساله) (سال ۲۰۲۳)

ثبت ۸ پتنت نانو توسط ایران در دفتر ثبت پتنت آمریکا (USPTO) در سال ۲۰۲۳ و رسیدن تعداد کل اختراعات نانو ایران در دفاتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا به ۳۵۴ اختراع (۱۷ درصد از کل پتنت‌های ثبت شده ایران و ۱۳ درصد پتنت نانو در ازای هر ۱۰۰ مقاله) تا پایان سال ۲۰۲۳

ارتقای نوآوری بر پایه فناوری‌های بدیع با اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی بالا

حمایت از توسعه ۷ محصول نانو با نوآوری جهانی و ویژگی‌ها و دستاوردهای منحصربه‌فرد: «سیستم خنثی سازی کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی»، «کیت تشخیص سریع سرطان روده»، «جداکننده باتری لیتیوم-یون»، «سامانه تولید بوروفین با قابلیت انتقال و تست»، «آلویپلاستیک استخوانی ترمیم کننده بافت های استخوانی»، «حسگر پوشیدنی هوشمند تشخیص و پایش زردی نوزادان» و «هیدروکسید آلومینیوم شفاف نانو ساختار»

ارتقای صنایع موجود با بهره‌گیری از فناوری نانو

رشد ۵۰ درصدی حجم فروش بازار فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۱ با حجم فروش ۳۰۳,۷۹۵ میلیارد ریال نسبت به سال گذشته

به طور متوسط ۵۰,۸ درصد رشد فراتر از تورم بازار فناوری نانو ایران در چهار سال منتهی به سال ۱۴۰۱

سهم ۶,۳ درصدی صادرات (۶۹ میلیون دلار) و ۹۳,۷ درصدی فروش داخلی از حجم بازار فناوری نانو ایران (سال ۱۴۰۱)

ارزش ۱,۱۲۵ میلیون دلاری بازار فناوری نانو ساخت ایران (سال ۱۴۰۱)

افت ۱۶ درصدی بازار تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ (با ۲,۲۲۸ میلیارد ریال فروش) علی‌رغم رشد خوب این بازار در سال‌های ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ نسبت به سال‌های قبل از خود

بیش از ۱۵۰ درصد رشد نسبت به سال گذشته در بازار خدمات فناوری نانو ایران با ۵,۳۶۳ میلیارد ریال فروش (سال ۱۴۰۱)

فعالیت جمعاً ۳۸۵ شرکت در زمینه تولید محصولات، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو در ایران و قرار گرفتن ۸۵ درصد از حجم بازار فناوری نانو ایران در اختیار ۶۹ شرکت اول (سال ۱۴۰۱)

قرار گرفتن صنعت ساخت و ساز در رتبه نخست بازار محصولات نانو در بین سایر حوزه‌های صنعتی با سهم ۴۸ درصد از بازار (سال ۱۴۰۱)

قرار گرفتن فناوری نانوپوشش در رتبه نخست بازار محصولات نانو در بین سایر انواع فناوری با سهم ۵۷ درصد از بازار (سال ۱۴۰۱)

فعالیت بیشترین تعداد شرکت‌های فناوری نانو ایران در حوزه‌های نانوپوشش، نانومواد و نانوکامپوزیت، نسبت به سایر انواع فناوری (سال ۱۴۰۱)

خلاصه اقدامات و دستاوردها

صادرات پایدار و ارتقای نشان ساخت ایران محصولات نانو در بازارهای منطقه ای و جهانی

افزایش بیش از سه برابری میزان صادرات محصولات نانو از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱، در عین ثابت ماندن سهم صادرات از کل بازار در این بازه زمانی

رسیدن حجم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران به ۶۹٫۱ میلیون دلار (سال ۱۴۰۱)

قرار گرفتن ۵۰ کشور به عنوان مقاصد صادراتی محصولات نانوی ایران و قرار گرفتن کشورهای عراق، افغانستان و روسیه در رتبه های اول تا سوم بین این مقاصد از نظر ارزش صادرات (سال ۱۴۰۱)

ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی

حمایت از ۷ طرح توسعه صنعتی با اثرات اقتصادی و اجتماعی بالا: «نانوداروها»، «دستگاه تشخیص سرطان»، «کاتالیست های نانو ساختار»، «پکرها و پلاگ های متورم شونده چاه های نفت و گاز»، «سامانه های ژنراتور نانوحباب»، «رنگ های نانو مورد استفاده در صنایع هوایی» و «پوشش های نانو ساختار پره های کمپرسور هوایی»

رویکردهای اصلی توسعه فناوری نانو در ایران بر اساس «سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو» (مصوب آبان ماه ۱۴۰۱ شورای عالی انقلاب فرهنگی) عبارت است از مرجعیت علمی و فناوری، صنعتی سازی، اثرگذاری حداکثری فناوری نانو در حوزه های اولیت دار صنعتی، ورود محصولات نانو به بازارهای جهانی و نقش آفرینی این فناوری در زندگی مردم. مبتنی بر این رویکردها، چشم انداز و پنج هدف کلان برای ده ساله سوم توسعه نانو در کشور معین شد. مطابق با چشم انداز تعیین شده، پیشرفت های فناوری نانو در ایران اسلامی تا سال ۱۴۱۲ با تأثیرگذاری در آبادانی کشور و تولید ثروت، موجب بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی می شود. در این سال، کشور با تولید محصولات با ارزش افزوده بالا بر پایه فناوری های بدیع ضمن حضور پایدار در بازار سایر کشورها، حرکت به سمت مرجعیت جهانی در علم و فناوری نانو را ادامه می دهد. پنج هدف کلان که با حرکت در راستای این چشم انداز در نهایت محقق خواهند شد، عبارت اند از:

- ۱- حفظ جایگاه علمی و ارتقای اقتدار کشور در علم و فناوری نانو؛
- ۲- ارتقای نوآوری بر پایه فناوری های بدیع با اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی بالا؛
- ۳- ارتقای صنایع موجود با بهره گیری از فناوری نانو؛
- ۴- صادرات پایدار و ارتقای نشان ساخت ایران محصولات نانو در بازارهای منطقه ای و جهانی؛
- ۵- ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی.

در این فصل، وضعیت دستیابی به اهداف فوق در سال ۱۴۰۲ بیان شده است.

۱- حفظ جایگاه علمی و ارتقای اقتدار کشور در علم و فناوری نانو



جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو به وسیله سه شاخص کلان «کمیت مقالات فناوری نانو»، «کیفیت مقالات فناوری نانو» و «تعداد اختراعات فناوری نانو» ارزیابی می‌شود. برای ارزیابی جایگاه ایران در علم نانو از پایگاه داده WoS (Web of Science) به عنوان منبع آمار و اطلاعات استفاده شده و مقالات پژوهشی مرتبط با فناوری نانو با استفاده از یک عبارت جستجوی معتبر، استخراج و اندازه‌گیری می‌شوند. در حوزه فناوری نیز تعداد اختراعات فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت معتبر جهان از جمله اداره ثبت پتنت آمریکا (USPTO) و اداره ثبت پتنت اروپا (EPO) اندازه‌گیری می‌شوند.

جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو

۱-۱

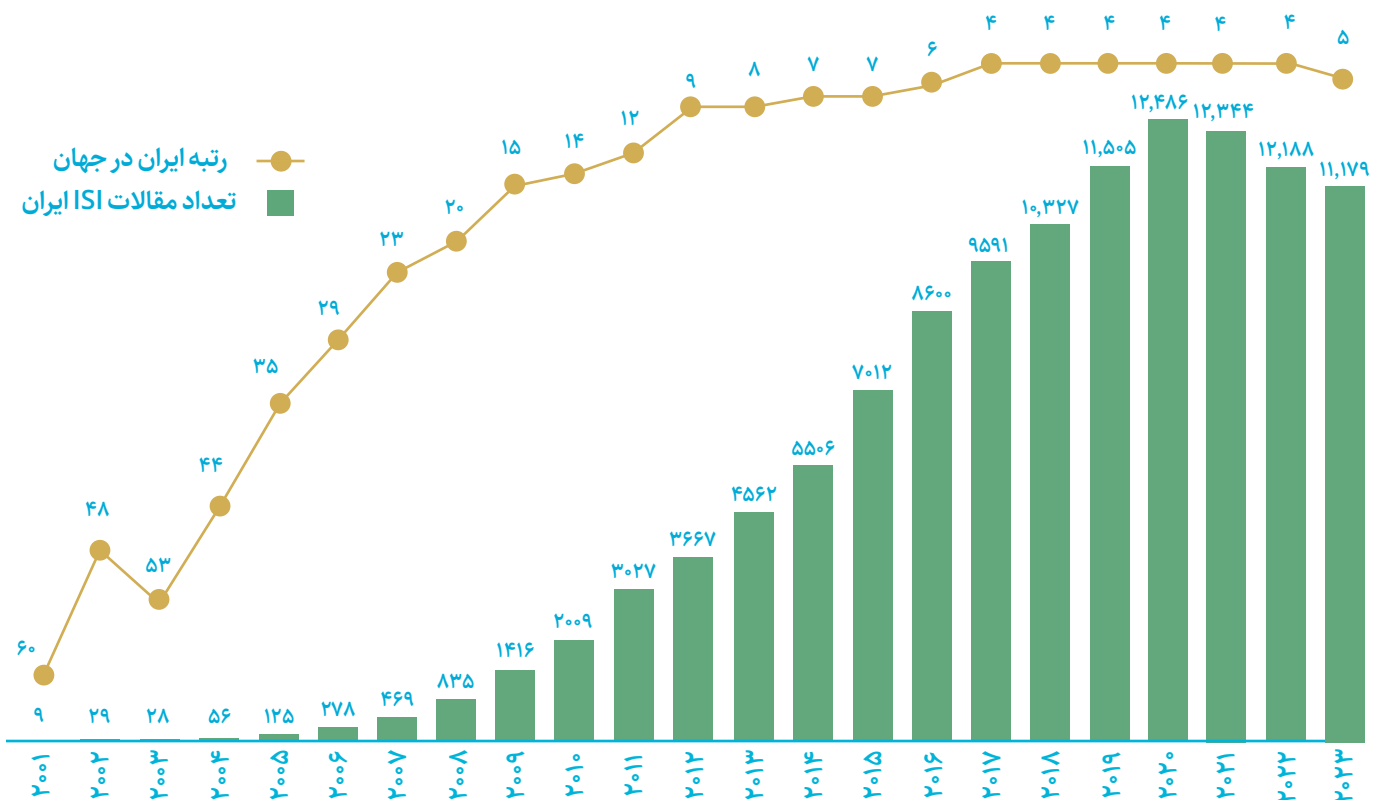
در سال ۲۰۲۳ میلادی، ۱۱،۱۷۹ مقاله مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در WoS نمایه شد که معادل ۴،۶ درصد از کل مقالات نانو منتشر شده در سال ۲۰۲۳ است. ایران با این سهم از انتشارات نانو، با یک پله افت، در رتبه پنجم جهان قرار گرفت. این جایگاه در حالی به دست آمده که ایران در سال ۲۰۰۰ و قبل از تأسیس ستاد فناوری نانو که تعداد معدودی از محققان و دانشمندان ایرانی با این فناوری نوظهور آشنا بودند با انتشار هشت مقاله نانو در رده پنجاه و هشتم جهان و ششم منطقه خاورمیانه قرار داشت. ایران در سال‌های بعد همواره یک روند صعودی را در انتشار علوم نانو طی کرد. متوسط درصد رشد سالانه مقالات نانو ایران در این ۲۳ سال ۴۴،۹۴ درصد بوده است. تعداد مقالات نانو ایران در سال ۲۰۲۳، ۱۸،۸ درصد از کل مقالات علمی منتشر شده ایران در WoS را شامل می‌شود، در حالی که سهم مقالات نانو از کل مقالات جهان در سال ۲۰۲۳ میلادی ۸،۹ درصد بوده است. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۲۳ میلادی ۳۲،۶ درصد بود و ۵ کشور چین، آمریکا، ترکیه، عراق و کانادا به ترتیب بیشترین سهم را در انتشار مقالات مشترک با ایران داشتند. همچنین ایران از لحاظ سرانه مقاله نانو به جمعیت، در رتبه بیستم (سال ۲۰۲۲) و از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP بر اساس نرخ برابری قدرت پول (PPP)، در رتبه اول جهان (سال ۲۰۲۲) قرار دارد. جدول ۱ رده‌بندی ۲۵ کشور برتر در انتشار مقالات ISI نانو را در سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد. در این جدول کشورهای اسلامی با رنگ سبز مشخص شده‌اند. روند رشد تعداد مقالات و رشد رتبه ایران نیز در نمودار ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۱- فهرست ۲۵ کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو (سال ۲۰۲۳)

رتبه	کشور	مقالات نانو	سهم مقالات نانو از کل مقالات نانو جهان (%)
۱	چین	۱۱۳،۸۲۱	۴۶،۵۲
۲	هند	۲۶،۷۹۲	۱۰،۹۷
۳	آمریکا	۲۲،۸۲۱	۹،۳۵
۴	کره جنوبی	۱۱،۵۹۵	۴،۷۳
۵	ایران	۱۱،۱۹۰	۴،۵۶
۶	عربستان سعودی	۱۰،۸۳۶	۴،۴۲
۷	آلمان	۸،۸۰۰	۳،۶
۸	ژاپن	۷،۷۴۱	۳،۱۶
۹	روسیه	۶،۶۹۴	۲،۷۱
۱۰	انگلستان	۶،۵۹۶	۲،۷
۱۱	مصر	۶،۳۷۰	۲،۶۱
۱۲	فرانسه	۵،۷۷۱	۲،۳۶
۱۳	پاکستان	۵،۷۳۷	۲،۳۵
۱۴	اسپانیا	۵،۷۰۷	۲،۳۴
۱۵	ترکیه	۵،۳۶۷	۲،۱۹

ادامه جدول ۱- فهرست ۲۵ کشور برتر جهان به همراه برترین کشورهای اسلامی در انتشار مقالات نانو (سال ۲۰۲۳)

رتبه	کشور	مقالات نانو	سهم مقالات نانو از کل مقالات نانو جهان (%)
۱۶	ایتالیا	۵,۳۵۶	۲,۱۹
۱۷	استرالیا	۵,۰۰۷	۲,۰۵
۱۸	کانادا	۴,۵۰۳	۱,۸۴
۱۹	تایوان	۴,۱۸۳	۱,۷۱
۲۰	برزیل	۳,۸۸۶	۱,۵۹
۲۱	لهستان	۳,۳۹۶	۱,۳۸
۲۲	مالزی	۲,۹۶۹	۱,۲۱
۲۳	عراق	۲,۵۸۶	۱,۰۵
۲۴	سنگاپور	۲,۳۲۲	۰,۹۵
۲۵	هلند	۲,۱۲۰	۰,۸۷



نمودار ۱- روند رشد انتشار مقالات نانو ایران و رتبه ایران در جهان (۲۰۰۱-۲۰۲۳)

در سال ۲۰۲۳ در بین دانشگاه‌های ایران، دانشگاه تهران با انتشار ۷۹۵ مقاله نانو (۷ درصد) کل مقالات نانو ایران در این سال در رده اول قرار دارد. پس از آن به ترتیب دانشگاه علم و صنعت با انتشار ۵۴۲ مقاله نانو (۴,۸ درصد)، دانشگاه تبریز با انتشار ۵۳۷ مقاله نانو (۴,۸ درصد)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر با انتشار ۴۹۱ مقاله نانو (۴,۴ درصد) و دانشگاه علوم پزشکی تهران با انتشار ۴۸۲ مقاله نانو (۴,۳ درصد) در رده‌های بعدی قرار دارند. مجموعه دانشگاه آزاد اسلامی نیز با

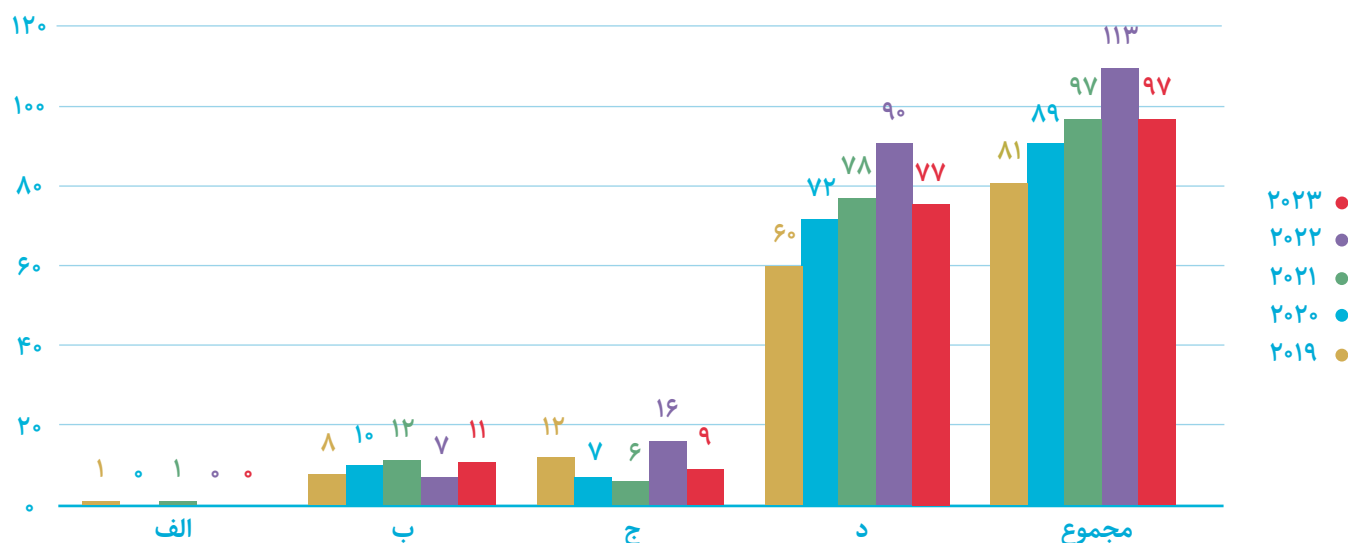
انتشار ۲,۱۷۹ مقاله نانو نزدیک به یک پنجم از کل مقالات نانو ایران در سال گذشته را منتشر کرده است که البته این آمار متعلق به تمامی واحدهای این دانشگاه است.

جایگاه جهانی ایران در کیفیت علم نانو

۲-۱

تعداد مقالات نانو منتشرشده ایران در مجلات برتر علمی جهان

فدراسیون سرآمدان علمی ایران بر اساس منابع معتبری همچون Nature Index و شاخص های Impact Factor و Eigen Factor و همچنین نظر نخبگان علمی هر حوزه، هر ساله مجلات برتر علمی جهان را در چهار دسته الف تا د (به ترتیب امتیاز) دسته بندی و معرفی می کند. آمار مقالات نانو ایران در این چهار دسته مجلات در نمودار ۲ نشان داده شده است. در سال ۲۰۲۳ در مجموع، تعداد مقالات منتشر شده در این مجلات ۹۷ مقاله بوده که نسبت به سال گذشته کاهش داشته است. جزئیات تعداد مقالات هر دسته در نمودار ۲ مشخص است.



نمودار ۲- آمار مقالات نانو ایران در چهار دسته مجلات برتر علمی جهان (۲۰۱۹-۲۰۲۳)

عناوین مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تا ج

فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تا ج در سال ۲۰۲۳ به شرح جدول ۲ است:

جدول ۲- فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تا ج (سال ۲۰۲۳)

رتبه	نام مجله	عنوان مقاله	نویسنده ایرانی
۱	Advanced Materials	Two-Tailed Dynamic Covalent Amphiphile Combats Bacterial Biofilms	مهدی کریمی
۲	Angewandte Chemie-International Edition	Metal-Organic Frameworks as Electrocatalysts	علی مرسلی، سهیلا صنعتی
۳	Nature Materials	Accurate computational design of three-dimensional protein crystals	بابک نگهداری، علی اعتمادی
۴	Chemical Reviews	Plasma Processing and Treatment of 2D Transition Metal Dichalcogenides: Tuning Properties and Defect Engineering	سعید سوبیزی، شایان انگیزی، سید علی احمد عالم، ریحانه گودرزی، محمد رضا رحمانی تاجی بیوک، هاجر قنبری، عبدالرضا سیمچی
۵	Nano Letters	Two-Dimensional Artificial Ge Superlattice Confining in Electronic Kagome Lattice Potential Valleys	سحر ایزدی ویشکائی، میثم باقری تاجانی

ادامه جدول ۲- فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج (سال ۲۰۲۳)

رتبه	نام مجله	عنوان مقاله	نویسنده ایرانی
۶	Advanced Energy Materials	Partial Sulfidation of the Electrochemically Exfoliated Layered Double Hydroxides toward Advanced Aqueous Zinc Batteries	هاجر یوسف زاده، عبدالحسن نوری، محمد صفی رحمانی فر، نسیم حسینی، مهدی نیک عمل، میرفضل الله موسوی
۷	Advanced Materials	Defect Engineering in Biomedical Sciences	عزیز ملکی، مهرانه کرمانیان
۸	Advanced Energy Materials	Layered Double Hydroxide Templated Synthesis of Amorphous NiCoFeB as a Multifunctional Electrocatalyst for Overall Water Splitting and Rechargeable Zinc-Air Batteries	معصومه مولودی، عبدالحسن نوری، محمد صفی رحمانی فر، یاسین شبان گلی، میرفضل الله موسوی
۹	Physics Reports-Review Section of Physics Letters	A comprehensive review on micro- and nano-scale gas flow effects: Slip-jump phenomena, Knudsen paradox, thermally-driven flows, and Knudsen pumps	حسن اخلاقی، احسان روحی
۱۰	Physical Review Letters	Exponential Shortcut to Measurement-Induced Entanglement Phase Transitions	علی قربان زاده مقدم
۱۱	Nature Nanotechnology	Beyond steric selectivity of ions using angstrom-scale capillaries	مهدی نیک عمل، حسین جلالی، نسیم حسینی
۱۲	Advanced Energy Materials	Microbe-Mediated Biosynthesis of Multidimensional Carbon-Based Materials for Energy Storage Applications	عبدالحسن نوری، میرفضل الله موسوی
۱۳	Acs Nano	Amorphizing Metal Selenides-Based ROS Biocatalysts at Surface Nanolayer toward Ultrafast Inflammatory Diabetic Wound Healing	محسن عادل
۱۴	Advanced Materials	Recent Advances in the Use of Covalent Organic Frameworks as Heterogenous Photocatalysts in Organic Synthesis	علیرضا اویسی، صبا دلیران
۱۵	Nature Communications	New insights in polydopamine formation via surface adsorption	وحید حدادی اصل، هومن همت پور
۱۶	Advanced Materials	Continuous Melt Spinning of Adaptable Covalently Cross-Linked Self-Healing Ionogel Fibers for Multi-Functional Ionotronics	رسول اسماعیلی نیسیانی
۱۷	Science Advances	Experimental signatures of the transition from acoustic plasmon to electronic sound in graphene	رضا عسگری
۱۸	Acs Nano	An Extracellular Vesicle-Cloaked Multifaceted Biocatalyst for Ultrasound-Augmented Tendon Matrix Reconstruction and Immune Microenvironment Regulation	محسن عادل
۱۹	Angewandte Chemie-International Edition	Antibacterial Nanomaterials: Mechanisms, Impacts on Antimicrobial Resistance and Design Principles	امید اخوان
۲۰	Nano Letters	Nonadjacent Wireless Electrotherapy for Tissue Repair by a 3D-Printed Bioresorbable Fully Soft Triboelectric Nanogenerator	رسول اسماعیلی نیسیانی

تعداد مقالات نانو منتشر شده ایران در مجلات Q1

سهم مقالات نانو ایران که در مجلات Q1 منتشر شده‌اند نیز به عنوان یک شاخص دیگر از کیفیت انتشارات علمی در نظر گرفته می‌شود. مجلات Q1 مجلاتی هستند که براساس بانک اطلاعات مجلات علمی (Journal Citation Reports) JCR از نظر ضریب اثربخشی (Impact factor) جزو مجلات چارک اول به حساب می‌آیند. تعداد این مقالات با ۸ درصد کاهش به ۴,۲۳۵ مقاله در سال ۲۰۲۳ رسید. با این حال سهم این مقالات از کل مقالات نانو ایران نیز نسبت به سال ۲۰۲۲ نزدیک به یک درصد بیشتر شده است.

جدول ۳- اطلاعات مربوط به ده کشور برتر جهان از لحاظ تعداد مقالات نانو در مجلات Q1 (سال ۲۰۲۳)

رتبه جهانی در تعداد مقالات نانو در مجلات Q1	سهم مقالات نانو در مجلات Q1 از کل مقالات نانو (%)	تعداد مقالات نانو در مجلات Q1	کشور
۱	۶۵,۳۵	۷۴,۳۸۰	چین
۲	۶۰,۹۷	۱۳,۹۲۱	آمریکا
۳	۳۴,۴۷	۹,۲۳۶	هند
۴	۶۵,۱۴	۷,۵۵۳	کره جنوبی
۵	۵۶,۳	۴,۹۵۴	آلمان
۶	۴۲,۸۶	۴,۶۴۴	عربستان
۷	۳۷,۸۵	۴,۲۳۵	ایران
۸	۶۱,۰۲	۴,۰۲۵	انگلستان
۹	۶۴,۸۳	۳,۷۰۰	اسپانیا
۱۰	۴۷,۷۷	۳,۶۹۸	ژاپن

مقدار و رتبه شاخص اچ (h-Index) مقالات نانو ایران

شاخص اچ (h-Index) معیاری از کمیت و کیفیت مقالات علمی یک محقق، مؤسسه یا کشور است و در واقع حجم مقالات پر کیفیت آن فرد یا کشور را نشان می‌دهد. معایبی هم به این شاخص وارد است از جمله اینکه ارجاع به خود را لحاظ نمی‌کند یا سن علمی محققان یا نهادها را در نظر نمی‌گیرد. با وجود این‌ها، به عنوان یک شاخص کیفی در ارزیابی و مقایسه مقالات با کیفیت مورد قبول و استناد است. در شاخص h رتبه جهانی ایران برای مقالات منتشر شده در ۵ سال منتهی به ۲۰۲۳ (h-index پنج ساله) یازدهم است. جدول ۴ فهرست ۲۰ کشور برتر جهان در شاخص h-Index برای مقالات نانو منتشر شده در سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ را نشان می‌دهد.

جدول ۴- مقدار و رتبه شاخص h-Index پنج ساله مقالات نانو ۲۰ کشور برتر جهان (۲۰۱۸-۲۰۲۳)

رتبه	کشور	h-index	رتبه	کشور	h-index
۱	چین	۳۷۳	۱۱	ایران	۱۶۰
۲	آمریکا	۳۱۸	۱۲	هند	۱۶۰
۳	استرالیا	۲۱۱	۱۳	سوئیس	۱۳۹
۴	آلمان	۱۹۰	۱۴	تایوان	۱۳۶
۵	سنگاپور	۱۹۰	۱۵	فرانسه	۱۳۵
۶	ژاپن	۱۸۸	۱۶	اسپانیا	۱۳۲
۷	کره جنوبی	۱۸۷	۱۷	ایتالیا	۱۲۸
۸	انگلستان	۱۸۵	۱۸	هلند	۱۲۶
۹	عربستان	۱۶۸	۱۹	پاکستان	۱۲۲
۱۰	کانادا	۱۶۶	۲۰	ویتنام	۱۲۱

جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات فناوری نانو

۳-۱

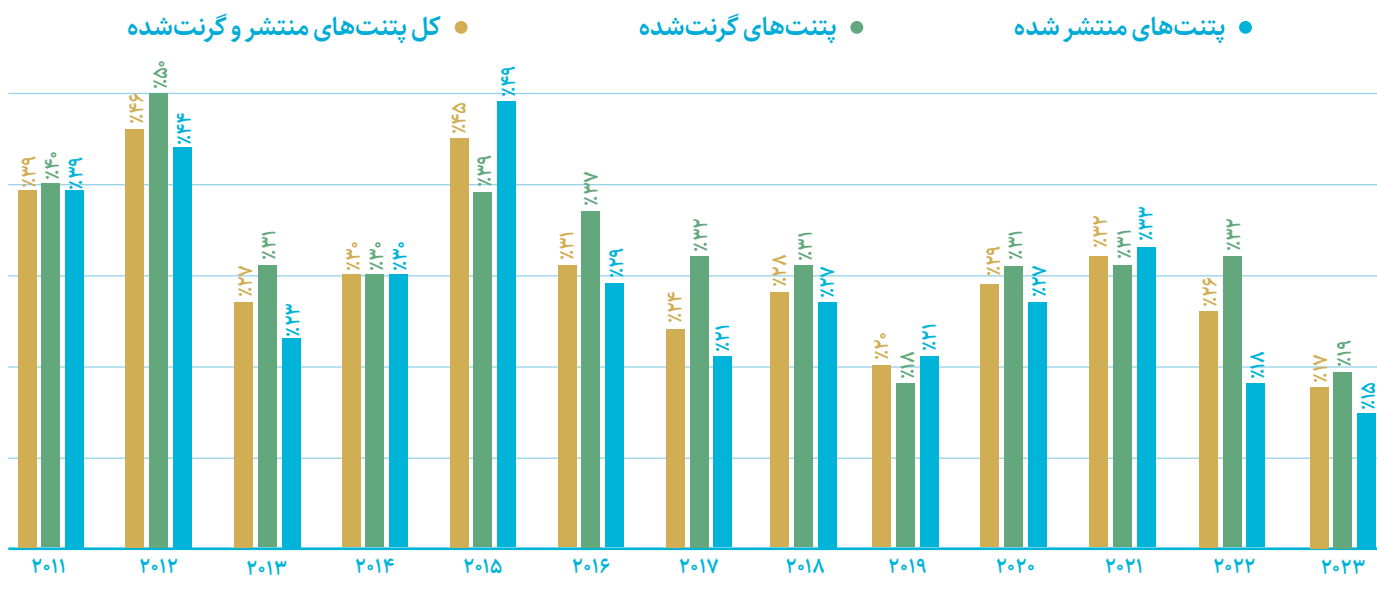
ایران تا پایان سال ۲۰۲۳، در مجموع ۳۵۴ اختراع مرتبط با فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا منتشر کرده است. تعداد پتنت های نانو ایران در دفتر ثبت پتنت آمریکا (USPTO)^۱ در سال ۲۰۲۳، ۸ پتنت بوده است. علاوه بر این، در همین سال، ۷ اختراع نانو دیگر در حال ثبت نهایی در این دفتر هستند. بر این اساس رتبه ایران در پتنت های ثبت شده در USPTO در سال ۲۰۲۳ بیست و هفتم است. در دفتر ثبت پتنت اروپا (EPO)^۲ در این سال اختراعی مرتبط با فناوری نانو ثبت نشده است. نسبت تعداد پتنت ها به تعداد مقالات نانو نشان می دهد که ۱۳٪ پتنت نانو در ازای هر ۱۰۰ مقاله نانو ثبت شده است. با این حال باید توجه داشت که همین تعداد اختراعات مرتبط با فناوری نانو، سهمی در حدود ۱۷ درصد از کل پتنت های ثبت شده ایران در ادارات ثبت پتنت آمریکا و اروپا را شامل می شوند. آمار مربوط به این حوزه در جدول ۵ و نمودار ۳ آمده است.

جدول ۵- فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO (سال ۲۰۲۳)

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱	آمریکا	۴,۵۵۲	۱۶	ایتالیا	۴۴
۲	کره جنوبی	۹۵۲	۱۷	سنگاپور	۴۱
۳	چین	۸۷۷	۱۸	هند	۳۶
۴	تایوان	۶۵۵	۱۹	ایرلند	۳۶
۵	ژاپن	۵۹۴	۲۰	سوئد	۳۰
۶	عربستان سعودی	۳۱۹	۲۱	اسپانیا	۲۷
۷	آلمان	۲۲۵	۲۲	دانمارک	۱۷
۸	کانادا	۱۷۶	۲۳	امارات متحده عربی	۱۴
۹	فرانسه	۱۶۷	۲۴	اتریش	۱۳
۱۰	انگلستان	۱۲۶	۲۵	ترکیه	۱۲
۱۱	هلند	۹۰	۲۶	لوکزامبورگ	۱۰
۱۲	سوئیس	۸۱	۲۷	ایران	۸
۱۳	بلژیک	۵۰	۲۸	برزیل	۸
۱۴	استرالیا	۴۹	۲۹	نروژ	۸
۱۵	فنلاند	۴۹	۳۰	لهستان	۸

۱- United States Patent and Trademark Office

۲- European Patent Office



نمودار ۳- سهم پتنت‌های نانو ایران از کل پتنت‌های ایران (۲۰۱۱-۲۰۲۳)

۲- ارتقای نوآوری بر پایه فناوری های بدیع با اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی بالا



آلوپلاستیک استخوانی حاوی نانوفیبر پپتیدی خودار و نانوسرامیک به منظور ترمیم بافت های استخوانی (شرکت فناوری های زیست تقلید توکل)

ستاد نانو با هدف افزایش قدرت رقابت و تاب‌آوری شرکت‌های ایرانی در عرصه بین‌المللی، از برنامه‌ها و فعالیت‌هایی که منجر به توسعه محصولات بدیع در حوزه فناوری نانو شود، حمایت می‌کند. در این برنامه تمرکز اصلی بر توسعه محصولات دارای نوآوری جهانی (با معیار قابلیت ثبت اختراع خارجی) و تأثیرگذاری نسبتاً بالا (از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، امنیتی و...) است. محصولات که در ادامه معرفی شده‌اند، محصولاتی مبتنی بر فناوری نانو ایران هستند که دارای نوآوری جهانی با ارزش آفرینی بالا بوده و توسعه‌دهندگان آن‌ها در مسیر افزایش سطح بلوغ فناوری و تجاری‌سازی محصولات خود هستند.



■ سیستم خنثی‌سازی کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی

در حال حاضر در واحدهای پالایشگاهی و پتروشیمی در کشور کاستیک مستعمل توسط تانکر به یک شرکت دارنده گواهینامه محیط‌زیستی ارسال و آن شرکت اقدام به امحا آن می‌نماید، یا روش اصولی برای تصفیه آن به کار گرفته نشده و بدون خنثی‌سازی و تصفیه در حوضچه‌هایی انباشته می‌شود؛ به همین دلیل، مناطقی که این صنایع در آن‌ها مستقر هستند، دچار آسیب‌های محیط‌زیستی شده‌اند. در پالایشگاه‌ها و پتروشیمی‌های خارجی، تصفیه این ماده با روش‌هایی انجام می‌شود که به دما و فشار بالا نیاز دارد. استفاده از این سیستم‌ها برای شرکت‌های ایرانی غیراقتصادی و به دلیل اعمال تحریم‌ها، غیرقابل‌اتکاست. نظر به مسائل فوق در تصفیه و امحای کاستیک مستعمل، شرکت «ستارگان نوآور سپهر پارس» درصدد یافتن راه‌حل جایگزین جهت امحای کاستیک بوده و با استفاده از غشاهای کامپوزیتی توانسته است کاستیک مستعمل را در دما و فشار پایین خنثی‌سازی کند.

شرکت ستارگان نوآور سپهر پارس	فناور
هزینه تمام شده پایین نسبت به سیستم‌های خارجی	مزایا
دما و فشار کاربری پایین	
حجم کمتر سیستم خنثی‌سازی	
کاهش اتلاف گاز موردنیاز برای خنثی‌سازی	
خنثی‌سازی pH پایدار بالای گاز محلول در پساب و در نتیجه پایداری	
اخذ گواهی دانش بنیان	دستاوردها
ثبت اختراع در آمریکا به شماره US10583458B2	
ثبت در معاهده PCT به شماره PCT/IB2023/050524	



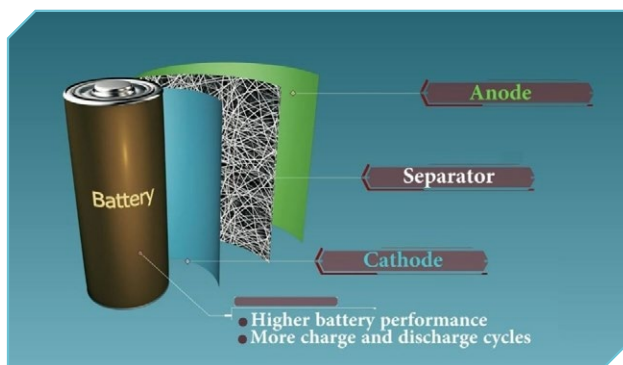
■ کیت تشخیص سریع سرطان روده

سرطان روده سومین سرطان شایع و دومین علت مرگ ناشی از سرطان در جهان است. یکی از اصلی‌ترین علل مرگ‌ومیر بالای مبتلایان به این بیماری، عدم شناسایی آن در مراحل اولیه است؛ به طوری که این موضوع بیش از ۷۰ درصد از مبتلایان را شامل می‌شود. در نتیجه، شناسایی و غربالگری افراد در مراحل اولیه این بیماری بسیار حائز اهمیت است. از طرفی کیت‌های موجود و تجاری شده دارای دقت پایین و در محدوده ۴۰ درصد هستند؛ به همین دلیل، جهت غربالگری وسیع در سطح جامعه نیاز به کیت‌های با دقت بسیار بالاست. هسته فناور شرکت «زیست تشخیص سنجه» توانسته است با یک تحقیق و توسعه مداوم چندساله، زنجیره ساخت این کیت با دقت بالای ۹۰ درصد را تکمیل و به علت نوآوری و گام ابتکاری در مراحل تولید، تأییدیه اداره اختراعات آمریکا را نیز اخذ کند.

شرکت زیست تشخیص سنجه	فناور
سریع و غیرتهاجمی	مزایا
قیمت مناسب و ارزان	
کاربری آسان	
حساسیت و اختصاصیت بالای ۹۰ درصد	
ثبت اختراع در آمریکا به شماره US ۲۰۲۱/۰۱۴۹۶۶۸۱	دستاوردها
اخذ گواهی دانش بنیان	
گواهی ایزو ۱۳۴۸۵ برای طراحی و تولید تست سریع از IMQ ایتالیا	
تقدیرنامه استارتآپ برگزیده فینال رقابت اینونوکس پیچ ۲۰۲۱	
تیم منتخب بخش ارائه استارتآپ های رویداد پردیس سامیت ۲۰۲۱	

■ جداکننده باتری لیتیوم-یون

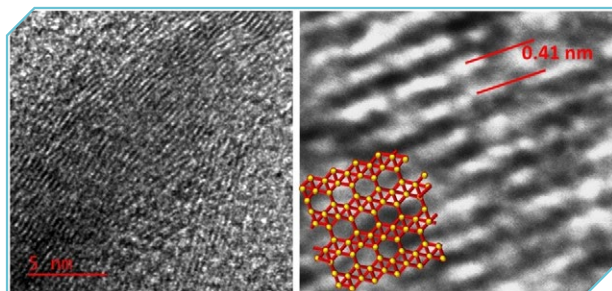
فوریه ۲۰۱۸ کمیسیون ایمنی محصولات مصرفی ایالات متحده در مورد باتری های با چگالی انرژی بالا، بیش از ۲۵,۰۰۰ حادثه داغ شدن یا آتش سوزی برای بیش از ۴۰۰ نوع از محصولات مصرفی باتری لیتیومی را گزارش کرد که طی یک دوره پنج ساله رخ داده است. بالطبع با افزایش استفاده از وسایل نقلیه الکتریکی، بروز این حوادث نیز افزایش می یابد. گروه «نانوگارد» برای رفع مشکل ایمنی این نوع باتری ها، سپراتوری با پایداری حرارتی 200°C و پارامترهای عملکردی عالی تولید کرده است که می تواند ایمنی آن ها را متحول کند. سپراتور نانوگارد به گونه ای طراحی شده است که با کاهش تعداد لایه های هسته سل، سرعت فرآیند مونتاژ سل افزایش پیدا کند. همچنین دمای خشک کردن هسته باتری با سپراتور نانوگارد قبل از تزریق الکترولیت می تواند بالا باشد و به همین دلیل، زمان خشک کردن کاهش می یابد. سرعت جذب الکترولیت این سپراتور نیز بالاست که زمان آماده سازی سل را کاهش می دهد. تمام این ویژگی ها منجر به کاهش هزینه و افزایش سرعت تولید سلول باتری خواهد شد.



گروه نانوگارد	فناور
کاهش هزینه تولید سل	مزایا
افزایش ایمنی باتری	
افزایش طول عمر	
بهبود عملکرد	
ادغام عمودی	
اخذ گواهی دانش بنیان	دستاوردها
ثبت در معاهده PCT به شماره PCT/IB۲۰۲۳/۰۵۰۵۲۴	

■ سامانه جدید تولید بوروفین با قابلیت انتقال و تست

رشد بوروفین به روش اپیتکسی باریکه مولوکولی، استفاده از آن در کاربردهای مختلف را محدود کرده است. شرکت «نانوپژوهان راگا» برای اولین بار توانسته است رشد بوروفین مساحت وسیع مستقل از زیرلایه را گزارش کند. این شرکت به دنبال آن است که تولید این ماده دوبعدی در جهان را گسترش دهد و برای اولین بار به وسیله این ماده محصولات بر پایه ادوات الکتروشیمیایی مانند حسگرهای گازی فوق حساس و ابرخازن را بسازد. به صورت تئوری و بر اساس برخی آزمایش‌ها که در گروه تحقیقاتی این شرکت انجام شده است، ثابت شده است که بوروفین تا ۸ برابر بیشتر از گرافین در ساخت این نوع از ادوات موفق خواهد بود. این نشان دهنده آن است که بوروفین جایگزین خیلی خوبی برای گرافین در ساخت ادوات الکتروشیمیایی خواهد بود.



شرکت نانوپژوهان راگا	فناور
قابلیت انتقال و تست بوروفین در ادوات مختلف الکترونیکی	مزایا
سبک تر در عین استحکام و انعطاف پذیری بالاتر نسبت به دیگر مواد دوبعدی	
ظرفیت ذخیره سازی یونی تا ۸ برابر بیشتر از دیگر مواد دوبعدی	
خواص الکترونی و مکانیکی غیرهمسانگرد	
ثبت موقت اختراع بین المللی ۶۳۴۵۹۶۴۲ Application Number	دستاوردها



■ آلوپلاستیک استخوانی حاوی نانوفیبرپپتیدی خودآرا و نانوسرامیک به منظور ترمیم بافت های استخوانی یکی از چالش‌هایی که معمولاً افراد بعد از کشیدن دندان یا با افزایش سن با آن مواجه می‌شوند، تحلیل رفتگی استخوان زیر لثه است. به همین دلیل، جهت ایمپلنت بادوام دندانی لازم است تا ناحیه تحلیل رفته مجدداً بازسازی شود. راه حل کنونی، استفاده از اتوگرافت یا آلوگرافت استخوانی است. گروه تحقیقاتی شرکت «فناوری های زیست تقلید توکل» پس از ۱۴ سال فعالیت تحقیق و توسعه توانست ۴ محصول حاوی نانوفیبرهای پپتیدی خودآرا و نانوسرامیک‌ها تولید کند که منجر به کاهش زمان ترمیم بافتی و ممزوج شدن استخوانی بالاتر می‌شود و همچنین نیاز به استفاده از پودرهای استخوانی را به حجم کمتر کاهش می‌دهد. این محصول رقیب قابل مقایسه‌ای برای آلوگرافت‌ها، زئوگرافت‌ها و دیگر مواد استخوانی سنتزی در ترمیم‌های فک و استخوان و همچنین مهره‌هاست؛ در حالی که از نظر قیمت از مواد نامبرده به مراتب ارزان تر است.

شرکت فناوری های زیست تقلید توکل	فناور
استخوان سازی بالاتر و تسریع شده	مزایا
زیست سازگاری بالا به همراه عدم ایجاد کیست در استخوان بیمار مانند بعضی از زئوگرافت‌ها و آلوپلاستیک‌ها	
عدم احتمال پارگی غشای اشناپدیرین	
جذب پروتئین بالا	دستاوردها
ثبت اختراع در آمریکا به شماره US1۰۴۸۵۸۹۵B۲	
رتبه نخست جشنواره تحقیقات و فناوری رازی در سال ۱۴۰۱	
اخذ ایزوهای زیست سازگاری از جمله ۱۰۹۹۳	
اخذ گواهی دانش بنیان	

■ حسگر پوشیدنی هوشمند برای تشخیص و پایش زردی نوزادان

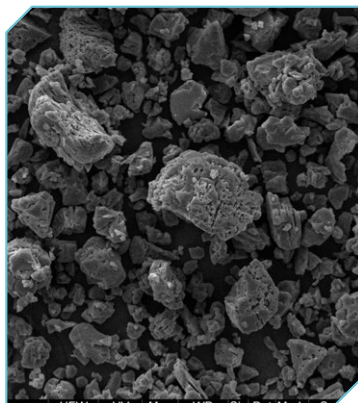
یکی از اصلی ترین نگرانی های والدین در نخستین روزهای تولد نوزاد، خطر ابتلا به بیماری زردی به دلیل افزایش غلظت بیلی روبین در خون است که عدم تشخیص و درمان به موقع آن، خطر ناشنوایی و آسیب های جبران ناپذیر مغزی را به همراه خواهد داشت. علاوه بر نیاز به واکنشگرهای سمی، تجهیزات و دستگاه های گران قیمت، پیچیده و حجیم و تکنسین های آموزش دیده جهت خون گیری، انجام تست و تفسیر نتایج، یکی از محدودیت های اصلی روش های بر پایه خون، نیاز آن ها به حجم بالای خون و تهاجمی بودن این روش هاست که کاربرد آن ها را به آزمایشگاه های تشخیصی و کلینیکال مجهز محدود می کند. در محصول حاضر، جهت تشخیص بیماری زردی و پایش دوره درمانی آن، از پیچ پوستی تتویی استفاده شده است که به کمک یک آنالیزور اپتوالکترونیکی پوشیدنی هوشمند قادر به اندازه گیری ارزان، غیرتهاجمی، سریع، پیوسته و هوشمند بیلی روبین موجود در مایع بینابینی در کاربردهای نزد بیمار است.



فناور	گروه Smart Optical Sensor
مزایا	اندازه گیری غیرتهاجمی (بدون نیاز به خون گیری)
	قیمت پایین
	سهولت استفاده و کاربرد بدون نیاز به مراجعه به آزمایشگاه
	پایش پیوسته و هوشمند
دستاوردها	عدم استفاده از ترکیبات شیمیایی خطرناک در ساختار حسگر
	ثبت اختراع در آمریکا به شماره US2020088744A1 ثبت موقت اختراع در آمریکا به شماره ۶۳۵۴۴۵۵

■ هیدروکسید آلومینیوم شفاف نانو ساختار

هیدروکسید آلومینیوم شفاف نقش مهمی در تولید سنگ مصنوعی ایفا می کند. سنگ مصنوعی یک ماده کامپوزیتی است که از ترکیب سنگ دانه های طبیعی، رزین ها، رنگدانه ها و مواد افزودنی ساخته می شود و هیدروکسید آلومینیوم به عنوان یک جزء کلیدی در آن عمل می کند. ترکیب هیدروکسید آلومینیوم شفاف در سنگ مصنوعی می تواند باعث افزایش شفافیت، زیباتر شدن ظاهر، بهبود سفیدی، جلوگیری از ایجاد رنگ زرد روشن یا قهوه ای روشن، کنترل ویسکوزیته و آسان تر شدن عملیات ریخته گری و بهبود الگوی جریان شود. همچنین هیدروکسید آلومینیوم شفاف به دلیل اثربخشی به عنوان یک ضد حریق و پرکننده کاربردهای مختلف دیگری نیز دارد. هنگامی که این ماده در پوشش های ضد حریق استفاده می شود، اثرات هم افزایی از خود نشان می دهد که موجب افزایش خاصیت ضد شعله و سرکوب دود می شود. نانو هیدروکسید آلومینیوم شفاف به دلیل شفافیت نوری عالی در تولید دستگاه های نوری نیز استفاده می شود. شفافیت و پایداری بالای این ماده، آن را برای کاربردهایی که در آن ها وضوح و دقت نوری ضروری است، مناسب می کند.



فناور	شرکت مواد پیشرفته نامی
مزایا	هزینه تمام شده پایین نسبت به نمونه های خارجی وارداتی
	فرآیند تولید دوستدار محیط زیست
	امکان استفاده به عنوان پیش ماده در تولید اکسیدهای آلومینیوم ویژه
دستاوردها	پخش پذیری مناسب در انواع رزین
	راه اندازی خط تولید در مقیاس تجاری
	اخذ جواز تأسیس و فروش از وزارت صمت
	اخذ تأییدیه و رضایت مشتریان
	اخذ تأییدیه نانومقیاس ثبت موقت اختراع در آمریکا

۳- ارتقای صنایع موجود با بهره‌گیری از فناوری نانو



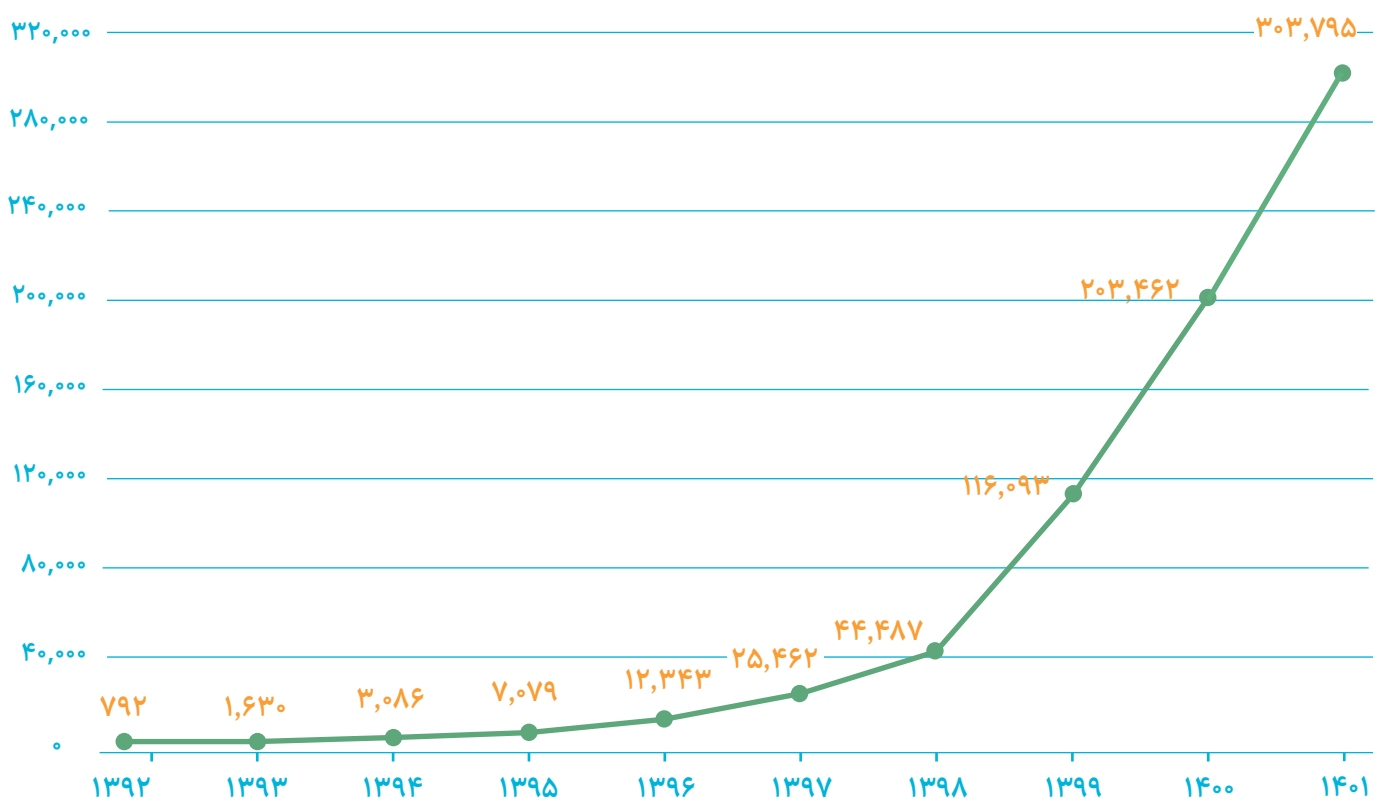
اختصاص حدود نیمی از بازار محصولات فناوری نانو به محصولات حوزه صنعت ساخت‌وساز

طبق تعریف بازار فناوری نانو که در استاندارد بین‌المللی ایزو به شماره ISO/TS ۱۸۱۱۰:۲۰۱۵ به تصویب رسیده است؛ بازار فناوری نانو شامل سه بخش زیر است:

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

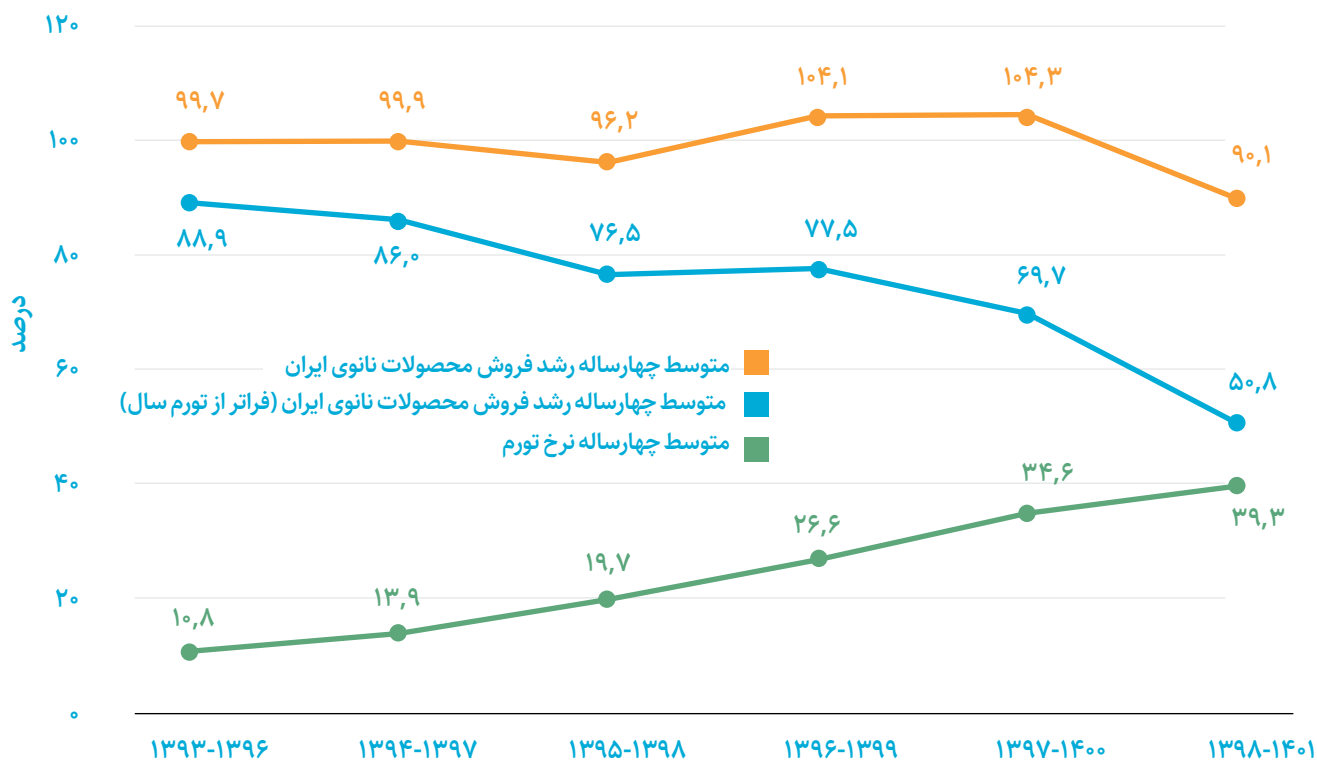
متوسط رشد سالانه بازار فناوری نانو ایران از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۱ حدود ۹۶ درصد بوده است؛ یعنی هر سال حجم فروش بازار نانو تقریباً دو برابر شده است. بیشترین رشد بازار فناوری نانو مربوط به سال ۱۳۹۹ با ۱۶۰ درصد بوده است. رشد بازار فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ نیز ۵۰ درصد بوده است. محاسبه این بازار در سال ۱۴۰۲ نیز در دست اقدام است و گزارش نهایی آن در تابستان ۱۴۰۳ منتشر خواهد شد. روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات فناوری نانو ساخت داخل در سال‌های گذشته در نمودار ۴ آمده است.

میلیارد ریال



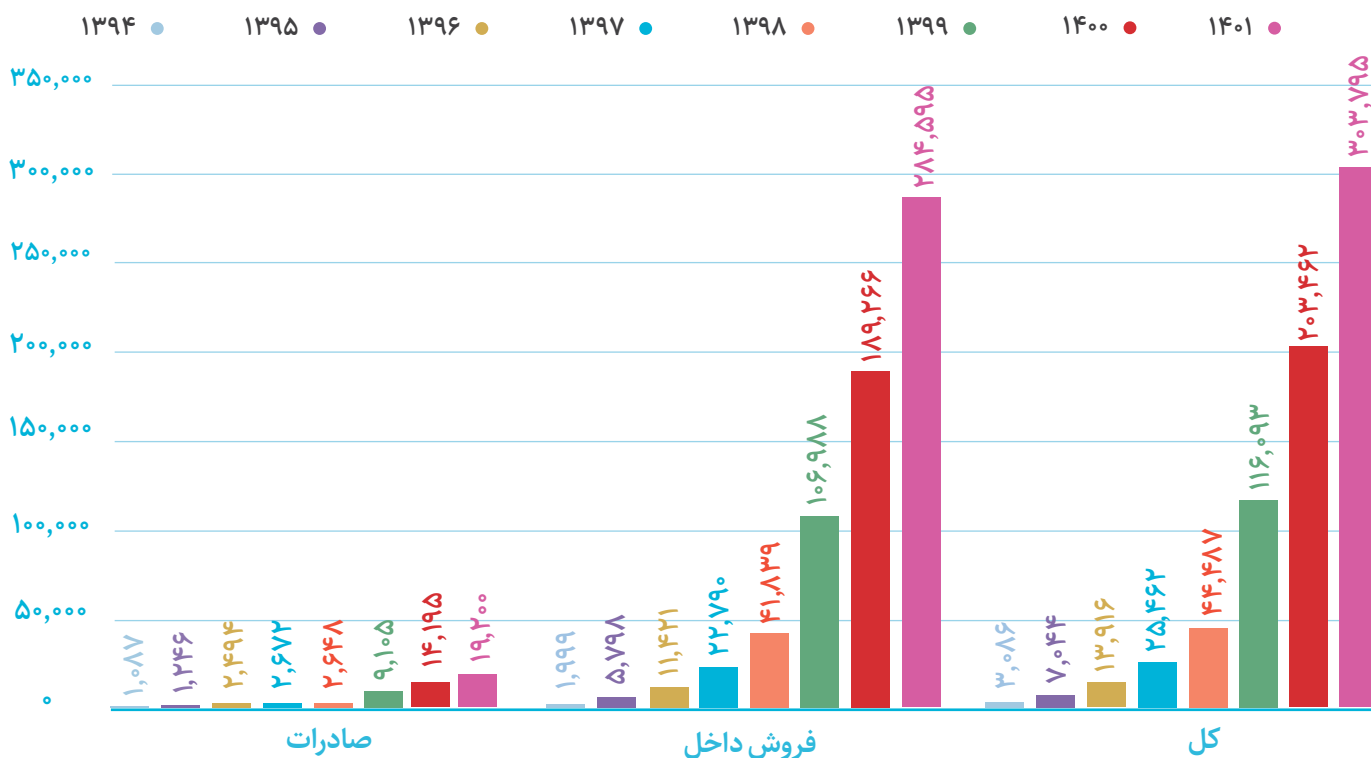
نمودار ۴- روند رشد سالیانه بازار محصولات فناوری نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)

از سال ۱۳۹۶ با افزایش نرخ دلار و تورم سالانه، درصد رشد منهای تورم بازار فناوری نانو ایران نیز کمتر شده است ولی همچنان بالاتر از هدف‌گذاری انجام شده در این شاخص (۴۰ درصد) برای سال ۱۴۰۱ است. متوسط چهارساله رشد فروش محصولات فناوری نانو ایران در نمودار ۵ نشان داده شده است. (لازم به ذکر است که نرخ تورم سالانه مطابق با آمار رسمی مرکز آمار است که در اینجا به صورت میانگین چهارساله گزارش شده است.)



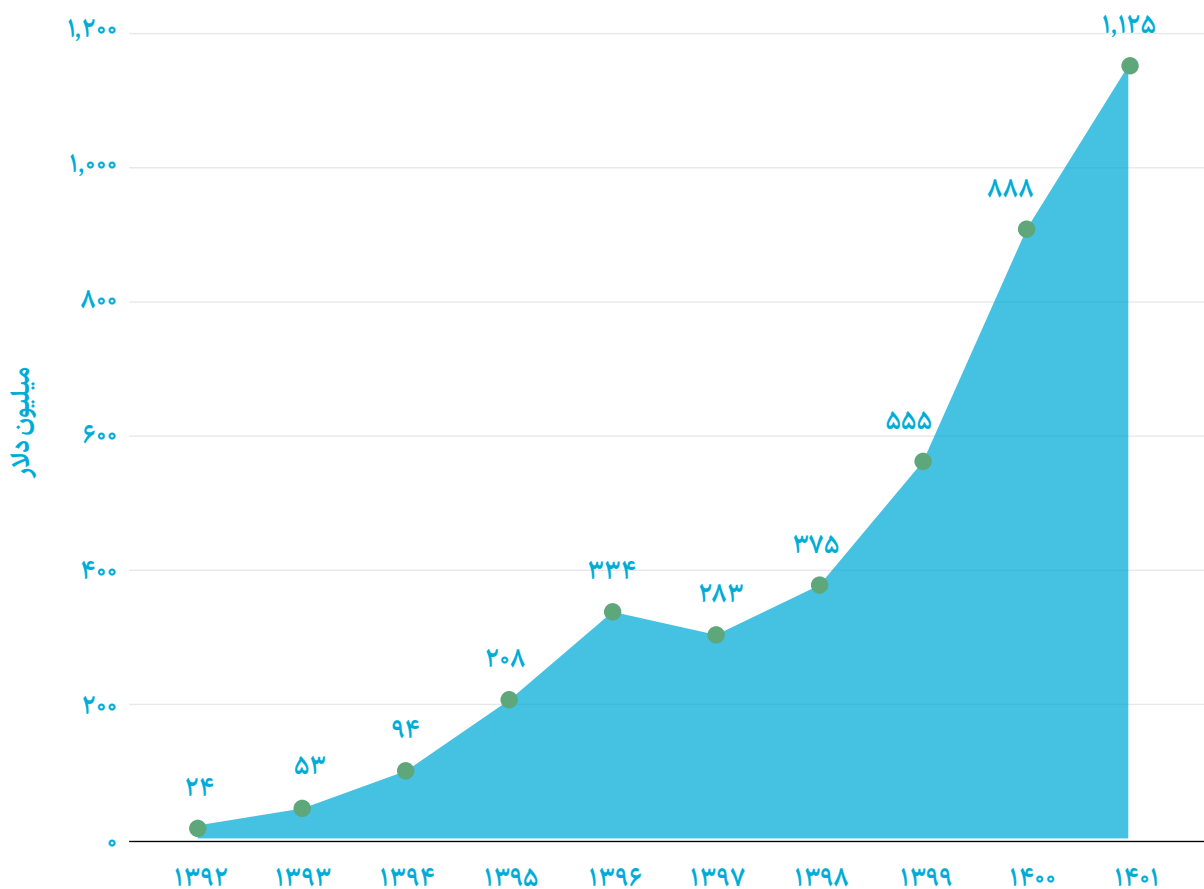
نمودار ۵- متوسط چهارساله رشد فروش محصولات فناوری نانو ایران (۱۳۹۳-۱۴۰۱)

از مجموع بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۱، سهم صادرات ۱۹,۲۰۰ میلیارد ریال - ۶,۳ درصد - مربوط به صادرات این محصولات به کشورهای دیگر و ۲۸۴,۵۹۵ میلیارد ریال آن مربوط به فروش در بازار داخلی بوده است. سهم صادرات و فروش داخل در کنار حجم کل بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران در نمودار ۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۶- آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال) (۱۳۹۴-۱۴۰۱)

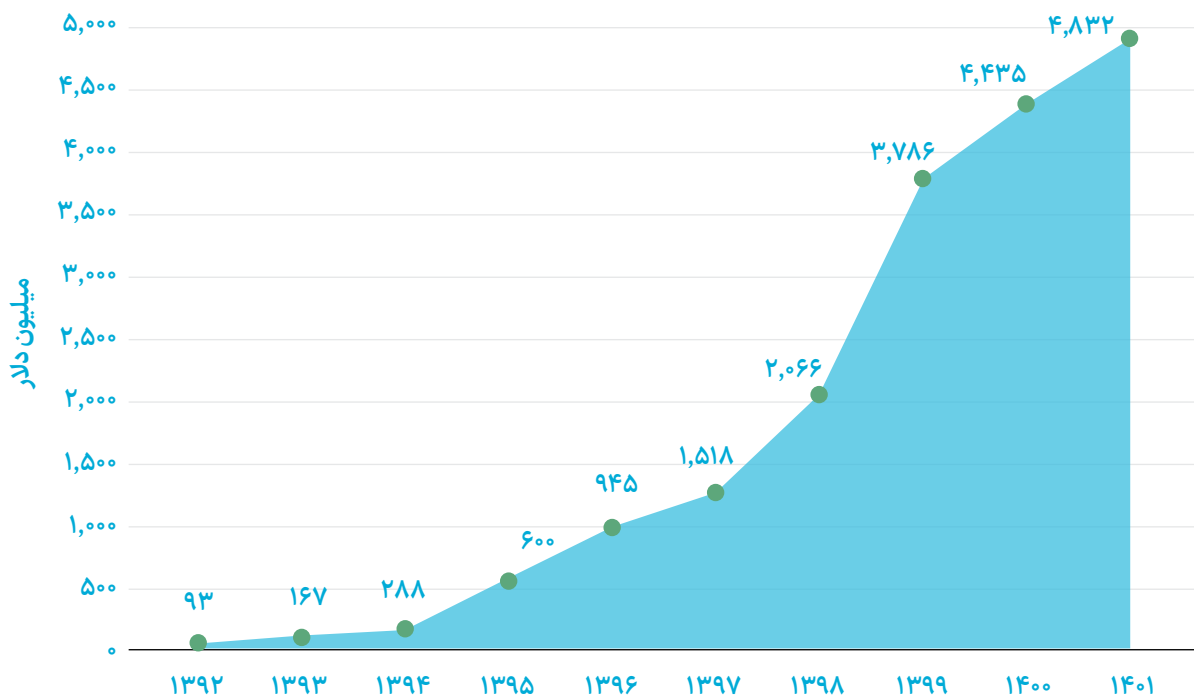
ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران در نمودار ۷ آمده است.^۱



نمودار ۷- ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)

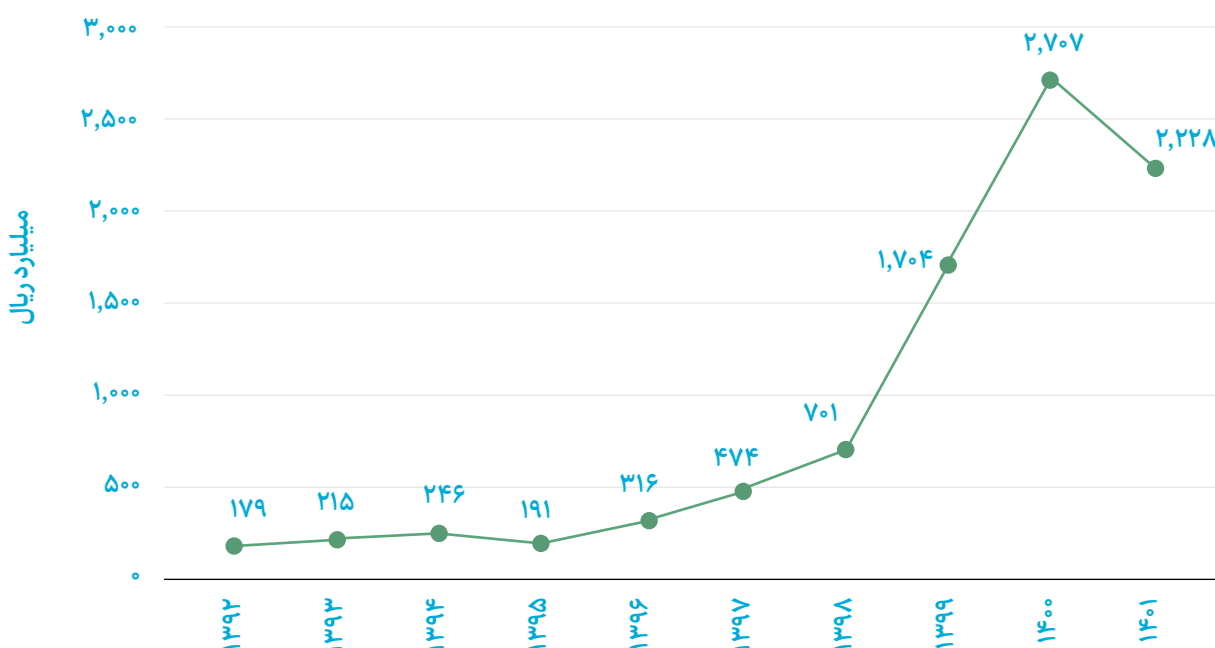
برابری قدرت خرید یا PPP نوعی نرخ مبادله است که برابر است با نسبت هزینه‌های دو سبد کالای یکسان در دو جامعه برحسب ارزشهای ملی و در واقع نشان‌دهنده نسبت قدرت خرید دو ارز است. نرخ مبادله PPP می‌تواند نشان‌دهنده رقابت‌پذیری یک کشور باشد. اگر ارزش داخلی ضعیف باشد ($PPP > \text{نرخ مبادله}$)، کشور موردنظر حالت رقابت‌پذیری پیدا می‌کند. زیرا قیمت‌های داخلی نسبتاً ارزان‌تر شده و پول به ارزش خارجی کمتر از ارزش داخلی عرضه می‌شود. به‌عنوان مثال اگر قیمت کالای A در آمریکا ۲ دلار و در ایران همان کالا ۳۰,۰۰۰ تومان باشد، با سرمایه ۱۰ دلاری در آمریکا قدرت خرید ۵ عدد کالای A را دارید ولی در ایران با همان پول (با فرض هر دلاری ۲۵,۰۰۰ تومان) قدرت خرید ۸ عدد از کالای A را دارید. این ضریب تبدیل برای هر کشور در هر سال توسط بانک جهانی محاسبه و اعلام می‌شود که برای ایران در سال ۲۰۲۲ (تاریخ به‌روزرسانی: ۱ مهر ۱۴۰۲) معادل ۶۲,۸۷۰,۲۰ ریال به ازای هر دلار بوده است.^۲ ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران برحسب برابری قدرت خرید (PPP) در نمودار ۸ آمده است.

۱- برای محاسبه مقدار ارزی فروش هر سال، میانگین روزانه نرخ دلار در هر سال از سامانه www.sanarate.ir محاسبه شده است.
 ۲- برای مشاهده ضریب تبدیل PPP به نشانی زیر مراجعه کنید: <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPP>



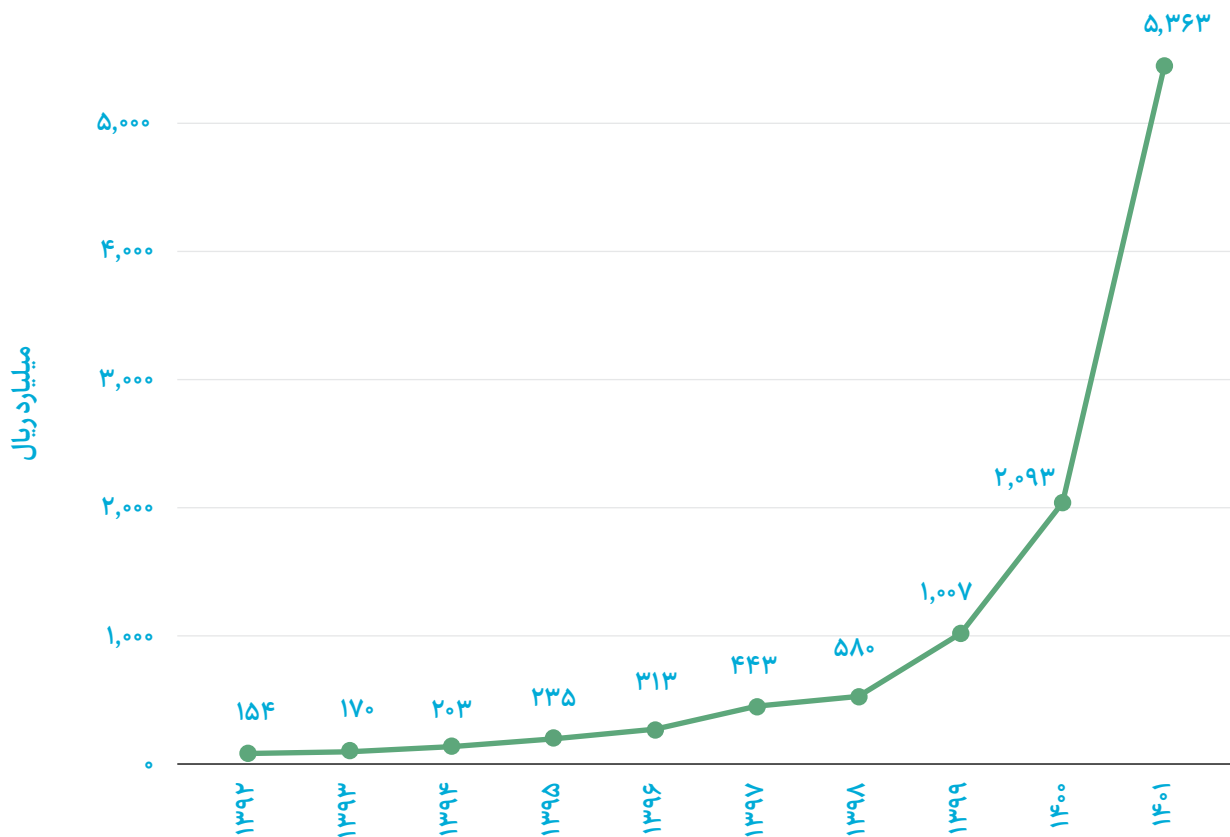
نمودار ۸- ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران برحسب برابری قدرت خرید (PPP) (۱۳۹۲-۱۴۰۱)

بازار تجهیزات در دو سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ با رشد خوبی همراه بود، ولی در سال ۱۴۰۱ حدود ۱۶ درصد افت نسبت به سال قبل نشان می‌دهد. در سال گذشته تجهیزات آنالیز آزمایشگاهی از قبیل طیف‌سنجی‌های تحرک یونی، رامان و UV-Vis، کروماتوگرافی گازی و برخی تجهیزات دست‌کاری نانومواد مانند خشک‌کن انجمادی و آسیاب‌های گلوله و میله‌ای با افت بازار مواجه شدند. دو مورد از این موارد جزء تجهیزات پرفروش سال قبل بودند. ۵ دستگاه پرفروش سال ۱۴۰۱ به ترتیب عبارت‌اند از: سیستم پوشش‌دهی در خلأ (PVD) با فناوری قوس کاتدی، دستگاه لایه‌نشانی رومیزی، اسپاترینگ، دستگاه الکترورسی صنعتی، ژنراتور فرکانس رادیویی و ژنراتور نانو حباب. روند فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی فناوری نانو ایران در نمودار ۹ آمده است.



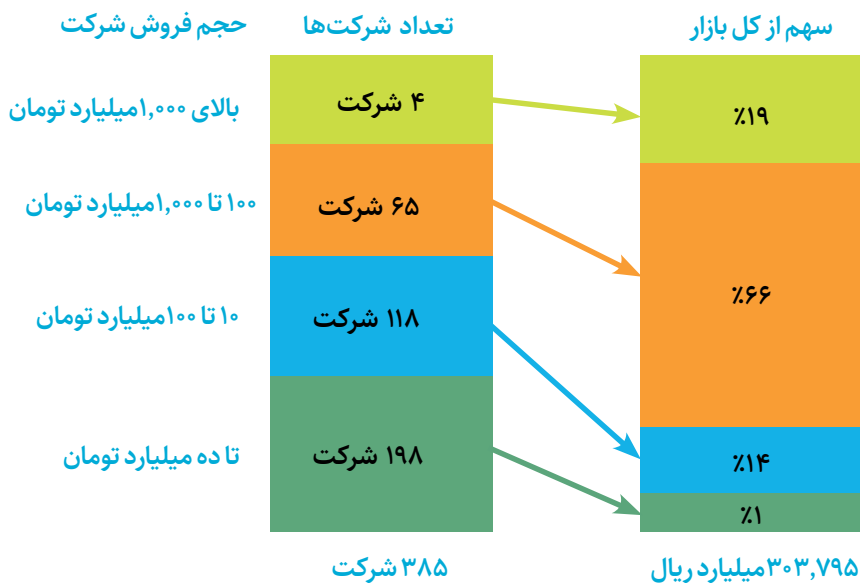
نمودار ۹- روند فروش سالانه تجهیزات نانو ایران (میلیارد ریال) (۱۳۹۲-۱۴۰۱)

رشد خدمات فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ بیش از ۱۵۰ درصد بود که نسبت به حوزه های دیگر یعنی محصولات و تجهیزات بیشتر است. بیشترین مقدار رشد مربوط به خدمات فنی به خصوص در حوزه پوشش دهی است. مقدار این بازار در سال های گذشته در نمودار ۱۰ نمایش داده شده است.



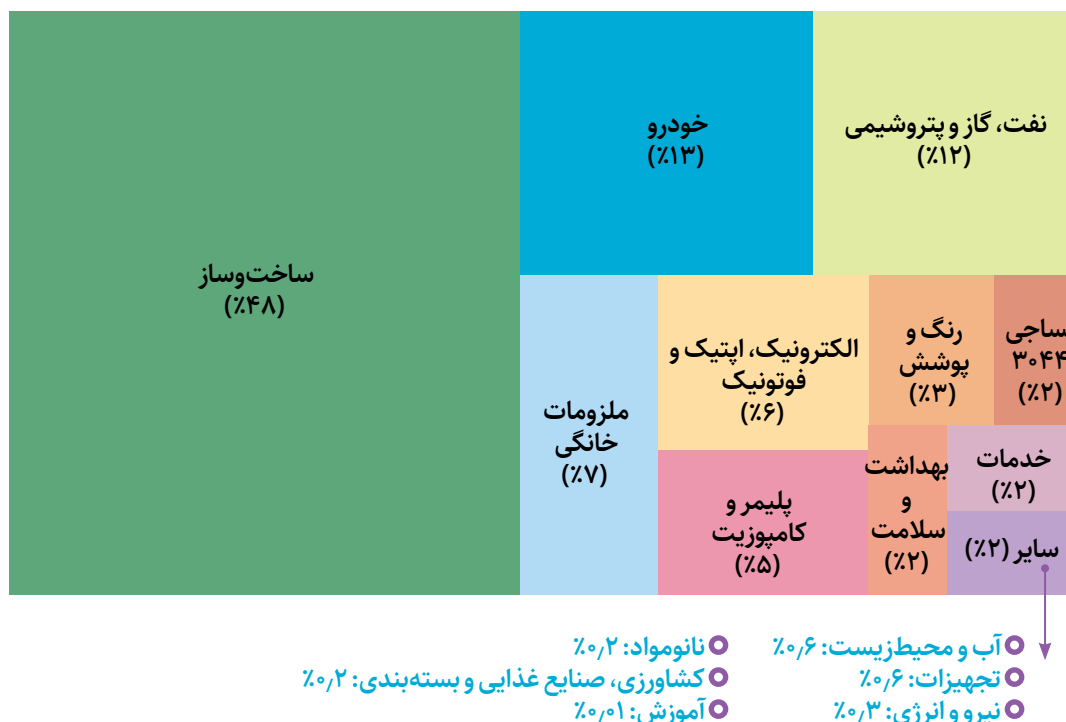
نمودار ۱۰- روند افزایش حجم بازار خدمات فناوری نانو ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۱)

در پایان سال ۱۴۰۱ در مجموع ۳۸۵ شرکت در زمینه تولید محصولات، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو فعال بودند. بیش از ۸۵ درصد از کل حجم بازار فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۱ در اختیار ۶۹ شرکت اول قرار دارد. حدود نیمی از شرکت های نانو در سال ۱۴۰۱ حجم فروش کمتر از ده میلیارد تومان داشتند. تعداد شرکت های فناوری نانو به تفکیک حجم فروش در نمودار ۱۱ آمده است.



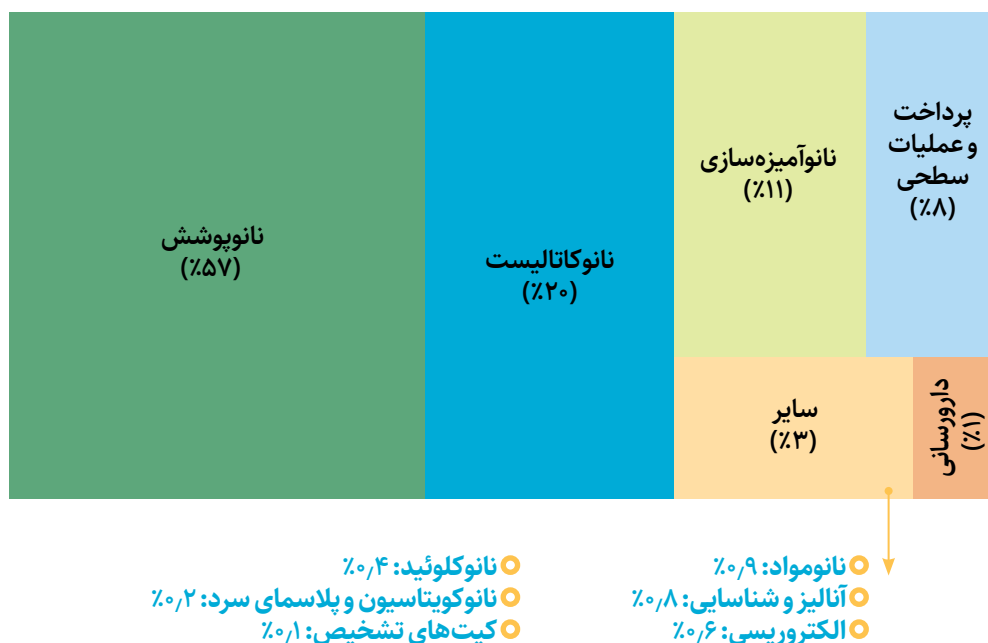
نمودار ۱۱- تعداد شرکت های فناوری نانو ایران به تفکیک حجم فروش (سال ۱۴۰۱)

صنعت ساخت و ساز نزدیک به نیمی از بازار محصولات فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۱ را در بر گرفته که رقمی در حدود ۱۴۷ هزار میلیارد ریال می شود. بیش از ۹۰ درصد این رقم مربوط به بازار شیرآلات بهداشتی، کاشی و شیشه رفلکس است. صنعت خودرو و حمل و نقل در جایگاه بعدی قرار دارد و حدود ۳۸ هزار میلیارد ریال حجم فروش محصولات نانو این حوزه است که ۶۵ درصد آن را کاتالیست های خودرو تشکیل می دهند. همچنین ۹۸ درصد از تمام سهم ۱۲٫۵ درصدی صنعت نفت و گاز را نیز نانوکاتالیست های این حوزه تشکیل می دهند. حوزه های نانومواد، کشاورزی و آموزش کمترین سهم را دارند. آمار فروش کلی شرکت های نانو ایران به تفکیک حوزه های صنعتی در نمودار ۱۲ آمده است.



نمودار ۱۲- آمار فروش کلی شرکت های نانو ایران به تفکیک حوزه های صنعتی در تولید کالا (درصد) (سال ۱۴۰۱)

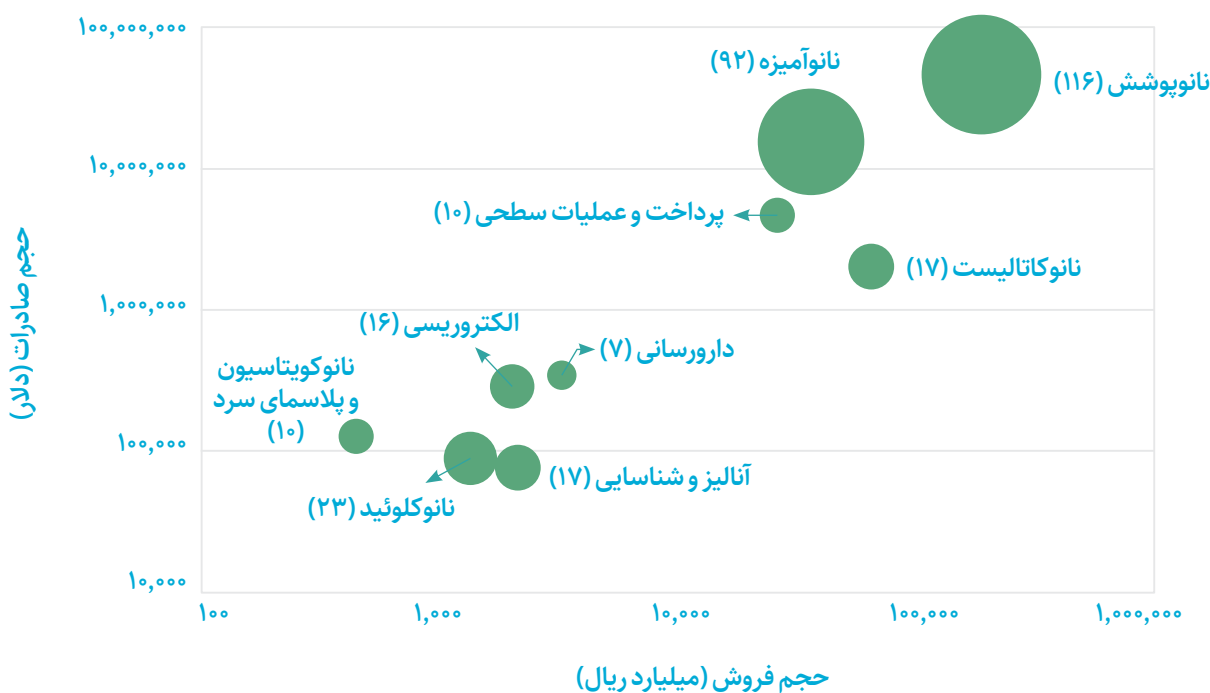
بازار محصولات فناوری نانو به تفکیک فناوری مورد استفاده در نمودار ۱۳ آمده است.



نمودار ۱۳- بازار محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک فناوری مورد استفاده (سال ۱۴۰۱)

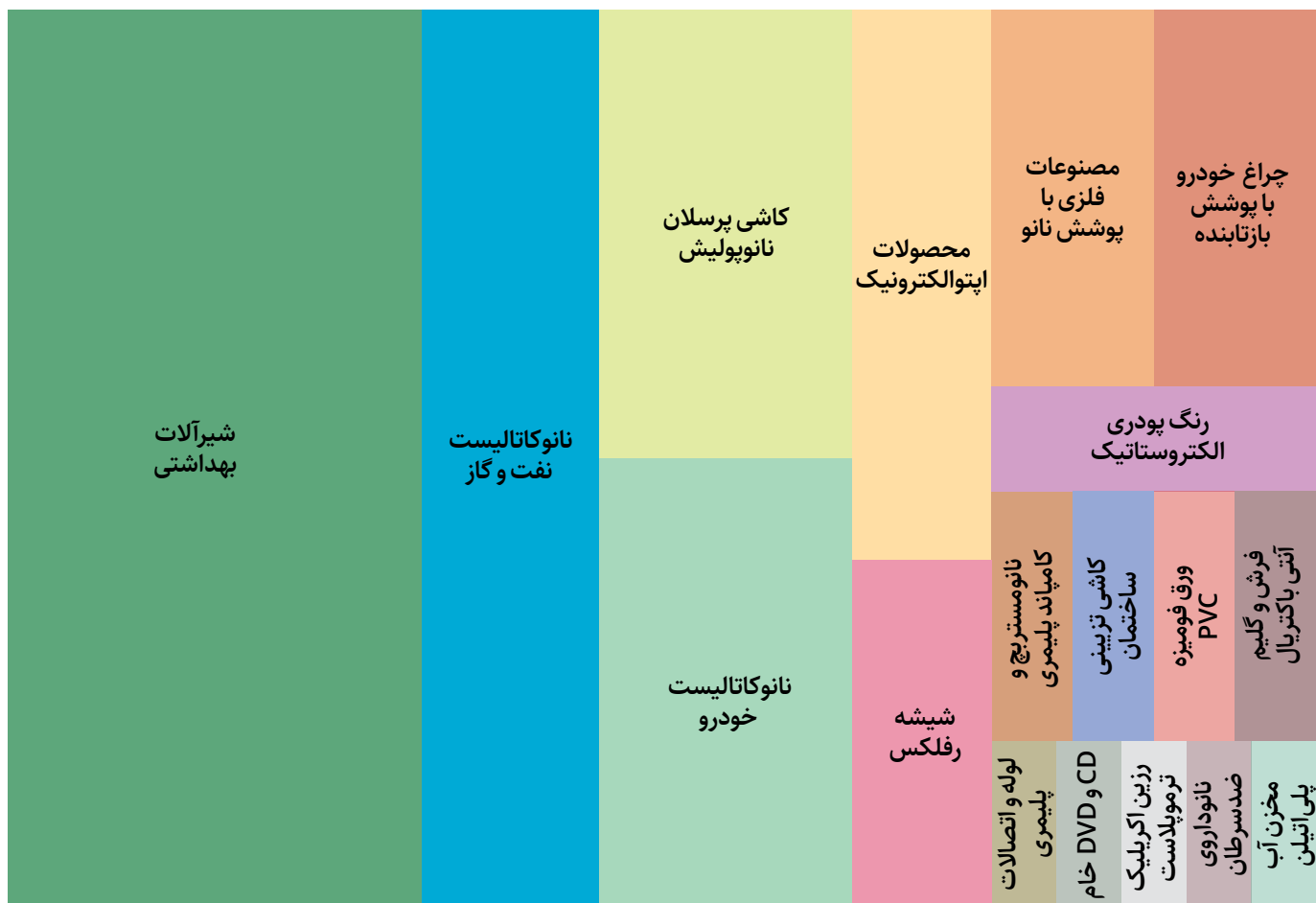
در نمودار ۱۳، منظور از آنالیز و شناسایی، فناوری به کار رفته در ساخت تجهیزات آنالیز و شناسایی نانومواد و محصولات نانویی هستند که انواع روش های نوری، طیف سنجی، جداسازی و... در این دسته قرار می گیرند. نانوکلوئید شامل انواع محلول و اسپری حاوی نانوذرات در فرم کلوئیدی از قبیل شوینده های نانو، محلول و اسپری ضد عفونی کننده یا آب گریز کننده سطوح، پوشش های شفاف پایه آب و... هستند. منظور از کیت تشخیص هم فناوری های مورد استفاده برای تولید تست های تشخیص سریع انواع هورمون ها، مواد مخدر و نمونه های خونی و ادراری هستند.

بیشترین تعداد شرکت های فناوری نانو ایران در حوزه های نانوپوشش، نانومواد و نانوکامپوزیت فعالیت داشته اند؛ به همین دلیل حجم بازار و صادرات در این حوزه ها بیشتر بوده است. در فناوری ها و روش هایی مانند امواج فراصوت، طیف سنجی، تصویربرداری، جداسازی و... که در حوزه تجهیزات قرار می گیرند، میزان صادرات صفر و تعداد شرکت های فعال نیز کم بوده اند. در حوزه هایی مانند نانوکاتالیست و حامل های دارویی نیز با وجود حجم بازار زیاد، تعداد شرکت های کمی وارد شده اند. حجم فروش، صادرات و تعداد شرکت های حوزه های مختلف فناوری در سال ۱۴۰۱ در نمودار ۱۴ آمده است. (اعداد داخل پرانتز نشان دهنده تعداد شرکت های تولیدی در آن فناوری است).



نمودار ۱۴- حجم فروش، صادرات و تعداد شرکت های حوزه های مختلف فناوری ایران (سال ۱۴۰۱)

فهرست ۱۵ محصول پرفروش فناوری نانو (حجم فروش بالای هزار و پانصد میلیارد ریال) نیز در نمودار ۱۵ آمده است.



نمودار ۱۵- فهرست ۱۵ محصول پرفروش نانو ساخت ایران با حجم فروش بالای هزاروپانصدمیلیارد ریال (سال ۱۴۰۱)

۴- صادرات پایدار و ارتقای نشان ساخت ایران محصولات نانو در بازارهای منطقه ای و جهانی



مجموعه دستگاه های صادراتی لایه نشانی (شرکت پوشش های نانو ساختار)

از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ میزان صادرات محصولات نانو بیش از سه برابر شده است، اما سهم صادرات از کل این بازار بین شش تا هفت درصد در نوسان بوده و این بدان معناست که شرکت‌های نانویی همچنان در صادرات محصولات خود با موانعی مواجه هستند که مانع از افزایش رشد صادرات متناسب با رشد بازار داخل می‌شود. حجم و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران در سال‌های اخیر در نمودار ۱۶ آمده است.



نمودار ۱۶- حجم و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران (سال ۱۳۹۴-۱۴۰۱)

در سال ۱۴۰۱ مقاصد صادراتی محصولات نانو، ۵۰ کشور بوده است. بیشترین میزان صادرات نانو ایران در سال ۱۴۰۱، به ترتیب به عراق با ارزش ۳۲٫۶ میلیون دلار، افغانستان با ارزش ۱۲٫۳ میلیون دلار و روسیه با ارزش ۶٫۵ میلیون دلار بوده است. توزیع صادرات محصولات نانو ایران برحسب کشور هدف در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- توزیع صادرات محصولات نانو ایران برحسب کشور هدف (سال ۱۴۰۱)

۵- ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی



نانوداروی دیپوستیوا: کاهش دهنده درد در استئوآرتریت زانو
(شرکت نانودارو)

فناوری نانو به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین و بین‌رشته‌ای و با قابلیت تأثیرگذاری بر حوزه‌های مختلف صنعتی شناخته شده است. به‌کمک فناوری نانو می‌توان علاوه بر تولید محصولاتی با ارزش افزوده بالا، باعث کاهش هزینه‌های تولید، بهبود اقتصاد انرژی، کاهش آلاینده‌های محیط‌زیست، ایجاد مواد و محصولات با دوام و طول عمر بیشتر، تغییر در شیوه درمان بیماری‌های صعب‌العلاج از طریق تولید داروهای جدید، کاهش هزینه‌های درمان و اثرات جانبی داروها و صرفه‌جویی ارزی شد. به عبارت بهتر، حجم بازار فروش و صادرات محصولات مبتنی بر فناوری نانو همانند دیگر محصولات با فناوری بالا یک شاخص ارزیابی است و اثرگذاری این محصولات بر رشد اقتصاد کشور و نقش آفرینی آن‌ها در زندگی مردم شاخصی دیگر است که باید به آن توجه کرد. در سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در افق ۱۴۱۲، تأثیرگذاری بر آبادانی، تولید ثروت و بهبود کیفیت زندگی مردم به‌عنوان چشم‌انداز توسعه این فناوری در کشور تعیین و هدف‌گذاری شده است. در ادامه مهم‌ترین طرح‌های توسعه فناوری نانو و اثرگذاری آن‌ها در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی تشریح شده است.

جدول ۶- مهم‌ترین طرح‌های توسعه فناوری نانو و اثرگذاری آن‌ها در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی

ردیف	عنوان طرح	اثرگذاری در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی
۱	تولید و توسعه بازار نانوداروها	<ul style="list-style-type: none"> تأمین نیاز بیماران داخلی و صرفه‌جویی ارزی با تولید و توسعه بازار ۴ نانوداروی سینا دوکسوزوم، سینا امفولیش، پکلی‌نب و پادینکس برای بیماری‌های سرطانی از جمله سینه، ریه و پانکراس صادرات نانوداروها به کشورهای ترکیه، روسیه، عراق، سوریه توسعه ۴ نانوداروی جدید: <ol style="list-style-type: none"> ۱- نانوداروی تریامسینولون آهسته رهش برای بیماری آرتروز زانو ۲- نانوداروی آهن تزریقی برای بیماری فقر آهن شدید ۳- نانوداروی آپریپیتانت برای جلوگیری از تهوع پس از شیمی‌درمانی یا تهوع پس از عمل جراحی ۴- نانوداروی Genexol-PM برای سرطان سینه و ریه
۲	دستگاه شناسایی مارچین‌های آلوده و غدد لنفاوی درگیر سرطان سینه در حین جراحی	<ul style="list-style-type: none"> کاهش زمان تشخیص بافت سرطانی در حین جراحی از یک ساعت به ۱۵ ثانیه دقت تشخیص سلول‌های سرطانی بیش از ۹۷ درصد استفاده در ۸ بیمارستان در کشور صادرات دستگاه به کشور هند (در مرحله قرارداد) و اندونزی (در مرحله مذاکره)
۳	تولید و توسعه بازار کاتالیست‌های نانو ساختار	<ul style="list-style-type: none"> تولید و توسعه بازار بیش از ۵۰ نوع نانوکاتالیست و صرفه‌جویی ارزی ۴۰ میلیون دلاری در سال ۱۴۰۱ (تأمین نیاز صنایع داخلی از جمله شرکت‌های فولاد خوزستان، فولاد مبارکه، معدنی و صنعتی گل‌گهر، پتروشیمی نوری، پتروشیمی شازند اراک و پتروشیمی بوعلی) توسعه ۴ نانوکاتالیست جدید برای فرایند گوگردزدایی از مازوت (کاهش میزان گوگرد مازوت از ۴٫۵ به ۰٫۵ درصد) جهت تولید سوخت شناورهای دریایی
۴	طراحی و ساخت پکرها و پلاگ‌های متورم شونده چاه‌های نفت و گاز	<ul style="list-style-type: none"> کمک به مسدودسازی چاه‌ها به منظور ایمن‌سازی چاه جهت تعمیرات سرچاهی، نصب یا تعمیر رشته تکمیلی چاه یا انجام تست‌های مختلف در چاه کمک به ایزولاسیون موضعی به منظور اسیدکاری انتخابی، تست‌های تزریق پذیری یک مشبک خاص، تزریق فوم به یک ناحیه خاص تأمین نیاز شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب و شرکت نفت مناطق مرکزی با صرفه‌جویی ارزی ۷ میلیون دلاری
۵	طراحی و ساخت سامانه‌های ژئاتور نانوحباب با قابلیت استفاده در حوزه‌های مختلف صنعتی	<ul style="list-style-type: none"> گندزدایی آب شهر ساوه با فناوری نانوژن ساخت ژئاتورهای نانوحباب برای غنی‌سازی آب گلخانه‌ها (افزایش ۱۰ تا ۲۰ درصدی تولید محصول در کشت گلخانه‌ای و کاهش مصرف کودهای شیمیایی تا ۳۰ درصد) ساخت ژئاتورهای نانوحباب برای غنی‌سازی آب حوضچه‌های پرورش ماهی (افزایش ۲۰ درصدی تراکم پرورش ماهی‌ها در حوضچه‌های پرورش ماهی با استفاده در حوضچه ۴۰ تنی به مساحت ۱۱ هکتاری) ساخت ژئاتورهای نانوحباب برای ارتقا و افزایش اکسیژن محلول در استخرهای هوادهی تصفیه پساب (بهبود کیفیت فاضلاب‌های شهری تصفیه شده در تصفیه‌خانه استان تهران) ساخت ژئاتورهای نانوحباب برای بازچرخانی پساب سامانه‌های نمک‌زدایی و استفاده مجدد در آب صنایع (رفع مشکل آلودگی و تأمین آب صنایع در منطقه ابوزیدآباد کاشان) ۸ شرکت (۲ شرکت با توان تولید صنعتی، ۴ شرکت در حد تولید پایلوت و ۲ شرکت نیز در مسیر توسعه محصول) در زمینه نانوحباب دارای محصول با فناوری یادشده در زمینه‌های کشاورزی، آبی‌پروری و تصفیه آب و پساب هستند.

ادامه جدول ۶- مهم‌ترین طرح‌های توسعه فناوری نانو و اثرگذاری آن‌ها در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی

اثرگذاری در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی	عنوان طرح	ردیف
<ul style="list-style-type: none"> • تولید رنگ بدنه هواپیما با ماندگاری و مقاومت به خوردگی بالا • تولید ژل رنگ بر روی هواپیما بدون ایجاد آسیب و خوردگی بر روی بدنه هواپیما • تأمین نیاز شرکت‌های هواپیمایی از جمله هواپیمایی ماهان و زاگرس و قطع وابستگی به نمونه‌های وارداتی 	تولید رنگ‌های نانویی مورد استفاده در صنایع هوایی	۶
بهبود کیفیت قطعات و افزایش طول عمر پره‌های کمپرسور هوایی با فناوری نانو پوشش و تأمین نیاز شرکت صنایع هواپیمایی ایران (صها)	ایجاد پوشش‌های نانو ساختار بر روی پره‌های کمپرسور هوایی	۷



ایران، کاشان، بازار کاشان

گزارش عملکرد برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو



ترویج و فرهنگ سازی برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه و به کارگیری فناوری نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

رسد و ارزیابی فعالیت‌های ترویجی و حمایت از تولید و انتشار محتوا در رسانه‌ها به منظور پشتیبانی از توسعه فناوری نانو

انتشار ۴ شماره از فصلنامه فناوری نانو و ۱۴۰۰ خبر و گزارش خبری در سایت ستاد نانو

تولید و انتشار بیش از ۱۴۰۰ مطلب در کانال ستاد نانو در پیام‌رسان‌های بله و تلگرام و بیش از ۹۷۰ محتوای ویژه شبکه‌های اجتماعی

انتشار محتوای مرتبط با فناوری نانو به میزان ۶,۶۱۴ دقیقه در تلویزیون، ۷,۱۶۶ دقیقه در رادیو، ۱,۱۴۰ مطلب در روزنامه‌ها و ۷,۸۰۰ مطلب در خبرگزاری‌ها

پاسخ به ۳۲۸ درخواست رسانه‌ای از سوی خبرنگاران رسانه‌های عمومی توسط واحد رسانه ستاد نانو

انتشار بیش از ۳,۹۰۰ محتوا در صفحات ستاد در شبکه‌های اجتماعی، شامل اخبار نانو (داخلی و خارجی)، پوشش نشست‌های خبری، برگزاری چالش‌های علمی و پوشش تصویری رویدادها

محور قرار دادن سه حوزه نانوحجاب، نانوکاتالیست و نانودارو در تولید محتوای خبری و گزارش با هدف روایت اثربخشی و کارآمدی تولیدات مبتنی بر فناوری نانو در ارتقای کیفیت زندگی مردم و همچنین روایت نقش آفرینی دانشمندان ایرانی در لبه دانش نانو

برگزاری نهمین جشنواره «نانو و رسانه» و انتخاب شبکه یک سیما، رادیو گفتگو، خبرگزاری‌ها، روزنامه فرهیختگان، روزنامه صمت، مجموعه ژیک‌اوا و مجموعه رسانه‌ای و ترویجی نانونیوم به‌عنوان رسانه‌های برتر در سال ۱۴۰۲

مستندسازی و پوشش خبری و رسانه‌ای هدفمند دستاوردهای ارائه شده در چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو

برگزاری ۴ تور رسانه - فناوری جهت بازدید از مجموعه‌های تولیدی و صنعتی فعال در حوزه فناوری نانو در چهار استان آذربایجان غربی، لرستان، مرکزی، تهران

گفتگو با اساتید و فناوران برجسته نانو فناوری در قالب ۴ قسمت از برنامه نانوگرام

ارتقای آموزش عمومی فناوری نانو برای دانش‌آموزان شامل توسعه باشگاه دانش‌آموزی نانو و شبکه توانا و دانشجویان شامل سکو آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی نانو

برگزاری چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (آذر ۱۴۰۱ تا مرداد ۱۴۰۲) در ۳ مرحله با شرکت ۴,۰۹۲ دانش‌آموز در مرحله اول و راهیابی ۴۱ دانش‌آموز به مرحله سوم و اهدای ۱۰ مدال طلا، ۱۶ مدال نقره و ۱۵ مدال برنز

رسیدن تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آموزشی توانا به ۹۲ آزمایشگاه با ۶۴۰ دستگاه فعال

آموزش حدود ۱۰۰ هزار نفر در قالب بازدید از آزمایشگاه‌ها، انجام پروژه و شرکت در کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی شبکه توانا

ارزیابی و امتیازدهی به آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا و تقدیر از ۱۵ آزمایشگاه برتر

تدوین و انتشار ۷ دستور کار جدید برای انجام آزمایش در آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا

برگزاری مسابقات «نیلوفر آبی»، «ماهر»، «سازه‌های شگفت‌انگیز» و «ستون تصفیه آب» در شبکه آزمایشگاهی توانا به منظور ترغیب دبیران و دانش‌آموزان به فعالیت آزمایشگاهی

حضور فعال باشگاه نانو در چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو در فضایی به مساحت ۲۱۵ مترمربع و بازدید بیش از ۴,۵۰۰ دانش‌آموز از بیش از ۹۰ مدرسه و پژوهش‌سرا از این غرفه

برگزاری سیزدهمین نمایشگاه ملی دستاوردهای دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو با انتخاب ۴۰ طرح دانش‌آموزی برای شرکت در این نمایشگاه

فعالیت رسانه‌ای باشگاه نانو در وبگاه باشگاه نانو (بیش از ۴۵ هزار عضو و ۴۰۰ هزار بازدید) و پیام‌رسان‌های بله، شاد، ایتا و تلگرام (با انتشار بیش از ۷۰۰ مطلب علمی و خبری برای جمعاً حدود ۱۰ هزار نفر مخاطب)

حمایت از برگزاری ۴۵۶ رویداد آموزشی و ترویجی فناوری نانو در حوزه دانش‌آموزی و آموزش ۸۸,۱۶۸ نفر در این رویدادها

برگزاری ۱۱۶ کارگاه آموزشی فناوری نانو در حوزه دانشجویی توسط ۱۳۰ نهاد ترویجی عضو شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو و ایجاد زمینه آشنایی ۸,۹۹۵ نفر با فناوری نانو و کاربردهای آن و مفاهیم اولیه کسب و کار

برگزاری ۱۴ مسابقه دانشجویی در سطح دانشگاه‌های مختلف کشور توسط نهادهای ترویجی فناوری نانو

برگزاری هفته نانو (۱۶ تا ۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۲) توسط ۲۱ نهاد ترویجی در استان‌های مختلف با برگزاری ۵۵ رویداد و آموزش بیش از ۴,۰۰۰ نفر به‌عنوان مخاطبان این رویدادها

خلاصه اقدامات و دستاوردها

ارتقای آموزش عمومی فناوری نانو برای دانش آموزان شامل توسعه باشگاه دانش آموزی نانو و شبکه توانا و دانشجویان شامل سکوی آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی نانو (ادامه)

برگزاری دهمین دوره توان افزایی مروجان فناوری نانو با حضور ۸۱ نفر از ۴۵ نهاد ترویجی و ۱۰ نفر از اعضای شبکه مدرسان (۶ تا ۸ اردیبهشت ۱۴۰۲)

برگزاری نوزدهمین و بیستمین آزمون توانمندی تدریس (مهر و اسفند ۱۴۰۲) و عضویت ۲۵ مدرس جدید در شبکه مدرسان فناوری نانو

برگزاری برنامه سخنرانی نانویی در دو نوبت (اردیبهشت و بهمن ۱۴۰۲) با دریافت ۷۰ ویدئوی سخنرانی طی فراخوان های این برنامه

تداوم فعالیت وبگاه آموزش فناوری نانو با داشتن حدود ۳۶ هزار کاربر و ۱۴۷ میلیون بازدید تا پایان سال ۱۴۰۲

برگزاری ۸ دوره آموزشی غیر حضوری با مشارکت ۶۰۳ نفر، ۱۵ کارگاه آموزشی برخط با مشارکت ۱،۶۲۳ نفر و ۱۰ دوره آموزشی حضوری با مشارکت ۴۰۸ نفر در بستر وبگاه آموزش فناوری نانو و انتشار ۱۹ مقاله آموزشی و فایل ۲۴ کتاب زبان اصلی جدید در این وبگاه

برگزاری دوازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو در قالب دو مرحله آزمون علمی و یک کمپ ۵ روزه عملی با شرکت ۵،۳۹۵ نفر در مرحله اول و راهیابی ۳۰ شرکت کننده به مرحله سوم

برگزاری ششمین دوره نانو استارت آپ با مشارکت ۵۶۰ طرح در فراخوان اولیه و راهبری ۴۲ طرح پذیرش شده

برگزاری جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو با حضور بیش از ۲۵۰ دانشجو با هدف تقدیر از برگزیدگان مسابقه ملی فناوری نانو (۳۰ مهر ۱۴۰۲)

تداوم فعالیت بسترهای آموزش، اطلاع رسانی و ارتباط با مخاطب بنیاد آموزش فناوری نانو در شبکه های اجتماعی و پیام رسان ها

برگزاری تورهای فناورانه برای دانشجویان و اساتید، هم زمان با برگزاری چهاردهمین نمایشگاه فناوری با همکاری ۳۵ نهاد ترویجی و گروه دانشجویی فعال از ۲۱ دانشگاه

ترویج صنعتی فناوری نانو و آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو

تدوین و انتشار ویرایش هشتم مجموعه کتب مرجع محصولات فناوری نانو ساخت ایران در قالب ۲ جلد

انتشار ۲۲ عنوان از مجموعه ویدئوهای رسانه نانو و صنعت در قالب مستندهای تصویری و کلیپ های کوتاه

انتشار ۶ عنوان گزارش صنعتی، اقتصادی و فناورانه در حوزه های مختلف فناوری نانو

تولید و انتشار ۱۱ عنوان محتوای گرافیکی و علمی با عنوان «دانشنما» با هدف معرفی هر چه بهتر کاربردهای صنعتی محصولات نانو فناورانه ایرانی

برگزاری ۶ رویداد ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک های صنعتی: تبریز عالی نسب، خاوران، جنت آباد، شمس آباد، عباس آباد و نصیرآباد

بازدید مسئولان سازمان فراجا از نمایشگاه دائمی ستاد نانو و آشنایی با توانمندی های فناورانه شرکت های تولیدی و تخصصی نانو طی نشست های ترویج صنعتی طی دوره مدون ۱۰ هفته ای

برگزاری ۱۵ تور حضوری و مجازی صنعتی و تخصصی با راهبری کارگزاران بخش ترویج صنعتی

برگزاری چهارمین رویداد تربیون نانو و صنعت به صورت مجموعه ویدئوهای برخط در ۶ روز متوالی (۲۸ بهمن تا ۳ اسفند) با ارائه ۷۵ نفر از مدیران، متخصصان و فناوران توانمند

برگزاری ۵ دوره صنعتی فناوری نانو با هدف معرفی فنی و کاربردی محصولات صنعتی نانو، ارائه راه حل های نانو فناورانه برای فعالان صنعتی و رشد مروجان صنعتی

برگزاری ۳۶۲ جلسه و سمینار ترویج صنعتی فناوری نانو توسط مدرسان فناوری نانو در سازمان ها و شرکت های صنعتی علاقه مند جهت معرفی توانمندی ها و قابلیت های صنعتی فناوری نانو ایرانی

حضور کارگزاران بخش ترویج صنعتی فناوری نانو در ۸۶ نمایشگاه صنعتی در استان های مختلف و معرفی توانمندی های صنعتی نانو برای حل مشکلات صنایع و ثبت نیازها و تقاضاهای صنعتی صنعتگران و مدیران

برپایی غرفه نانو و صنعت در نمایشگاه های تک اکسپو شیراز (۱۶ تا ۱۹ مهر)

دریافت بیش از ۸۰ تقاضای صنعتی مرتبط با فناوری نانو در قالب رویدادهای ترویج صنعتی توسط کارگزاران بخش ترویج صنعتی ستاد نانو

اقدام ملی ۱ رصد و ارزیابی فعالیت‌های ترویجی و حمایت از تولید و انتشار محتوا در رسانه‌ها به منظور پشتیبانی از توسعه فناوری نانو



۱-۱- رصد و حمایت از تولید محتوای فناوری نانو در رسانه‌ها

۱-۱

خلاصه عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد فناوری نانو و رسانه‌های رسمی کشور در سال ۱۴۰۲ در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱- میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های ستاد نانو (سال ۱۴۰۲)

عملکرد	رسانه
انتشار ۴ شماره با میانگین شمارگان ۱,۵۸۰ نسخه	فصلنامه فناوری نانو
انتشار ۱۴۰۰ خبر و گزارش خبری	اخبار سایت ستاد نانو news.nano.ir
تولید و انتشار بیش از ۹۷۰ محتوای ویژه شبکه‌های اجتماعی (پست و استوری) و جذب بیش از ۹,۳۰۰ مخاطب فعال و مرتبط با فناوری	فعالیت صفحه نانوگرام در فضای مجازی با محوریت اینستاگرام
انتشار بیش از ۱,۴۰۰ مطلب در کانال ستاد نانو (تلگرام و پیام‌رسان بله مجموعاً با بیش از ۱۶,۰۰۰ نفر عضو)	شبکه اجتماعی ستاد نانو @IranNano

جدول ۲- میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور (سال ۱۴۰۲)

نوع رسانه	تلویزیون (دقیقه)	رادیو (دقیقه)	روزنامه (مطلب)	خبرگزاری (مطلب)
میزان محتوا	۶,۶۱۴	۷,۱۶۶	۱,۱۴۰	۷,۸۰۰

■ شبکه‌های اجتماعی

در سال ۱۴۰۲ بیش از ۳,۹۰۰ محتوا در صفحات ستاد در شبکه‌های اجتماعی منتشر شد که شامل اخبار (داخلی و خارجی)، پوشش نشست‌های خبری، برگزاری چالش‌های علمی و پوشش تصویری رویدادها در حوزه فناوری نانو بوده است.

جدول ۳- وضعیت آماری صفحات ستاد نانو در شبکه‌های اجتماعی (سال ۱۴۰۲)

ابعاد	شبکه اجتماعی	بله	تلگرام	اینستاگرام
تعداد محتوا	بیش از ۱,۴۶۰	بیش از ۱,۴۶۰	بیش از ۱,۴۶۰	بیش از ۳۷۰ پست بیش از ۶۰۰ داستان
دنبال‌کننده	۱۱,۶۰۰	۱۱,۶۰۰	۴,۵۶۳	۹,۳۱۲
بازدید روزانه	۷۰۰ تا ۱,۰۰۰ نفر	۷۰۰ تا ۱,۰۰۰ نفر	۲۵۰ تا ۳۵۰ نفر	-
بازدید سال	بیش از ۸۷۶,۰۰۰ بازدید	بیش از ۸۷۶,۰۰۰ بازدید	بیش از ۴۳۸,۰۰۰ بازدید	بیش از ۸۰۰,۰۰۰ بازدید

■ حوزه‌های ویژه تولید محتوا

در سال ۱۴۰۲ برای روایت نقش‌آفرینی علمی دانشمندان نانو ایران و بیان اثربخشی و کارآمدی محصولات نانو در ارتقای کیفیت زندگی مردم، سه حوزه نانوحباب، کاتالیست و نانودارو به صورت ویژه مورد توجه قرار گرفت. همچنین روایت تولید نسل جدید باتری‌های نانو و تشریح ورود ایران به عرصه میکروالکترونیک نیز از راهبردهای بخش خبر در سال ۱۴۰۲ بود. تبیین و تشریح «نانوحباب» به عنوان یک دستاورد فنی - تخصصی کاربردی، توضیح و تشریح تولید «کاتالیست» بر پایه فناوری نانو و نقش آن در رفع مشکلات روزمره مردم و ارائه روایت‌هایی از تولید و توزیع «نانوداروها» توسط شرکت‌های فناور کشور از جمله محورهای اصلی تولید محتوای خبری و گزارش‌ها بود.

■ گفتگو با فناوران

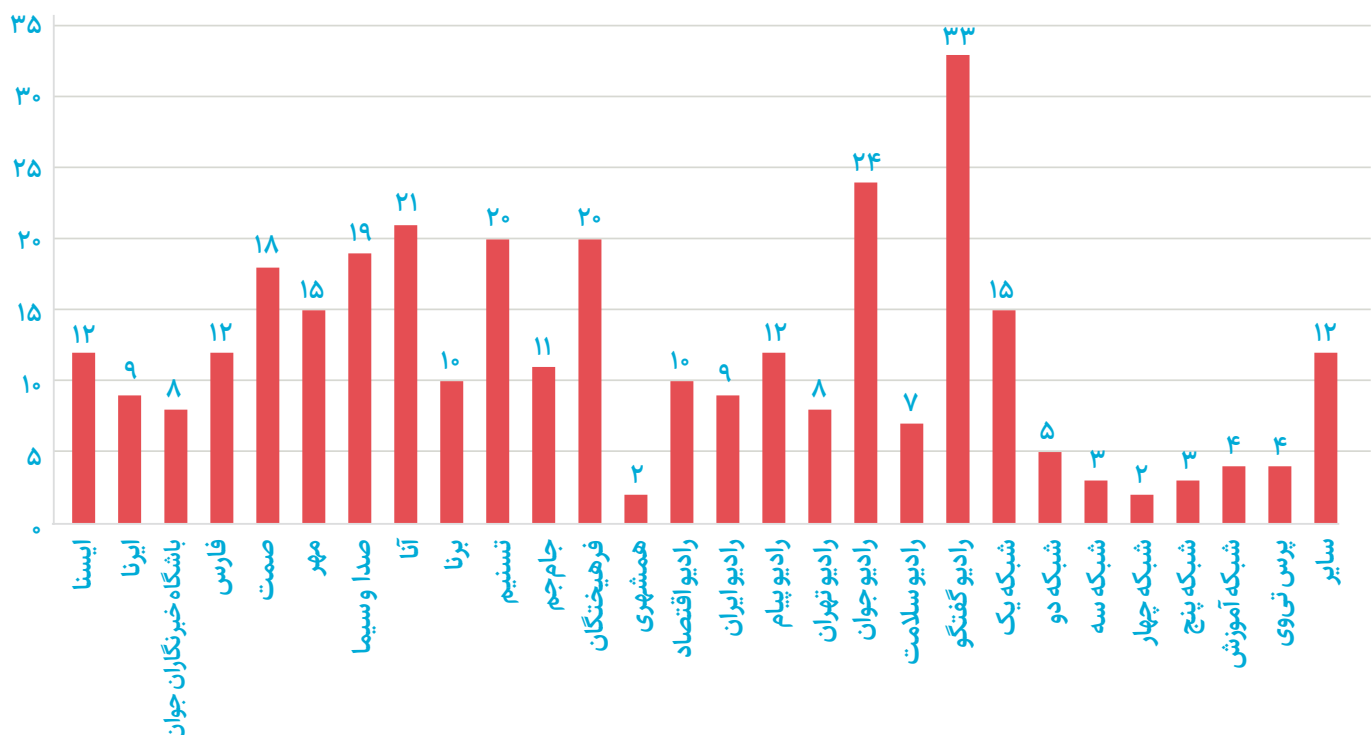
برنامه گفتگو با اساتید و فناوران برجسته نانو فناوری (برنامه گفتگو نانوگرام) در سال ۱۴۰۲ در ۴ قسمت ضبط و منتشر شد. در این برنامه افراد به روایت داستان‌های زندگی خود و شکست‌ها و موفقیت‌ها و انتقال تجربه در فضای کاری و زندگی شخصی خود پرداختند.



پاسخ به درخواست‌های رسانه‌ای در حوزه فناوری نانو

۲-۱

در سال ۱۴۰۲ به منظور بهبود همکاری با رسانه‌ها و ایجاد شبکه ارتباطی مؤثر، ۳۲۸ درخواست رسانه‌ای از سوی خبرنگاران رسانه‌های عمومی دریافت و پاسخ داده شد. تعداد این درخواست‌ها به تفکیک رسانه‌ها به شرح نمودار ۱ است.



نمودار ۱- تعداد درخواست‌های رسانه‌ای پاسخ داده شده در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

برگزاری و انعکاس رویدادهای رسانه‌ای مرتبط با فناوری نانو

۳-۱

■ جشنواره نانو و رسانه

ستاد نانو هر سال بر اساس ارزیابی عملکرد رسانه‌ها، اقدام به برگزاری جشنواره «نانو و رسانه» و تجلیل از «رسانه‌های برتر»، «افراد با عملکرد برتر» و «آثار برتر» در ترویج فناوری نانو می‌کند. این جشنواره آثار رسانه‌های رسمی را در ۷ بخش دریافت می‌کند. آثار مختلف علاوه بر رسانه‌های عمومی در دو بخش رسانه‌های تخصصی صنعت و دانشجویی به این جشنواره ارسال و توسط داوران بررسی می‌شود. اختتامیه جشنواره نانو و رسانه ۱۴۰۲ در ۲۵ تیرماه ۱۴۰۲ در محل سالن کوشک هنر واقع در باغ کتاب برگزار شد. نتایج در بخش‌های مختلف در جدول‌های ۴ و ۵ درج شده است.



جدول ۴- رسانه‌های برتر جشنواره نانو و رسانه (سال ۱۴۰۲)

محرور	رسانه برتر
شبکه‌های سیما	شبکه یک سیما
شبکه‌های رادیویی	رادیو گفتگو
خبرگزاری‌ها	خبرگزاری آنا
روزنامه‌ها	روزنامه فرهیختگان
رسانه‌های تخصصی صنعت	روزنامه صمت
شرکت صنعتی	مجموعه ژیک‌اوا
رسانه‌های دانشجویی	مجموعه رسانه‌ای و ترویجی نانونیوم

جدول ۵- آثار برتر جشنواره نانو و رسانه (سال ۱۴۰۲)

اثر	رتبه	رسانه منتشرکننده	صاحب اثر
مجله علم و فناوری (فناوران)	رتبه اول آثار سیما	شبکه جهانی جام جم	حسین قطبی‌زاده
زخم پوش‌های نانوالیاف	رتبه دوم مشترک آثار سیما	شبکه یک/ برنامه ایران امروز	مصطفی مرزهیفر

ادامه جدول ۵- آثار برتر جشنواره نانو و رسانه (سال ۱۴۰۲)

صاحب اثر	رسانه منتشرکننده	رتبه	اثر
مهدی نقوی	خبرگزاری صداوسیما (پخش اخبار)	رتبه دوم مشترک آثار سیما	تولید نانوذرات به روش سبز
سیده لیلا اسراری	رادیو فارس	رتبه اول آثار رادیو	پوشانو
الهام مصطفوی	رادیو اقتصاد	رتبه دوم آثار رادیو	روزی نو
حسین کازرونی	صفحه اینستاگرام شرکت نانوفناوران سراج	رتبه برتر آثار تخصصی صنعت	آزمایش نانوحباب
مریم ملی	روزنامه جام جم	رتبه اول آثار روزنامه‌ها	کاتالیست، فرمول دانش بنیان برای حل آلودگی هوا
مهتاب دمیرچی	روزنامه صمت	رتبه دوم آثار روزنامه‌ها	پاسخ شفاف‌بخش نانو به پوکی استخوان
علی اصغر اصولی هلان	خبرگزاری تسنیم	رتبه اول آثار خبرگزاری‌ها	تعلل عجیب ۶ ساله برای استفاده از راهکار نانویی جلوگیری از قطع برق در مناطق شرعی کشور
میترا سعیدی کیا	خبرگزاری مهر	رتبه دوم آثار خبرگزاری‌ها	سهم بازار داخل و صادرات محصولات نانو/کشورهای مخاطب نانو ایرانی
کوثر ملک پور	انجمن علمی نانو دانشگاه پیام‌نور ایلام	رتبه برتر آثار نشریات دانشجویی	نشریه نانوس
علی تاجریان	انجمن نانوفناوری دانشگاه تهران	رتبه برتر یادکست در بخش دانشجویی	کتاب صوتی روایت بی صدا
سیده مریم سادات شیل سر	اینستاگرام، آپارات و کانال تلگرامی نانو کیمیا	رتبه برتر در بخش شبکه‌های اجتماعی	دانش بنیان نانویی
صبا قاسمی	اینستاگرام	رتبه برتر در بخش شبکه‌های اجتماعی	دارورسانی به پوست و نانوتکنولوژی





■ نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۲

در ۱۳ آبان ماه ۱۴۰۲، چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو در محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران آغاز شد. این نمایشگاه طی ۴ روز میزبان بیش از ۹۰ شرکت تولیدی و ارائه‌دهنده خدمات نانویی در سالن‌های خلیج فارس و ملل بود. تیم رسانه‌ای ستاد نانو از ماه‌ها پیش از برگزاری این رویداد تلاش کرد تا زمینه مستندسازی و پوشش خبری و رسانه‌ای هدفمند دستاوردهای ارائه شده در ایران نانو ۱۴۰۲ را فراهم آورد. خلاصه آماری فعالیت‌های رسانه‌ای منعکس شده از نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۲ در ادامه ذکر شده است.





تجربه جدید ایران نانو ۱۴۰۲ در حوزه رسانه‌ای، تجهیز و فعالیت استودیوی تلویزیونی با مشارکت صداوسیما در سالن ملل بود. در این بخش از نمایشگاه بالغ بر ۱,۷۸۸ دقیقه برنامه تلویزیونی با هدف معرفی دستاوردهای ارائه شده در نمایشگاه تولید و در شبکه‌های یک، دو، سه، چهار، پنج، آموزش، جام جم و خبرسیما پخش شد.



در مجموع در شبکه‌های اجتماعی (ایکس، اینستاگرام، تلگرام، بله) یک و نیم میلیون بازدید با محور نمایشگاه نانو صورت گرفت.





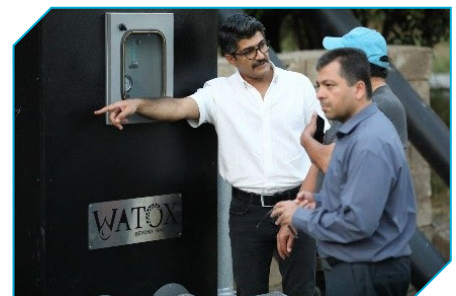
برگزاری تورهای رسانه‌ای در حوزه فناوری نانو

۴-۱

در سال ۱۴۰۲ تورهای رسانه‌ای با حضور تیم‌های رسانه‌ای به استان‌های لرستان (الشترب)، آذربایجان غربی (ارومیه)، مرکزی (ساوه) برگزار شد و بازدید از مجموعه‌های فعال (به شرح جدول ۶) صورت گرفت. علاوه بر رسانه‌های رسمی، برخی از فعالان شبکه‌های اجتماعی هم در این برنامه حضور داشتند که این رویداد بازتاب خوبی در رسانه‌های اجتماعی به همراه داشت. لازم به ذکر است ۲۵ نفر از مدیران و برنامه‌سازان صداوسیما در تور بازدید از مجموعه تولیدی تاش رادیاتور شرکت کردند.

جدول ۶- مجموعه‌های بازدید شده در تورهای رسانه‌ای فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

محل مورد بازدید	استان
مزرعه پرورش ماهی مهندس وهابلی	آذربایجان غربی
دستگاه نانوحباب ساز سراج	لرستان
نانوحباب در تصفیه خانه شهر	مرکزی
تاش رادیاتور	تهران





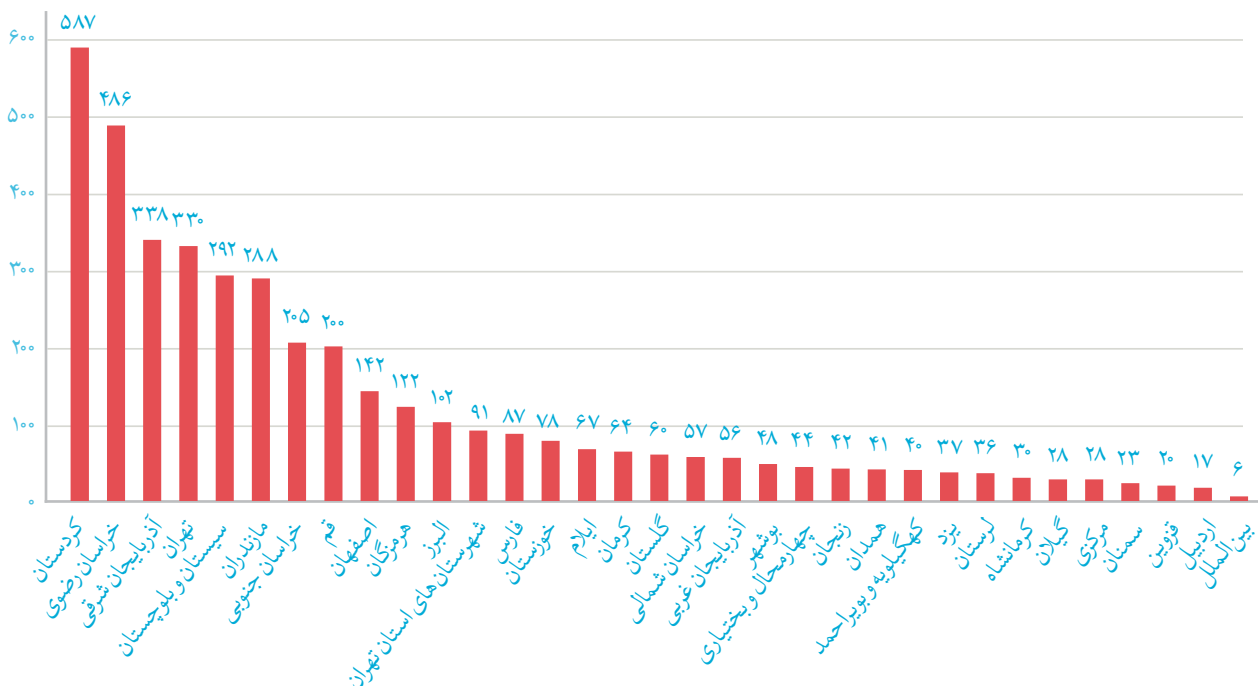
ارتقای آموزش عمومی فناوری نانو برای دانش آموزان شامل توسعه باشگاه دانش آموزی نانو و شبکه توانا و دانشجویان شامل سکوی آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی نانو



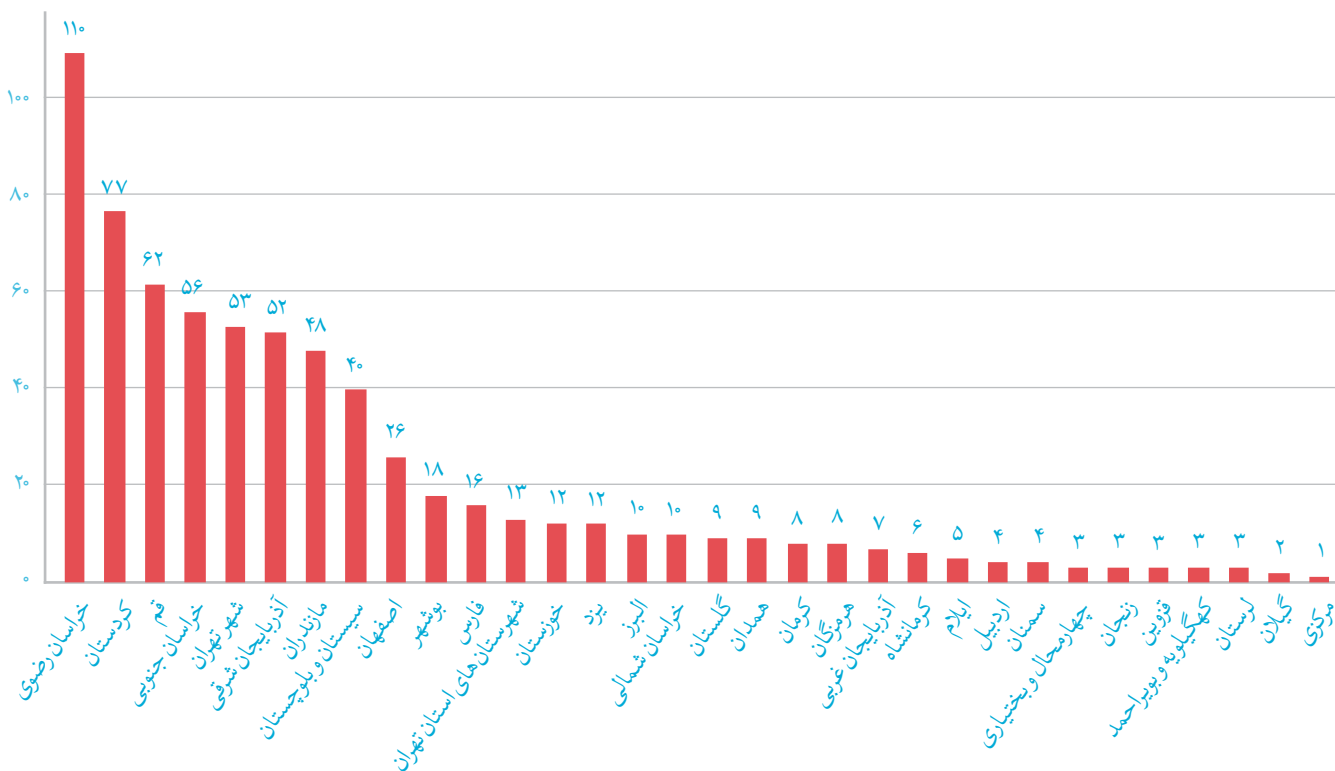
برگزاری المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

۱-۲

چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو با همکاری باشگاه دانش‌پژوهان جوان و ستاد نانو در بازه زمانی آذر ۱۴۰۱ تا مرداد ۱۴۰۲، در سه مرحله برگزار شد. دو مرحله اول به صورت آزمون کتبی و مرحله آخر در قالب اردوی عملی در دانشگاه علوم پزشکی ایران اجرا شد. در این دوره ۴,۰۹۲ دانش‌آموز ثبت‌نام کردند که در نهایت ۴۱ نفر از ۱۳ استان برای شرکت در اردوی مرحله سوم برگزیده شدند. استان‌های کردستان، خراسان رضوی، سیستان و بلوچستان، آذربایجان شرقی و خراسان جنوبی به ترتیب استان‌های برتر در این دوره از المپیاد بودند. خلاصه اطلاعات این دوره از المپیاد در ادامه آمده است.



نمودار ۲- تعداد داوطلبان چهاردهمین المپیاد علوم و فناوری نانو به تفکیک استان



نمودار ۳- تعداد داوطلبان راه‌یافته به مرحله دوم چهاردهمین المپیاد علوم و فناوری نانو به تفکیک استان

جدول ۷- اطلاعات کلی در خصوص مرحله اول و دوم چهاردهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

مرحله اول	زمان برگزاری آزمون	۵ بهمن ماه ۱۴۰۱
	تعداد سؤال و زمان آزمون	۲۵ سؤال تستی در ۶۰ دقیقه
	تعداد داوطلبان	۴,۰۹۲ نفر
	تعداد حوزه های سراسر کشور	۲۴۷ حوزه
مرحله دوم	تعداد راه یافتگان به مرحله دوم	۶۹۳ نفر
	زمان برگزاری آزمون	۱۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۲
	تعداد سؤال و زمان آزمون	۲۰ سؤال تستی و ۶ سؤال تشریحی در ۱۲۰ دقیقه
مرحله سوم	تعداد حوزه های آزمون	۴۷ شهر- حوزه
	تعداد راه یافتگان به مرحله سوم	۴۱ منتخب از ۱۳ استان
	زمان برگزاری دوره	۱۷ تیر تا ۲۲ مرداد ماه ۱۴۰۲
	محل برگزاری دوره	دانشگاه علوم پزشکی ایران



جدول ۸- نهادهای برتر چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی نانو برحسب تعداد داوطلبان ثبت‌نام شده در آزمون

رتبه	استان	شهر	نام نهاد ترویجی	نام و نام خانوادگی مسئول نهاد ترویجی
اول	آذربایجان شرقی	تبریز	شرکت سرآمد علم آینده	محمود بیگلری
دوم	قم	قم	آکادمی آموزش المپیاد نانو استان قم	آمنه وزیری‌راد
سوم	خراسان جنوبی	قائن	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی امام رضا (ع) قائن	مهدی رسولی‌آبیز
چهارم	کردستان	سقز	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی خاتم‌الانبیای سقز	کمال رحیم‌زاده
پنجم	خراسان رضوی	مشهد	دبیرستان بعثت	حامد مقدس‌زاده

جدول ۹- نهادهای برتر فعال در چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

رتبه	استان	شهر	نام نهاد ترویجی	نام رابط نهاد
اول	خراسان جنوبی	قائن	پژوهش‌سرای دانش‌آموزی امام رضا (ع) قائن	مهدی رسولی‌آبیز
دوم	قم	قم	آکادمی آموزش المپیاد نانو استان قم	آمنه وزیری‌راد
سوم	خراسان رضوی	مشهد	دبیرستان بعثت	حامد مقدس‌زاده
چهارم	آذربایجان شرقی	تبریز	شرکت سرآمد علم آینده	محمود بیگلری
پنجم	مازندران	بابل	دبیرستان تیزهوشان شهید بهشتی بابل	محمد رضا باباجانی

جدول ۱۰- مدرسان برتر چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو در سطح کشور

نام مدرس	عنوان
حامد بنانی‌فرد	رتبه یک
محمود بیگلری	رتبه دو
آمنه وزیری‌راد	رتبه سه
سیده ساناز انتظاری	مدرس فعال
سروش صحراییان	مدرس فعال
محمد رضا بسکابادی	مدرس فعال
امیر خسرو توسلی	مدرس فعال

جدول ۱۱- برگزیدگان چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو به ترتیب حروف الفبا در هر مدال

مدال	نام	نام خانوادگی	پایه	استان	شهر
طلا	علی	حضرتی لیواری	دهم	تهران	تهران
	زینب	حسین زاده	دوازدهم	خراسان رضوی	مشهد
	مهدی	اصغری	دوازدهم	خراسان جنوبی	قائن
	زینب	قدس پور	یازدهم	قم	قم
	پارسا	قربانیان	یازدهم	سمنان	دامغان
	فاطمه	حسینی	یازدهم	خراسان جنوبی	قائن
	محمدرضا	نساجان	دوازدهم	اصفهان	اصفهان
	مبینا سادات	طبائی جبلی	دوازدهم	اصفهان	اصفهان
	هومن	عظیمی نیا	دهم	خراسان جنوبی	قائن
	حسام	صحرانورد	دهم	خراسان رضوی	تربت حیدریه
	سید امیرحسین	طاهری تاری	دهم	تهران	تهران
	یونس	فلاحی	یازدهم	خراسان جنوبی	قائن
	نقره	آیه	اسماعیلی	دوازدهم	تهران
امیرحسین		عطالو	دوازدهم	آذربایجان شرقی	تبریز
نگار		منظمی برهانی	دهم	خراسان رضوی	مشهد
آیدا		بینا	دهم	آذربایجان شرقی	تبریز
محمدرضا		طاهری نژاد	دوازدهم	خراسان رضوی	مشهد
علی اکبر		فروغی پردنجانی	دوازدهم	یزد	میبد
مهسا		فتحی هفشجانی	یازدهم	چهارمحال و بختیاری	هفشجان
سید علی		حسینی زاده	دوازدهم	تهران	تهران
نگار		مهرجو	یازدهم	خراسان جنوبی	قائن
محمدراهین		معروفی	دهم	کردستان	سنندج
سیدمتین		جوادی مقدم	دهم	خراسان جنوبی	قائن
پارسا		دادبین	دوازدهم	کردستان	سقز
سینا		آهنی	دهم	تهران	تهران
امیرمهدی		بابایی اصل	دوازدهم	تهران	تهران

ادامه جدول ۱۱- برگزیدگان چهاردهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو به ترتیب حروف الفبا در هر مدال

شهر	استان	پایه	نام خانوادگی	نام	مدال
تهران	تهران	یازدهم	داودی	مبین	برنز
مشهد	خراسان رضوی	دوازدهم	دهقان نیری	امیررضا	
کرمان	کرمان	یازدهم	حسینی حتکنی	مبیناسادات	
اسفراین	خراسان شمالی	دوازدهم	یوسف‌نژاد	کوروش	
قائن	خراسان جنوبی	یازدهم	براتی	علیرضا	
میبد	یزد	یازدهم	جنتیان	حبیب‌الله	
تهران	تهران	یازدهم	عبدی اسکویی	سناسادات	
مشهد	خراسان رضوی	دوازدهم	جوادی خواجه‌روشنایی	حسین	
سنندج	کردستان	دوازدهم	حسینی	مهراد	
تبریز	آذربایجان شرقی	یازدهم	همراهی سیه‌دولان	هومن	
شهریار	تهران (شهرستان‌ها)	یازدهم	توحیدلو	مبین	
بناب	آذربایجان شرقی	دهم	نیک‌اختر	مهدی	
قائن	خراسان جنوبی	دوازدهم	لعل	امیر	
مشهد	خراسان رضوی	دهم	عمرانی دوست	یگانه	
تهران	تهران	دهم	آخوندی نسب‌میبدی	امیرحسین	



بهره‌برداری آموزشی از آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو (شبکه توانا)

تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آموزشی توانا به ۹۲ آزمایشگاه با ۶۴۰ دستگاه رسیده است. آموزش دبیران و دانش‌آموزان، تولید محتوای آموزشی، حمایت مالی از برگزاری کارگاه‌های آموزشی در آزمایشگاه‌ها، تشویق کارشناسان به برگزاری کارگاه در آزمایشگاه‌ها و ارزیابی آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا از جمله اقدامات صورت گرفته در آزمایشگاه‌هاست. با انجام فعالیت‌های آموزشی در این آزمایشگاه‌ها، در مجموع حدود ۱۰۰ هزار نفر در سال ۱۴۰۲ آموزش دیده‌اند.

جدول ۱۲- آمار آموزش تخصصی شبکه توانا (سال ۱۴۰۲)

ردیف	شرح	تعداد افراد
۱	بازدید از آزمایشگاه‌ها	۱۶,۹۳۰
۲	آموزش دیده‌ها در کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی شبکه توانا	۸۲,۳۰۵
۳	تعداد نفر-پروژه	۵۳۸
	تعداد کل نفرات آموزش دیده	۹۹,۷۷۳

■ ارزیابی و امتیازدهی به آزمایشگاه

ارزیابی آزمایشگاه‌های شبکه توانا با توجه به معیارهایی از جمله تعداد دوره و سمینار، میزبانی نشست‌ها و دوره‌ها، کسب رتبه‌های مختلف استانی یا کشوری، شرکت در جشنواره‌های مختلف و شرکت در مسابقات ماهر و نیلوفر آبی انجام می‌شود. در مراسم اختتامیه چهاردهمین المپیاد نانو از ۱۵ آزمایشگاه برتر ۱۴۰۱ تقدیر به عمل آمد.

جدول ۱۳- پانزده آزمایشگاه برتر شبکه توانا (سال ۱۴۰۱)

رتبه	استان	نام پژوهش سرا
۱	آذربایجان شرقی	پژوهش سرای دانش آموزی آذربایجان - تبریز
۲	آذربایجان شرقی	پژوهش سرای دانش آموزی مراغه - مراغه
۳	فارس	پژوهش سرای دانش آموزی پروفیسور نظامی - فسا
۴	کرمانشاه	پژوهش سرای دانش آموزی ناحیه ۱ - کرمانشاه
۵	کردستان	پژوهش سرای دانش آموزی امام خمینی - قروه
۶	خوزستان	پژوهش سرای دانش آموزی فارابی - اهواز
۷	قزوین	پژوهش سرای دانش آموزی جابرین حیان - قزوین
۸	فارس	پژوهش سرای دانش آموزی رازی - شیراز
۹	کرمانشاه	پژوهش سرای دانش آموزی پروفیسور شمسی‌پور - کرمانشاه
۱۰	کردستان	پژوهش سرای دانش آموزی رازی ناحیه یک - سنندج
۱۱	آذربایجان شرقی	پژوهش سرای دانش آموزی بناب - بناب
۱۲	اردبیل	پژوهش سرای دانش آموزی استاد بابا صفری - اردبیل

ادامه جدول ۱۳- پانزده آزمایشگاه برتر شبکه توانا (سال ۱۴۰۱)

رتبه	استان	نام پژوهش سرا
۱۳	تهران	پژوهش سرای دانش‌آموزی این‌سینا- تهران
۱۴	هرمزگان	پژوهش سرای دانش‌آموزی پارسینان
۱۵	کردستان	پژوهش سرای دانش‌آموزی دکتر ریاضی- بیجار

■ تولید محتوای آموزشی

«آزمایش‌های فناوری نانو برای همه» یک برنامه آموزشی شامل تدوین و انتشار دستورالعمل‌های آزمایش‌های دانش‌آموزی در حوزه علوم و فناوری نانو است که به صورت ماهیانه به صورت رایگان در وبگاه باشگاه نانو قرار داده می‌شود. آزمایش‌های طراحی شده متناسب با تجهیزات آزمایشگاه‌های شبکه تواناست. کارشناسان آزمایشگاه‌ها می‌توانند از این محتوای آموزشی برای برگزاری کارگاه‌های آموزشی در آزمایشگاه خود استفاده نمایند. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۷ دستورکار جدید برای انجام آزمایش در آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا تدوین و منتشر شد.

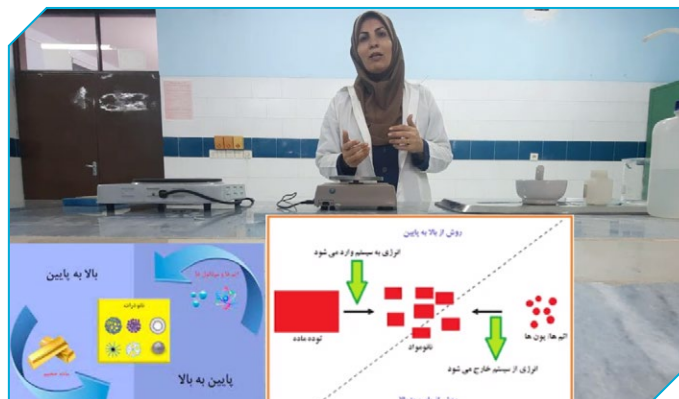
در سال ۱۴۰۲ پژوهش سرای دانش‌آموزی شهید خوشبخت بوشهر کارگاه‌های آموزشی با عنوان «دوشنبه‌های نانویی» برگزار نمود که ضمن معرفی میانی فناوری نانو، نانومواد و تجهیزات آزمایشگاهی توانا، با انجام این آزمایش‌ها به صورت عملی، سبک جدید و موفقی از آموزش نانو را تجربه نمود.

■ طراحی و اجرای مسابقات شبکه آزمایشگاهی توانا

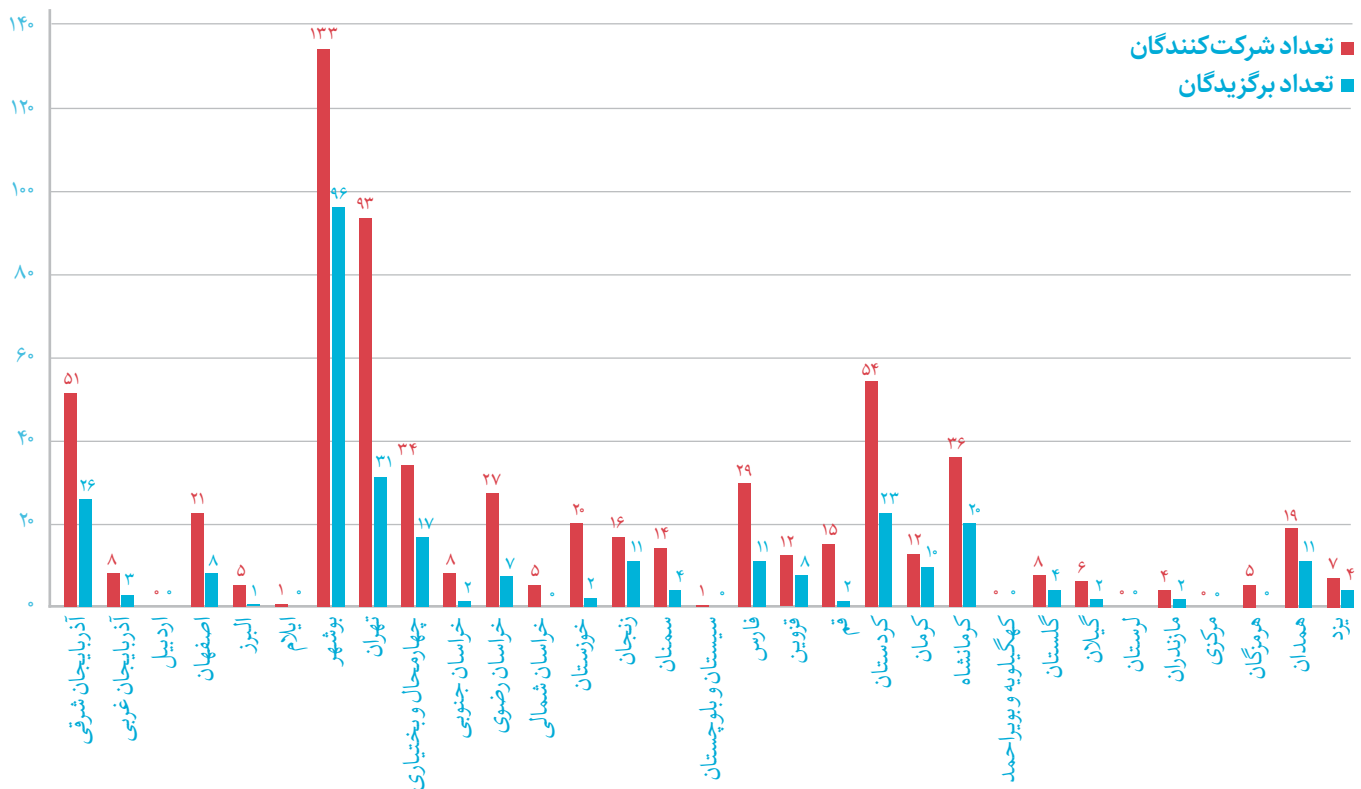
به منظور ترغیب دبیران و دانش‌آموزان به فعالیت آزمایشگاهی، مسابقاتی به شرح زیر توسط آزمایشگاه‌ها و باشگاه نانو طراحی و اجرا می‌شود.

□ مسابقه نیلوفرآبی ویژه دانش‌آموزان و مسابقه ماهر ویژه دبیران

پس از انتشار محتوای «آزمایش‌های فناوری نانو برای همه»، دبیران و کارشناسان شبکه توانا به مدت یک ماه فرصت دارند آزمایش موردنظر را در آزمایشگاه دانش‌آموزی انجام داده و فیلم آن را برای شرکت در مسابقه ماهر ارسال نمایند. فیلم منتخب مسابقه ماهر هر ماه بر روی وبگاه باشگاه نانو قرار داده می‌شود. دانش‌آموزان علاقه‌مند می‌توانند با مطالعه محتوای «آزمایش‌های فناوری نانو برای همه» و نیز مشاهده فیلم منتخب مسابقه ماهر در مسابقه نیلوفرآبی شرکت نمایند. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۸ دوره مسابقه نیلوفرآبی و ماهر با مشارکت ۷۸۷ نفر برگزار شد.



شکل ۱- تصویری از فیلم آموزشی ارسال شده توسط کارشناس آزمایشگاه شبکه توانا برای شرکت در مسابقه ماهر



نمودار ۴- توزیع استانی شرکت‌کنندگان و برگزیدگان در ۸ دوره مسابقه نیلوفر آبی (سال ۱۴۰۲)

□ مسابقه سازه‌های شگفت‌انگیز

در این مسابقه، دانش‌آموزان در قالب گروه‌های ۲ نفره در مدت زمان مشخص فرصت دارند تا با استفاده از جورچین سازه‌های شگفت‌انگیز (مدل اتمی کربن در نانو ساختارهای کربنی) سازه‌ای با استحکام بالا بسازند. در نهایت استحکام سازه‌ها سنجیده شده و به سازه‌ای که بالاترین استحکام را داشته باشد، جوایزی اهدا می‌شود. هدف این مسابقه، آموزش مفاهیم چیدمان اتم‌ها در نانومواد و تأثیر آن بر ایجاد خواص ویژه از جمله استحکام بالاست. در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲، بیش از ۷۰ تیم از شهر تهران در پژوهش سرای دانش‌آموزی ابن‌سینا، قطب استانی نانو، به رقابت پرداختند. در آبان ۱۴۰۲ نیز در مدرسه ام‌ایبها (س) منطقه ۱۲ تهران مسابقه با حضور بیش از ۹۰ دانش‌آموز برگزار شد. همچنین پژوهش سرای شهید احمدرضا احدی ملایر استان همدان با همکاری دبیرستان علامه حلی دوره اول ملایر با استفاده از جورچین‌ها کارگاه و مسابقه ساخت فولرین را در خرداد ۱۴۰۲ برگزار کرد.



□ مسابقه ستون تصفیه آب

مسابقه ساخت ستون تصفیه آب نیز با هدف آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم جذب سطحی و فرآیند تصفیه آب در بعضی از مراکز آموزشی و پژوهش‌سراها برگزار شد؛ در این مسابقه با عبور دادن آب گل‌آلود از لایه‌های شنی و نانوکربن گرانولی فرآیند تصفیه آب صورت می‌گیرد. در پایان با توجه به سرعت عمل در انجام آزمایش و شفافیت آب خروجی از ستون، برنده نهایی انتخاب می‌شود. در اسفندماه پژوهش سرای جابرین حیان قزوین اقدام به برگزاری مسابقه ستون تصفیه آب نمود. این مسابقه در مدارس استعداد درخشان دخترانه استان قم نیز برگزار شد و در کنار این مسابقه یک نمایشگاه فناوری نانو جهت آموزش و تشویق دانش‌آموزان برای شرکت در رویدادهای فناوری نانو برپا شد.

باشگاه نانو در راستای ترویج آموزش و پژوهش بین دانش‌آموزان کشور، حمایت از رویدادها و مروجان فناوری نانو را در برنامه دارد. سمینارهای ترویجی در سراسر کشور به صورت حضوری و آنلاین توسط برگزیدگان دوره‌های قبل المپیاد نانو و اساتید دارای گواهی تدریس برگزار شده است. در جدول‌های ۱۴ و ۱۵ گزارشی از این حمایت‌ها آمده است.

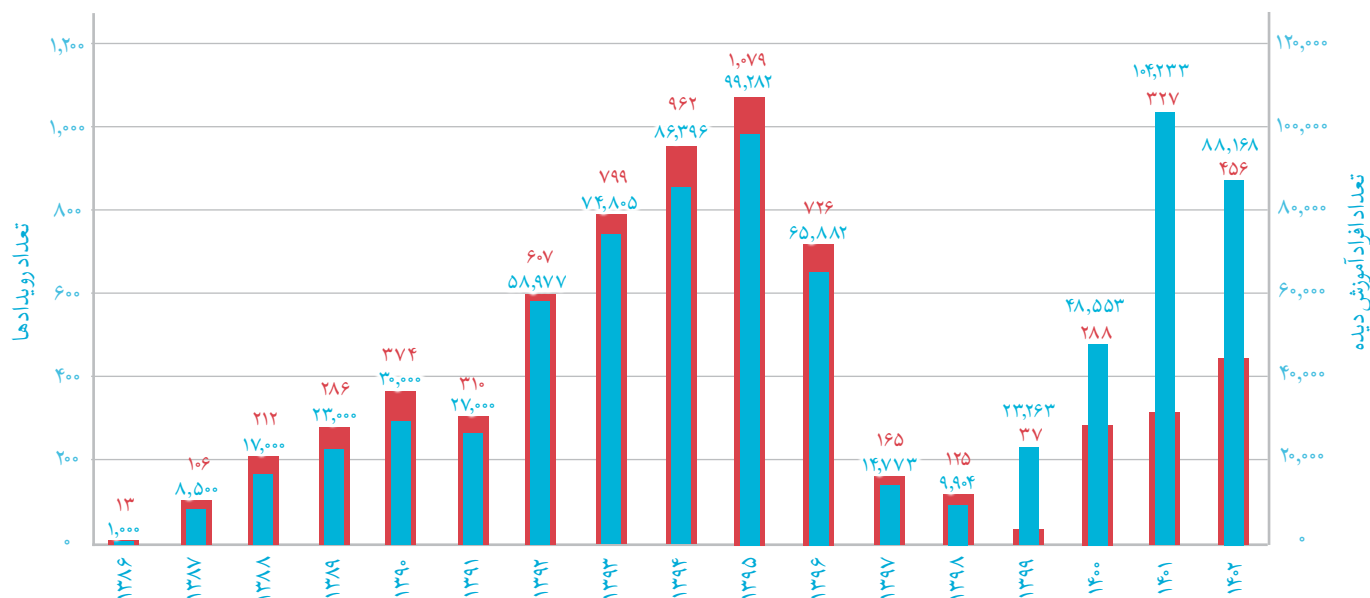
جدول ۱۴- حمایت از رویدادهای آموزشی-ترویجی دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام رویداد	نام نهاد	تعداد دوره	تعداد نفرات آموزش دیده	نوع همکاری
۱	کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی و سمینارهای ترویجی فناوری نانو	نهادهای ترویجی سراسر کشور	۲۵۶	۵,۴۱۷	حمایت مالی از رویدادها مطابق آیین‌نامه
۲	وبینارهای عمومی و تخصصی نانو در پیام‌رسان شاد	قطب کشوری	۶۰	۵۵,۶۵۳	حمایت مالی، صدور لوح تقدیر، جوایز مسابقه
۳	دوره‌های مهارتی	باشگاه نانو	۲	۳۵۰	
۴	دوره‌های آموزشی عمومی و تخصصی در سایت باشگاه نانو	باشگاه نانو	۱۲۰	۱۲,۳۹۱	
۵	دوره‌های آموزش روش پژوهش	باشگاه نانو	۸	۱۵۵	
۶	دوره توانمندسازی دبیران شبکه توانا	معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان	۱	۶۰	تولید محتوا، معرفی مدرس و استادیار، تهیه مواد و وسایل آزمایشگاهی، تبلیغات
۷	رویداد طعم نانو	قطب استان تهران	۱	۱۲۰	برگزاری کارگاه آشنایی با فناوری نانو، نمایشگاه کتب و محصولات فناوری نانو، برگزاری مسابقه سازه‌های شگفت‌انگیز، داوری و اهدای جوایز
۸	تابستان با طعم نانو	قطب کشوری	۱	۱۶۰	صدور لوح تقدیر و ارسال جوایز
۹	توانمندسازی دبیران قطب کشوری	قطب کشوری	۱	۳۰۰	معرفی مدرس، تولید محتوا، هماهنگی و تبلیغات و ارسال لوح تقدیر و جوایز
۱۰	کارسوق روش پژوهش	فراگیر سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان	۱	۱۰۰	هماهنگی مدرس و تولید محتوا و پشتیبانی برگزاری کارسوق
۱۱	رویداد روایت پیشرفت	نیروی زمینی سپاه پاسداران	۱	۱,۰۰۰	هماهنگی و اعزام مدرس و ارسال کتاب، کیت و جورچین
۱۲	نمایشگاه ایران به پیش	مرکز فعالیت‌های دینی شهرداری تهران	۱	۱,۲۴۱	اجرای غرفه باشگاه نانو، روایت پیشرفت نانو در ایران، برنامه آموزشی، مسابقات دانش‌آموزی و معرفی رویدادهای باشگاه نانو و محصولات صنعتی
۱۳	رویداد ترویجی جزیره کیش	مجموعه مدارس الغدیر	۳	۲۰۰	تدریس المپیاد نانو و دوره‌های آموزشی آشنایی با فناوری نانو، ارسال کیت آموزشی و برگزاری کارگاه
۱۴	جشنواره خوارزمی	سازمان ملی پرورش استعدادها درخشان	-	۱۰۴ طرح	انتخاب تیم داوران و داوری آثار، حمایت از ثبت اختراع برگزیده دوره پیشین جشنواره خوارزمی برای ۱۰۴ طرح
	مجموع		۴۵۶	۷۷,۵۲۱	-

جدول ۱۵- برنامه‌های آموزشی-ترویجی راهیان پیشرفت نانو (سال ۱۴۰۲)

تعداد شرکت‌کنندگان	تعداد روزهای برگزار شده	مکان برگزاری	رویداد
۱,۰۰۰	۳	تهران، نیروی زمینی سپاه پاسداران	روایت پیشرفت
۱,۲۴۱	۷	شهرری، سالن نمایشگاهی ایوان ری	نمایشگاه ایران به پیش
۴,۵۰۰	۴	تهران، محل دائمی نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران	نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۲
۴,۰۰۰	۶	نمایشگاه کتاب جزیره کیش	رویداد ترویجی جزیره کیش
۲۸۰	۱۰	ستاد نانو	بازدید مدارس از نمایشگاه محصولات فناوری نانو
۱۱,۰۲۱	۳۰	جمع کل	

در مجموع ۸۸,۱۶۸ نفر در قالب ۴۵۶ دوره/رویداد در رویدادهای مورد حمایت ستاد نانو در سال ۱۴۰۲ آموزش دیده‌اند.



نمودار ۵- تعداد آموزش دیدگان در برنامه‌های مختلف ترویج دانش آموزی نانو (۱۳۸۶-۱۴۰۲)

■ غرفه باشگاه نانو در چهاردهمین نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۲

باشگاه نانو هر ساله با هدف آموزش و ترویج فناوری نانو میان دانش‌آموزان و معرفی خدمات و فعالیت‌های باشگاه‌های نمایشگاه ملی ایران نانو شرکت داشته است. در سال ۱۴۰۲ نیز در چهاردهمین دوره از این نمایشگاه با شعار «درخشش دانش‌آموزان را باور داشتیم» در فضایی به مساحت ۲۱۵ مترمربع حضور فعال و قابل توجه داشت. سیزدهمین نمایشگاه ملی دستاوردهای دانش‌آموزی در فضایی به مساحت حدود ۴۰ مترمربع برگزار شد. ۴۰ طرح دانش‌آموزی برای شرکت در این نمایشگاه انتخاب شدند. هر روز ۱۰ طرح در قالب گروه‌های ۱ تا ۳ نفره حاضر می‌شدند و با استفاده از پوستر تهیه شده توسط باشگاه نانو، طرحشان را ارائه کردند. بیش از ۴,۵۰۰ دانش‌آموز از بیش از ۹۰ مدرسه و پژوهش‌سرا از غرفه باشگاه نانو بازدید کردند.



■ سیزدهمین نمایشگاه دستاوردهای دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو

«سیزدهمین نمایشگاه ملی دستاوردهای دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو» هم‌راستا با جشنواره‌های دانش‌آموزی کشور برگزار شد. شرکت‌کنندگان طرح و مستندات خود را در بخش‌های مختلف، در بازه زمانی ۲ مرداد تا ۳۰ مهرماه ۱۴۰۲ در سامانه باشگاه نانو ثبت نمودند. علاوه بر آثار انتخاب شده توسط داوران باشگاه، برگزیدگان مرحله کشوری جشنواره جوان خوارزمی، چهارمین جشنواره علمی - پژوهشی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی (رتبه‌های یک و دو)، جشنواره جوان خوارزمی (رتبه یک)، جشنواره اکسیر (رتبه یک) و جشنواره فرهیختگان جوان (رتبه یک) در حوزه فناوری نانو نیز امکان شرکت در نمایشگاه را داشتند و این نمایشگاه در جایگاه مرحله کشوری جشنواره‌های دانش‌آموزی ایران در محورها و موضوعات مشترک برگزار شد. تغییر نام جشنواره نیز به همین جهت رخ داد. جمعاً ۱۳۶ طرح دانش‌آموزی به دبیرخانه نمایشگاه دانش‌آموزی ارسال شد. از این تعداد، ۲۳ طرح از برگزیدگان جشنواره فرهیختگان و ۷ طرح از جشنواره علمی - پژوهشی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی بودند. پس از داوری، ۷۰ طرح برای شرکت در نمایشگاه دعوت شدند. در نهایت ۳۰ طرح از میان آثار ارسالی به دبیرخانه و ۴ طرح از جشنواره فرهیختگان و ۶ طرح از جشنواره علمی پژوهشی پژوهش‌سراهای دانش‌آموزی در نمایشگاه شرکت کردند.



دانش آموزان می توانستند در هفت محور کارسازه، مقاله علمی - پژوهشی، گزارش علمی، طراحی محصول، محصول کمک آموزشی، بازی و سرگرمی و آثار هنری (شامل نقاشی و داستان) شرکت کنند. از ۱۳۶ طرح ارسال شده به دبیرخانه، بیشترین طرح (۶۵ طرح) در محور علمی - پژوهشی و کمترین (یک طرح) مربوط به بازی های دیجیتال بود. ۱۹ استان در این برنامه مشارکت داشتند که تهران با ۳۵ طرح، بیشترین و استان های کرمان، یزد و آذربایجان غربی هرکدام یک طرح داشتند. نمایشگاه هم زمان با برپایی نمایشگاه ایران نانو در نمایشگاه بین المللی تهران و در غرفه باشگاه نانو برگزار شد. هر روز ۱۰ طرح در نمایشگاه شرکت داشتند و نتایج تحقیقشان را ارائه کردند.

جدول ۱۶- تعداد طرح های سیزدهمین نمایشگاه ملی دستاوردهای دانش آموزی علوم و فناوری نانو در محورهای مختلف (سال ۱۴۰۲)

محور	تعداد طرح های ارسالی	تعداد طرح های دعوت به جشنواره	تعداد طرح های برتر
کارسازه	۱۲	۷	۶
مقاله علمی و پژوهشی	۶۵	۲۴	۵
گزارش علمی	۲۴	۶	۵
بازی دیجیتال	۱	۱	۰
بازی غیردیجیتال	۸	۸	۲
طراحی محصول	۵	۳	۲
داستان نویسی	۱۲	۱۲	۲
نقاشی - ابتدایی	۵	۵	۱
نقاشی - متوسطه	۴	۴	۱
جمع کل طرح ها	۱۳۶	۷۰	۲۴

پس از پایان نمایشگاه بر اساس نتایج داوری، برگزیدگان نهایی در ۲ آذر ۱۴۰۲ توسط رسانه‌های اجتماعی باشگاه اطلاع‌رسانی شد.

■ دومین جشنواره ملی دانش‌آموزی اکسیر

دومین دوره جشنواره ملی دانش‌آموزی اکسیر در سال ۱۴۰۲ با هدف ترویج گفتمان ارزش‌آفرینی و خلق ثروت از اختراع و نوآوری در قشر نوجوان برگزار شد. در این دوره از جشنواره بیش از ۲,۰۰۰ طرح توسط ۵,۰۰۰ دانش‌آموز از ۳۱ استان کشور به دبیرخانه ارسال شد که از این تعداد، ۷۹ طرح از ۱۵ استان مربوط به حوزه فناوری نانو بوده است. پس از دو مرحله ارزیابی این طرح‌ها، در نهایت از ۴۰ طرح (۶۲ دانش‌آموز) از ۲۰ استان کشور برای حضور در مدرسه تابستانه اکسیر که در تاریخ ۲۵ تا ۲۹ مردادماه ۱۴۰۲ در دانشگاه صنعتی شریف برگزار شد، دعوت به عمل آمد. از این تعداد، ۵ طرح مربوط به فناوری نانو و در حوزه سلامت، امنیت غذایی، انرژی و محیط‌زیست بوده است.

پیش از برگزاری برنامه مدرسه اکسیر، ۱۰ وینار تخصصی در حوزه مالکیت فکری و ثبت اختراع، کسب‌وکار، نوآوری اجتماعی و حکمرانی و همچنین ۲۵ ساعت کلاس تعاملی و برخط برای دانش‌آموزان برگزیده برگزار شد. در آیین اختتامیه مدرسه تابستانه اکسیر که در تاریخ ۲۹ مردادماه ۱۴۰۲ برگزار شد ۱۲ گروه منتخب، طرح خود را ارائه کردند که از این تعداد، ۲ طرح مربوط به حوزه فناوری نانو بوده است. هر ۵ طرحی که در حوزه فناوری نانو در مدرسه تابستانی اکسیر حضور داشتند، در میان این ۱۲ گروه قرار داشتند و طرح «تصفیه پساب‌های شهری و صنعتی به روش بایوراکتور غشایی» به داوران حوزه مربوطه معرفی شد تا در صورت داشتن شرایط لازم، به عنوان اختراع ثبت شود.

■ رسانه‌های باشگاه نانو

باشگاه نانو علاوه بر وبگاه www.nanoclub.ir، در پیام‌رسان‌های بله، شاد، ایتا و تلگرام فعال است. در حال حاضر باشگاه نانو از طریق پیام‌رسان‌ها حدود ۱۰ هزار نفر مخاطب و از طریق وبگاه بیش از ۴۵ هزار عضو دارد. در سال ۱۴۰۲ در هر یک از پیام‌رسان‌های باشگاه بیش از ۷۰۰ مطلب علمی و خبری (روزانه حداقل ۲ مطلب) در هر کدام از کانال‌های باشگاه منتشر شده و وبگاه باشگاه بیش از ۴۰۰ هزار بازدید داشته است. از بهمن‌ماه نیز آموزش نانو به دانش‌آموزان ابتدایی دوره دوم هدف قرار گرفت. مطالب آموزشی به زبان ساده و فیلم‌های آموزشی متنوعی برای جذب این گروه مخاطبان در نظر گرفته شده که هر هفته دوشنبه یک پست بارگذاری می‌شود.

جدول ۱۷- وضعیت اعضای کانال‌های باشگاه نانو در شبکه‌های اجتماعی و اقدامات انجام شده در این شبکه‌ها (سال ۱۴۰۲)

اقدامات	تعداد اعضا در اسفند ۱۴۰۲	تعداد اعضا در فروردین ۱۴۰۲	کانال باشگاه نانو در پیام‌رسان
دریافت تیک آبی اهدای پاکت هدیه در مناسبات ملی و مذهبی قرار گرفتن در بخش ویتترین بله	۳,۳۰۰	۸۰	بله
ارتباط با ادمین کانال‌های نانو مدارس و پژوهش‌سراها معرفی کانال شاد به مدیران مدارس و پژوهش‌سراها ارتباط و پاسخگویی ادمین به سؤالات کاربران و اعضا	۵,۴۰۰	۵۲۴	شاد
معرفی کانال به دبیران همکار با باشگاه نانو	۳۵۴	۰	ایتا

■ شبکه‌های ترویجی فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲ شبکه‌های ترویجی فناوری نانو ۱۳۰ عضو داشته است که شامل ۱۱۵ گروه دانشجویی (۷۵ نهاد از دانشگاه‌های وزارت علوم، ۳۲ نهاد از دانشگاه‌های وزارت بهداشت، ۶ نهاد از دانشگاه آزاد و یک نهاد از دانشگاه پیام نور)، ۷ شرکت آموزشی و ۸ نهاد نیز در دسته سایر گروه‌ها و هسته‌های دانشجویی بوده‌اند. این نهادها با برگزاری ۱۱۶ کارگاه آموزشی فناوری نانو در حوزه دانشجویی، زمینه آشنایی ۸,۹۹۵ نفر با فناوری نانو، کاربردهای آن یا مفاهیم اولیه کسب‌وکاری را فراهم کردند.

جدول ۱۸- رویدادهای دانشجویی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

نوع رویداد	تعداد رویداد	افراد آموزش دیده	ساعت آموزشی
آشنایی با فناوری نانو	۸۰	۵,۶۵۷	۲۷۳
آشنایی با کاربردهای فناوری نانو	۲۱	۱,۸۵۶	۴۶
آشنایی با مفاهیم اولیه کسب‌وکاری و توسعه فناوری	۱۵	۱,۴۸۲	۳۶
مجموع	۱۱۶	۸,۹۹۵	۳۵۵



در سال ۱۴۰۲، نهادهای ترویجی فناوری نانو ۱۴ مسابقه دانشجویی در سطح دانشگاه‌های مختلف سراسر کشور از جمله در دانشگاه‌های تهران، علم و صنعت، گلستان، بین‌المللی امام خمینی قزوین، پیام نور اراک، یزد و بهبهان برگزار کرده‌اند. بنیاد آموزش فناوری نانو در راستای ترویج فناوری نانو و بر اساس آیین‌نامه حمایت از رقابت‌های دانشجویی، نهادهای ترویجی را در برگزاری مسابقات دانشجویی همراهی می‌کند.



■ هفته نانو

به منظور آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان با فناوری نانو، یک هفته از سال برای ترویج و آموزش متمرکز فناوری نانو در دانشگاه‌ها تعیین می‌شود. ۱۶ تا ۲۳ اردیبهشت ۱۴۰۲، به این عنوان نام‌گذاری شده بود و فعالیت‌های مختلف توسط ۲۱ نهاد ترویجی در استان‌های مختلف از جمله تهران، خراسان رضوی، فارس، اصفهان، آذربایجان غربی، هرمزگان و... با برگزاری ۵۵ برنامه انجام شد. در طی این برنامه‌ها، همایش، نمایشگاه محصولات فناوری نانو، رویداد آموزشی و... اجرا شد و بیش از چهار هزار نفر به عنوان مخاطبان این برنامه‌ها مورد آموزش قرار گرفتند.



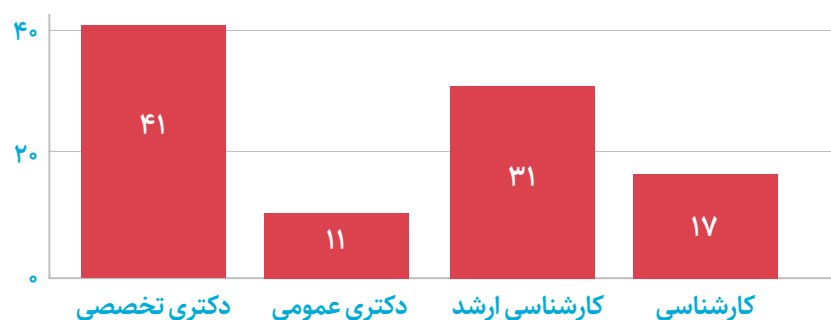
■ توان‌افزایی مروجان فناوری نانو

دهمین دوره توان‌افزایی مروجان فناوری نانو با هدف شبکه‌سازی و افزایش همکاری میان اعضای شبکه‌های نهادهای ترویجی، مدرسان نانو و بنیاد آموزش از ۶ تا ۸ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲ با همکاری نهاد ترویجی دانشگاه فردوسی در شهر مقدس مشهد برگزار شد. در این برنامه ۸۱ نفر از ۴۵ نهاد ترویجی فناوری نانو به همراه ۱۰ نفر از اعضای شبکه مدرسان حضور داشتند. در طی برنامه، آموزش‌هایی در حوزه‌های تولید محتوا، عکاسی، کار تیمی و... به همراه آیین‌نامه‌های حمایتی - رقابتی بنیاد آموزش فناوری نانو از اعضای شبکه نهادهای ترویجی ارائه شد. همچنین با توجه به برگزاری برنامه در شهر مقدس مشهد، برنامه‌های زیارتی - فرهنگی نیز در دستور کار قرار گرفته بود.



■ شبکه مدرسان فناوری نانو

شبکه مدرسان نانو با هدف شناسایی و رشد افراد متخصص و توانمند به‌عنوان یکی از بخش‌های بنیاد آموزش فناوری نانو فعالیت می‌کند. تا پایان سال ۱۴۰۲ تعداد اعضای شبکه مدرسان فناوری نانو ۱۰۰ نفر است. توزیع مقطع تحصیلی مدرسان عضو شبکه نانو تا پایان سال ۱۴۰۲ در نمودار ۶ مشخص شده است:



نمودار ۶- توزیع مقطع تحصیلی مدرسان شبکه مدرسان فناوری نانو (تا پایان سال ۱۴۰۲)

در سال ۱۴۰۲ نوزدهمین و بیستمین آزمون توانمندی تدریس به ترتیب در مهر و اسفندماه برگزار شد و بیش از ۱۲۰ نفر مورد مصاحبه قرار گرفتند و ۲۵ مدرس جدید به عضویت شبکه مدرسان فناوری نانو درآمدند.



■ سخنرانی نانویی

در سال ۱۴۰۲، برنامه‌های سخنرانی نانویی با هدف ارائه سخنرانی‌های کوتاه ۹ دقیقه‌ای جذاب و خلاقانه در زمینه فناوری نانو در دو نوبت اردیبهشت و بهمن برگزار شد. طی فراخوان‌های این برنامه بیش از ۷۰ ویدئوی سخنرانی دریافت شد. پس از ارزیابی اولیه ویدئوهای دریافتی، جلسه آموزشی به منظور آموزش نحوه ارائه یک مطلب آموزشی برای مخاطب عمومی برگزار شد. در گام بعدی نفرات برتر به منظور دریافت راهبری فردی انتخاب شدند. با برگزاری جلسات حضوری و برخط، مشاوره‌های لازم به منظور آماده‌سازی نهایی جهت حضور در روز نهایی ارائه شده.



در نهایت نفرات برتر برای ارائه در روزهای نهایی دو رویداد مشخص شدند و با برگزاری رویداد نفرات برتر سخنرانی نانویی معرفی شدند. با مساعدت مرکز فناوری‌های راهبردی معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری، رویداد کاشتن برای آینده با رویکرد فناوری نانو مسئولیت‌پذیری مرحله نهایی دومین سخنرانی نانویی در سال جاری را بر عهده گرفت و این رویداد به صورت همکاری مشترک برگزار شد و نفرات برتر این دو رویداد معرفی شدند. این رویداد در سالن ربیعی دانشکده کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف و با حضور مسئولان مرکز فناوری‌های راهبردی معاونت و ستاد و همچنین بیش از ۳۰۰ دانشجوی علاقه‌مند در روز ۴ بهمن ماه ۱۴۰۲ برگزار شد.



■ وبگاه آموزش فناوری نانو

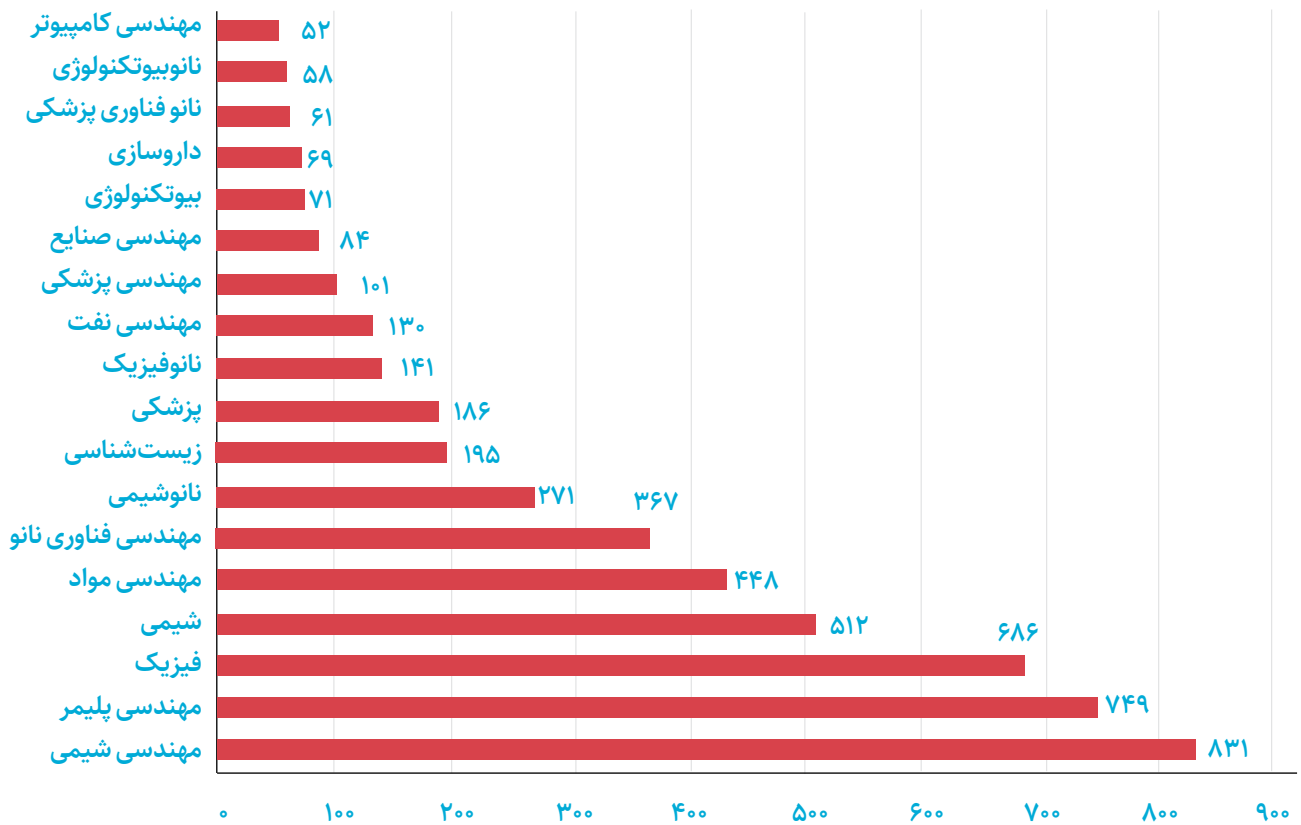
تا انتهای سال ۱۴۰۱ وبگاه آموزش فناوری نانو، ۲۷ هزار کاربر و ۸۰ میلیون بازدید داشته است که در سال ۱۴۰۲ این آمار به حدود ۳۶ هزار کاربر و ۱۴۷ میلیون بازدید رسیده است؛ تعداد کاربران فعال در طی سال ۱۴۰۲ تعداد ۱۵ هزار نفر بوده است. خلاصه عملکرد این سامانه در سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:

- برگزاری ۸ دوره آموزشی غیرحضوری با مشارکت ۶۰۳ نفر (مجموعاً ۱۷,۴۸۷ نفر- ساعت)
- برگزاری ۱۵ کارگاه آموزشی برخط با مشارکت ۱,۶۲۳ نفر (مجموعاً ۱۴۵,۲۵۸ نفر- ساعت)
- برگزاری ۱۰ دوره آموزشی حضوری با مشارکت ۴۰۸ نفر (مجموعاً ۱۷,۹۵۲ نفر- ساعت)
- بارگذاری فایل ۲۴ کتاب زبان اصلی
- انتشار ۱۹ مقاله آموزشی جدید (جمعاً ۶۵۰ مقاله)، با ۱۷۱,۷۸۵ بازدید



■ مسابقه ملی فناوری نانو

دوازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو در قالب دو مرحله آزمون علمی و یک کمپ ۵ روزه عملی برگزار شد. مرحله اول مسابقه از ۱ تا ۳ تیرماه ۱۴۰۲ به صورت برخط در بستر وبگاه آموزش فناوری نانو برگزار شد. این رقابت ۵,۳۹۵ نفر داوطلب داشت که شامل ۵۴ درصد خانم و ۴۶ درصد آقا بودند. ۲,۷۵۲ نفر از داوطلبان از مقطع کارشناسی (۵۱ درصد)، ۱,۷۸۰ نفر از مقطع کارشناسی ارشد (۳۳ درصد) و ۸۶۳ نفر از مقاطع دکتری (۱۶ درصد) بودند. شرکت‌کنندگان از ۹۳ رشته مختلف دانشگاهی بوده که رشته‌های مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر، فیزیک، شیمی و مهندسی مواد به ترتیب بیشترین داوطلب را در این مسابقه داشتند.



نمودار ۷- رشته تحصیلی داوطلبان مسابقه ملی نانو با بیش از ۵۰ نفر ثبت‌نامی (سال ۱۴۰۲)

دانشجویان دانشگاه‌های صنعتی شریف، فردوسی مشهد، تهران، گلستان و صنعتی اصفهان بیشترین آمار شرکت‌کننده در میان دانشگاه‌های سراسر کشور را داشتند. پس از برگزاری مرحله اول مسابقه، ۳۰۹ داوطلب برتر مجوز حضور در مرحله حضوری را به دست آوردند. مرحله دوم در ۳۰ تیرماه ۱۴۰۲ در ۲۲ حوزه امتحانی در سراسر کشور برگزار شد.



۱۵ شرکت‌کننده برگزیده از مقطع کارشناسی و ۱۵ شرکت‌کننده برگزیده از مقاطع تحصیلات تکمیلی به مرحله سوم راه یافتند. مرحله سوم از ۶ تا ۱۰ شهریورماه ۱۴۰۲ به صورت یک دوره علمی - عملی در پردیس بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی دانشگاه تهران در جزیره کیش برگزار شد.



در ثبت نام داوطلبان در مسابقه، ۵۷ نهاد ترویجی از دانشگاه های سراسر کشور همکاری داشته و ۳,۹۰۲ نفر (۷۲ درصد) از شرکت کنندگان از طریق نهادها در مسابقه ثبت نام شدند. برگزیدگان دوازدهمین مسابقه ملی به تفکیک مقطع در دو دسته مقطع کارشناسی و مقطع کل از جوایز زیر بهره مند شده اند:

- کسب امتیاز نخبگی از طرف بنیاد ملی نخبگان؛
- اهدای بیش از ۱ میلیارد ریال جوایز نقدی و گرنت پژوهشی؛
- اهدای مدال طلا، نقره و برنز مسابقه ملی فناوری نانو؛
- مجوز حضور در مصاحبه توانمندی تدریس نانو.



■ جشنواره بنیاد آموزش فناوری نانو

جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو با هدف تقدیر از برگزیدگان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲، در ۳۰ مهرماه ۱۴۰۲ با حضور بیش از ۲۵۰ دانشجو در سالن رازی دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران برگزار شد. در این رویداد، از مدرسان برتر، نهادهای ترویجی برتر کل و مسابقه ملی فناوری نانو و همچنین نفرات برتر مسابقه ملی فناوری نانو در دو مقطع کارشناسی و تحصیلات تکمیلی تجلیل به عمل آمد.





طبق آیین نامه های بنیاد آموزش فناوری نانو، سه نهاد ترویجی که مجموعاً بیشترین امتیاز را در بین فعالیت های سالانه دارا باشند، به عنوان نهادهای برتر در هر سال تحصیلی مورد تقدیر قرار می گیرند و تندیس نهاد برتر را به خود اختصاص می دهند.

□ **بسترهای اطلاع رسانی بنیاد آموزش فناوری نانو**
بسترهای آموزش، اطلاع رسانی و ارتباط با مخاطب بنیاد آموزش فناوری نانو به شرح زیر است:

جدول ۱۹- وضعیت بسترهای اطلاع رسانی بنیاد آموزش فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان	بستر	تعداد مخاطب
۱	صفحه بنیاد آموزش فناوری نانو	اینستاگرام	۲,۸۹۰
۲	صفحه وبگاه آموزش فناوری نانو	اینستاگرام	۳,۲۶۰
۳	کانال وبگاه آموزش فناوری نانو	تلگرام	۵,۴۰۰
۴	کانال بنیاد آموزش فناوری نانو	تلگرام	۱۶۳
۵	گروه اعضای شبکه نهادهای ترویجی	تلگرام	۱۳۵

■ اردوهای راهیان پیشرفت

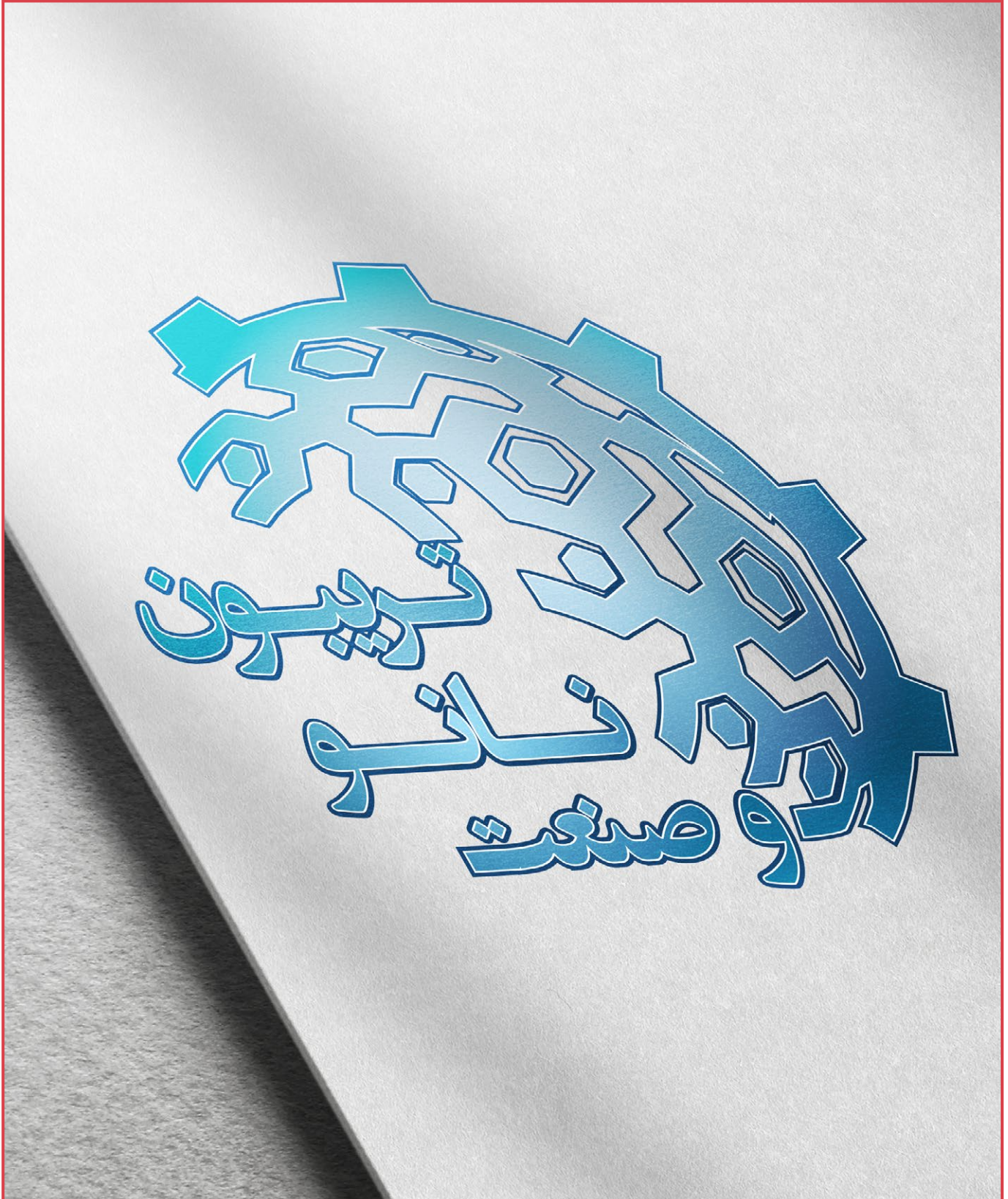
بنیاد آموزش فناوری نانو هم زمان با برگزاری چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو از ۱۳ تا ۱۶ آبان ماه با همکاری ۳۵ نهاد ترویجی و گروه دانشجویی فعال از ۲۱ دانشگاه اقدام به برگزاری تورهای فناورانه برای دانشجویان و استادان نمود.



در مجموع ۱,۳۸۰ نفر از جمله ۱۰۸ دانشجوی خارجی و ۲۰ عضو هیئت‌علمی از طریق تورهای فناورانه از چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو بازدید داشتند که از این میان ۱,۱۸۵ نفر از طریق نهادهای ترویجی و ۱۵۰ نفر به صورت انفرادی در تورها حضور یافتند. همچنین در طول سال ۱۴۰۲ بیش از ۱,۲۰۰ نفر از دانشگاه‌های سراسر کشور از نمایشگاه دائمی در محل ستاد نانو بازدید کردند.



اقدام ملی ۳ // ترویج صنعتی فناوری نانو و آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو



■ کتب مرجع نانو و صنعت (کتب جامع محصولات و تجهیزات فناوری نانو ایران) در سال ۱۴۰۲، ویرایش هشتم مجموعه کتب مرجع محصولات فناوری نانو ساخت ایران با هدف معرفی جامع‌ترین دستاوردهای صنعتی و تولید محصولات ساخت تجهیزات دارای گواهی نانومقیاس و گواهی ارتباط با نانو، در قالب ۲ جلد و با تمرکز بر حوزه‌های صنعتی مختلف، در بخش ترویج صنعتی تدوین شده و به صورت چاپی (۲,۰۰۰ جلد) و دیجیتال منتشر شد.



عناوین هر مجلد از کتاب‌های مرجع نانو و صنعت به شرح زیر است:
 جلد اول: محصولات فناوری نانو ساخت ایران
 جلد دوم: تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی فناوری نانو ساخت ایران

■ ویدئوهای صنعتی

۲۲ عنوان ویدئوی رسانه نانو و صنعت در سال ۱۴۰۲ در قالب مستندهای تصویری و کلیپ‌های کوتاه و در سه دسته محتوایی منتشر شده که طبقه‌بندی آن به صورت زیر است:

- (الف) نیم‌نگاه: گلچینی از کلیپ‌های منتخب تولیدی در حوزه فناوری نانو و صنعت
- (ب) کوتاه و دیدنی: ویدئوهای یک دقیقه‌ای و خلاصه شده از محصولات، دستاوردها و توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو در کشور
- (ج) مستندهای مشروح نانو و صنعت: فیلم‌های تخصصی و مستند در زمینه معرفی کاربردها و توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو از زبان مدیران و فناوران ایرانی

عناوین ویدئوهای منتشر شده در رسانه‌ها در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ۲۰- عناوین ویدئوهای نانو و صنعت منتشر شده در رسانه‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان ویدئو	تصویر
۱	تولیدات شرکت بسیار سازه توس با به‌کارگیری فناوری نانو	

۱- برای دسترسی به سایر ویدئوهای رسانه‌ای نانو و صنعت، کیوارکدها را اسکن کنید یا به بخش نانتیوب پایگاه اینترنتی نانو و صنعت به نشانی www.INDnano.ir یا کانال آپارات نانو و صنعت به نشانی [@INDnano.ir](https://www.youtube.com/@INDnano.ir) مراجعه نمایید.



ادامه جدول ۲۰- عناوین ویدئوهای نانو و صنعت منتشرشده در رسانه‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان ویدئو	تصویر
۲	تولید نانوفناورانه شیشه‌های کم‌گسیل ایرانی با کاربرد جهانی	
۳	افزایش کیفیت تولید رادیاتورها و رقابت در بازارهای جهان با فناوری نانوی ایرانی	
۴	تولید رنگ‌های ضد خوردگی در شرکت آریسانانوپوشش	
۵	تولید شیشه‌های ساختمانی با فناوری نانو در گروه صنعتی شیشه کاوه	
۶	تولیدات نانوفناورانه شرکت پکاشیمی	
۷	تولید پلیمرهای پیشرفته با فناوری نانوی ایرانی	
۸	کاربردهای صنعتی نانوپوشش‌های تبدیلی شرکت شیلرفرآیندپارس با فناوری نانوی ایرانی	
۹	تولید نانورنگ‌های پودری و کاربرد آن در صنایع و پروژه‌های ملی	

ادامه جدول ۲۰- عناوین ویدئوهای نانو و صنعت منتشرشده در رسانه‌ها (سال ۱۴۰۲)

تصویر	عنوان ویدئو	ردیف
	به‌کارگیری نانومواد پیشرفته پلیمری در صنعت ساخت و ساز با فناوری نانوی ایرانی	۱۰
	تولید نانورنگ‌های دریایی مناسب مناطق مرطوب و خورنده ساخت ایران	۱۱
	نسل جدید تولیدات شرکت تاش رادیاتور با فناوری نانوی ایرانی	۱۲
	استفاده از پوشش‌های تبدیلی بر پایه فناوری نانو	۱۳
	دیپلماسی علم و فناوری در مسیر پیشرفت نانوفناورانه ایران	۱۴
	معرفی توانمندی‌های صنعتی و نانوفناورانه شرکت عایق خودروتوس	۱۵
	توانمندی‌های نانوفناوران در ساخت تجهیزات ایرانی با کاربردهای صنعتی	۱۶
	تولید کرم‌های آرایشی و بهداشتی با فناوری نانوی ایرانی	۱۷

ادامه جدول ۲۰- عناوین ویدئوهای نانو و صنعت منتشرشده در رسانه‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان ویدئو	تصویر
۱۸	معرفی حمایت‌های صنعتی مرکز نانوکامپوزیت و پلیمر ستاد توسعه فناوری‌های نانو و میکرو	
۱۹	تولید انواع الاستومرها و نانوعایق‌های ویژه خودرو با فناوری نانوی ایرانی	
۲۰	توانمندی‌های صنعتی و نانوفناورانه تولیدی در شرکت لینکران سازه پایدار الهیه	
۲۱	معرفی توانمندی‌های صنعتی شرکت پارس حیان	
۲۲	مجموعه ۱۲ قسمتی استودیو نانو و صنعت	

■ گزارش‌های صنعتی و اقتصادی مرتبط با فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲، تعداد ۶ عنوان گزارش صنعتی، اقتصادی و فناورانه در حوزه‌های مختلف فناوری نانو به شرح زیر منتشر شد. گزارش‌های فناورانه به معرفی کامل شرکت‌های فناور و توانمندی‌ها و ویژگی‌های موجود در محصولات تولیدی آن‌ها می‌پردازد و مزایا و تفاوت‌های محصولات نانویی شرکت‌های فناور را با محصولات غیرنانویی تشریح می‌کند.



■ تصویرسازی و تولید دانش نماها

در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۱ عنوان محتوای گرافیکی و علمی با عنوان دانش نما، با هدف معرفی هر چه بهتر کاربردهای صنعتی محصولات نانوفناورانه ایرانی تولید و در پایگاه اینترنتی نانو و صنعت به نشانی www.INDnano.ir منتشر شد.



ترویج فناوری نانو در شهرک های صنعتی

۲-۳

در سال ۱۴۰۲، شش رویداد ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک های صنعتی تبریز، عالی نسب، خاوران، جنت آباد، شمس آباد، عباس آباد و نصیرآباد برگزار شد.



حمایت از برگزاری نشست ها و سمینارهای ترویج صنعتی فناوری نانو

۳-۳

■ بازدیدهای صنعتی

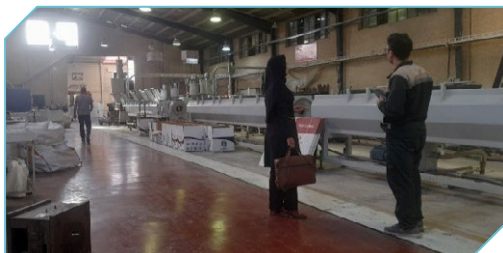
در سال ۱۴۰۲، در طی دوره مدون ۱۰ هفته ای، مسئولان سازمان فراجا، ضمن بازدید از نمایشگاه دائمی ستاد نانو، طی نشست های ترویج صنعتی با توانمندی های فناورانه شرکت های تولیدی و تخصصی نانو آشنا شدند. همچنین نشست های صنعتی و بازدیدهای جداگانه از سوی بخش های صنعتی مختلف به همراه توضیحات و جلسات ضمنی آن صورت گرفت که در جدول زیر به برخی از این بازدیدها اشاره شده است.

جدول ۲۱- بازدیدهای صنعتی صورت گرفته در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

نام شرکت	زمینه فعالیت
هوایویان بهسان ایرانیان	تولیدکننده کمپرسور
ماهان تدبیر آسانبر (متالیفت)	تولید شستی آسانسور و پنل
کارپذیر	تولیدکننده تجهیزات هتلینگ بیمارستانی
تهران رابر	تولید پلیمر پایه PVC
تهویه ویونا	تولید چیلر جذبی

ادامه جدول ۲۱- بازدیدهای صنعتی صورت گرفته در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

نام شرکت	زمینه فعالیت
تشک نایس	تولید محصولات کالای خواب
ابزار فلزات محمد	سازنده دستگاه فلاویژن
قطعات خودرو قاسمی	تولید پیچ و مهره خودرو
نوبین پلیمر گلستان	تولیدکننده میز و صندلی پلیمری
هواپویان بهسان ایرانیان	تولیدکننده کمپرسور
فروشگاه اینترنتی کیوسک نانو	فروشنده محصولات نانویی

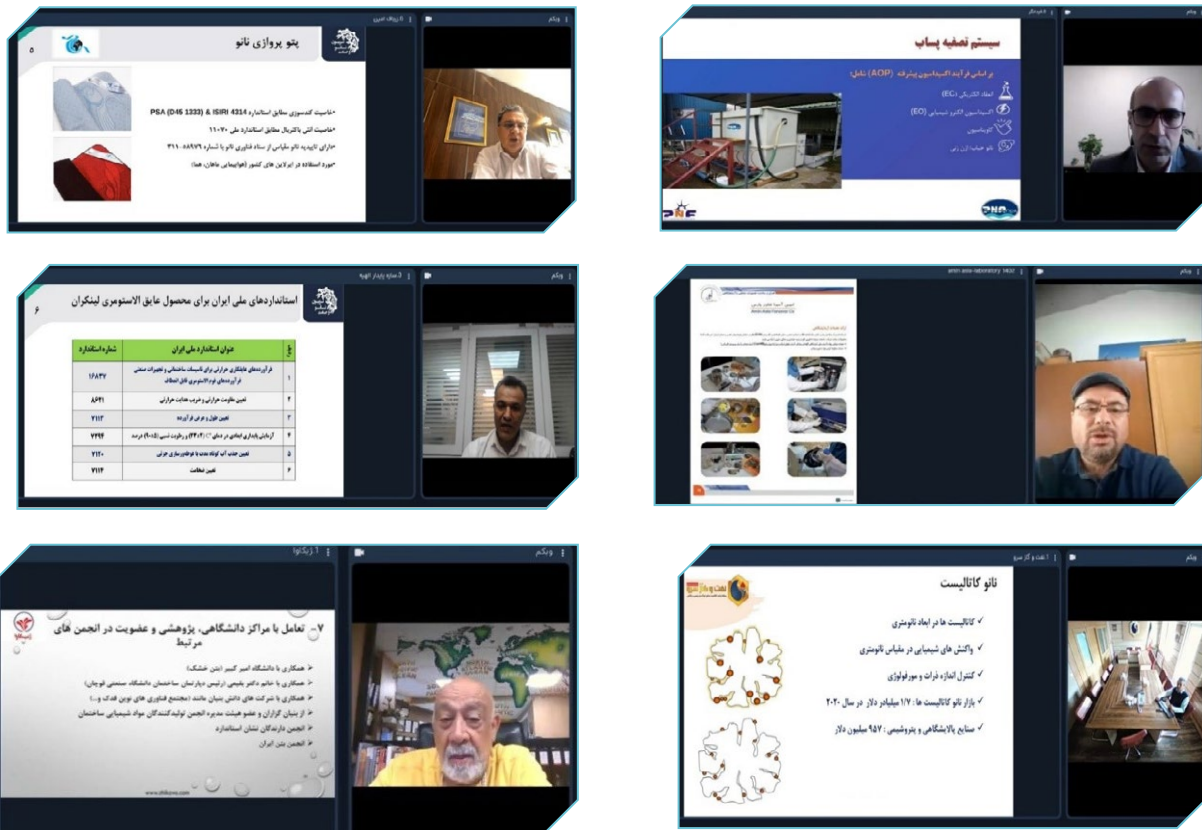


در مجموع بیش از ۱۵ تور حضوری و مجازی صنعتی و تخصصی با راهبری کارگزاران بخش ترویج صنعتی برگزار شد. نمایش توانمندی‌های صنایع کشور و شرکت‌های فعال در حوزه‌های کاری و صنایع مختلف، نمایش بسترهای مستعد صنعتی و تولیدی کشور برای توسعه محصولات و تجهیزات حوزه فناوری نانو و دانش‌بنیان و ویژگی‌های دستگاه‌ها و محصولات، آشنایی با غرفه‌های منتخب حاضر در نمایشگاه‌های صنعتی و پاسخ به پرسش‌های مخاطبان در راستای معرفی کاربردها و مزایای اقتصادی به‌کارگیری فناوری نانو در صنعت از جمله مزایای برگزاری تورهای مجازی و تخصصی نانو و صنعت است که با استقبال گسترده‌ای از مخاطبان صنعتی و مدیریتی روبه‌رو شد.

■ رویداد تریبون نانو و صنعت

چهارمین تریبون نانو و صنعت به صورت مجموعه وبینارهای برخط (آنلاین) در سال ۱۴۰۲ برگزار شد. این رویداد در شش روز متوالی از ۲۸ بهمن‌ماه تا ۳ اسفندماه ۱۴۰۲ و از ساعت ۹ صبح تا ۱۸ بعدازظهر با ارائه ۷۵ نفر از مدیران، متخصصان و فناوران توانمند با موضوعات کاربردی اقتصادی و تجاری فناوری نانو در حوزه‌های مختلف صنعتی و دانش‌بنیان اجرا شد.





خبر و محتوای مطرح شده در هر ارائه پس از پایان، بر روی پایگاه اینترنتی رسانه نانو و صنعت به نشانی INDnano.ir در دسترس عموم علاقه‌مندان قرار گرفت. حوزه‌های تخصصی و صنعتی و موضوعات محوری در تریبون نانو و صنعت مرتبط با ارائه‌های این برنامه عبارت بودند از:

جدول ۲۲- موضوعات محوری در تریبون نانو و صنعت (سال ۱۴۰۲)

روز	زمان	موضوعات محوری در تریبون نانو و صنعت
اول	شنبه ۲۸ بهمن	افتتاحیه رویداد نانوداروها و صنایع بهداشت و سلامت
دوم	یکشنبه ۲۹ بهمن	نانوکاتالیست‌ها، نانوجاذب‌ها و نانوساختارهای پیشرفته صنعتی
سوم	دوشنبه ۳۰ بهمن	صنایع ساخت و ساز برنامه‌های توسعه صنعتی نانو
چهارم	سه‌شنبه ۱ اسفند	صنایع پلیمر، کامپوزیت، رنگ و رزین
پنجم	چهارشنبه ۲ اسفند	تجهیزات مشخصه‌یابی، تولید نانومواد و نانوحباب‌ها
ششم	پنجشنبه ۳ اسفند	تولیدات نانوفناورانه و سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر بخش هم‌اندیشی شرکت‌کنندگان - اختتامیه رویداد

■ دوره‌های صنعتی فناوری نانو

دوره‌های صنعتی فناوری نانو با هدف معرفی فنی و کاربردی محصولات صنعتی نانو، ارائه راه‌حل‌های نانوفناورانه برای فعالان صنعتی و رشد مروجان صنعتی به صورت حضوری و غیرحضوری برگزار می‌شود. عناوین دوره‌های صنعتی برگزار شده در سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:

- کاربردهای فناوری نانو در تولیدات سیمان در شرکت سیمان خاکستری نیریز؛
- کاربرد فناوری نانو در صنعت عمران و ساختمان در شرکت خیام‌پی؛

- کاربردهای فناوری نانو در شرکت رابین مرکب پوشا به همراه مرکز رشد دانشگاه شیراز؛
- کاربردهای فناوری نانو در صنایع رنگ در شرکت رنگ فیروزه؛
- دوره صنعتی کاربردها و محصولات ۸ شرکت صنعتی فناوری نانو در نمایشگاه هایتک اکسپو شیراز.



■ سمینارهای صنعتی فناوری نانو

سمینارهای معرفی کاربردهای فناوری نانو در صنایع با حمایت ستاد نانو و توسط مدرسان فناوری نانو در سازمان‌ها و شرکت‌های صنعتی علاقه‌مند برگزار می‌شود. در جهت معرفی توانمندی‌ها و قابلیت‌های صنعتی فناوری نانو ایرانی به واحدهای مختلف صنعتی در سال ۱۴۰۲، تعداد ۳۶۲ جلسه و سمینار ترویج صنعتی فناوری نانو برگزار شده است.





این سمینارهای صنعتی با محوریت ترویج فناوری نانو در صنایع و سازمان ها و در راستای معرفی کاربردهای صنعتی و توانمندی های شرکت های فناور حوزه نانو و برای مجموعه های صنعتی و تولیدی در زمینه های گوناگونی همچون صنایع ساختمانی، صنایع پلیمری، صنایع فلزی، صنایع حوزه بهداشت و سلامت، نساجی، کشاورزی، صنایع حوزه مواد اولیه و میانی، نفت و گاز و پتروشیمی و ماشین آلات برگزار شد. همچنین به منظور معرفی توانمندی های فناوران کشور و افزایش هرچه بیشتر سازمان های بهره بردار از محصولات صنعتی فناوری نانو ایران، از طریق برگزاری دوره ها و سمینارهای صنعتی، ارتباطات آغازین با سازمان ها و مجموعه هایی همچون سازمان نظام مهندسی ساختمان استان فارس، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان یزد، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کرمان، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان هرمزگان، سازمان نظام مهندسی ساختمان استان خراسان رضوی، سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی، سازمان جهاد کشاورزی استان یزد، سازمان جهاد کشاورزی استان کرمان، سازمان جهاد کشاورزی استان هرمزگان، اداره کل شیلات استان هرمزگان و سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان فارس صورت گرفت.

■ حضور در نمایشگاه های صنعتی

در سال ۱۴۰۲ کارگزاران بخش ترویج صنعتی فناوری نانو در ۸۶ نمایشگاه صنعتی در استان های مختلف شرکت کرده و از طریق پیمایش نمایشگاهی یا برپایی غرفه، ضمن ارتباط با شرکت ها و مدیران به معرفی توانمندی های صنعتی نانو برای حل مشکلات صنایع و ثبت نیازها و تقاضاهای صنعتی صنعتگران و مدیران پرداختند.



■ برپایی غرفه نانو و صنعت و همکاری در برگزاری نمایشگاه های تک اکسپو شیراز

غرفه نانو در نمایشگاه های تک اکسپو شیراز از ۱۶ تا ۱۹ مهرماه ۱۴۰۲ با همکاری کارگزاران بخش ترویج صنعتی در استان تهران، فارس و اصفهان برای معرفی توانمندی های صنعتی فناوران کشور برگزار شد. در این نمایشگاه، کارگزاران بخش ترویج صنعتی، رسانه نانو و صنعت، معرفی محصولات نانو و به نمایندگی از نهادهای ترویجی و بخش ترویج دانشجویی، گروه توسعه فناوری، گروه سرمایه های انسانی و حمایت از پژوهش های صنعتی ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو حضور داشتند و همکاری نمودند. برگزاری دوره های صنعتی، کارگاه های حضوری و برخط، لایو فناوری و لایوتور، اجرای ده ها جلسه و اجرای سمینارهای ترویج صنعتی و نمایش محصولات به همراه تبادل فناوری از جمله موضوعات محوری در برگزاری این رویداد بود.

دریافت نیازهای صنعتی مرتبط با فناوری نانو در قالب رویدادهای ترویج صنعتی

۴-۳

کارگزاران بخش ترویج صنعتی در قالب تیم‌های تخصصی فناوری نانو با حضور در رویدادهای صنعتی، ضمن برقراری ارتباط، مشاوره و معرفی توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو کشور و راه‌حل‌های نانوفناورانه صنعتی به مدیران و فعالان صنعتی، نسبت به جمع‌آوری و بررسی نیازها و مشکلات واحدهای صنعتی اقدام نمودند. از مجموع بیش از ۸۰ تقاضای صنعتی ثبت شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی در سال ۱۴۰۲، بیشترین تقاضاها مربوط به حوزه صنایع ساختمانی، پلیمر و کامپوزیت و رنگ و رزین، نانوپوشش‌ها و صنایع حوزه نانومواد بوده است.





مبدل
نانوکاتالیستی

اگزوز

کمک به هوای پاک با تولید
نانوکاتالیست‌های ایرانی در اگزوز خودرو

ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد متناسب با نیازهای آتی جامعه علمی، فناوری و صنعتی نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

حمایت از محققان فناوری نانو و تشویق انتشارات علمی با کیفیت

تأیید ۱,۷۸۰ درخواست حمایت تشویقی از فعالیت های پژوهشی محققان فعال در ۱۴۰ مؤسسه پژوهشی مختلف کشور (از مجموع ۲,۷۵۲ درخواست واصله)

اختصاص ۸۹,۷۳۲ میلیون ریال حمایت نقدی برای ۲,۶۲۷ محقق

اختصاص ۲۸,۳۷۰ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی برای ۷۹۲ محقق

تأیید ۶۹۱ مقاله در مجلات منتخب با میانگین ضریب تأثیر ۷,۸۱ و اختصاص ۲۰,۴۱۰ میلیون ریال حمایت نقدی و ۳,۳۰۵ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی برای آنها

اختصاص مبلغ ۲,۰۵۰ میلیون ریال برای حمایت از ۱۰۷ مقاله منتشر شده استخراج شده از پایان نامه

ارائه خدمات به ۶ نشریه علمی توسط تیم تخصصی ستاد نانو به ارزش ۱,۷۷۰ میلیون ریال

برگزاری نشست توانمندسازی سردبیران، مدیران مسئول و مدیران اجرایی نشریات نانو (۱۶ مرداد ۱۴۰۲)

پرداخت ۲۰,۳۰۰ میلیون ریال حمایت به ۱۶ محقق و فناور در برنامه «همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور»

برگزاری نشست هم اندیشی متخصصان فناوری نانو در راستای برنامه «همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور» با شرکت ۲۰ محقق به صورت حضوری و آنلاین (۴ مهر ۱۴۰۲)

تشویق تحقیقات دانشگاهی، جهت دهی به پایان نامه های دانشجویی و حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع

معرفی ۱۴۷ موضوع به عنوان موضوعات حمایتی در سایت ستاد نانو در راستای برنامه حمایت از پایان نامه های تحصیلات تکمیلی

تأیید ۴۵۹ درخواست حمایت از پیشنهاد در مقطع کارشناسی ارشد و ۳۴۱ درخواست در مقطع دکتری تخصصی

تأیید ۷۸ درخواست حمایت از پایان نامه در مقطع کارشناسی ارشد و ۱۵۳ درخواست در مقطع دکتری تخصصی

تأیید ۲۷ درخواست حمایت از دستاورد - نمونه اولیه پایان نامه

تصویب ۲۶ طرح محصول محور به منظور دریافت مرحله اول حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع

پذیرش ۷ تیم به منظور ورود به مرحله دوم حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع و انعقاد قرارداد ثانویه

به اتمام رسیدن ۳ طرح در برنامه راهبری پژوهش های مأموریت گرا

اختصاص ۳۹,۸۱۲ میلیون ریال حمایت برای طرح های پذیرفته شده در مرحله اول و دوم و طرح های به اتمام رسیده (۵,۲۷۰ میلیون ریال به صورت اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی و ۹,۶۰۰ میلیون ریال در قالب مشاوره و راهبری کسب و کار)

حمایت از برنامه های توانمندسازی دانش آموختگان شامل ارتقای توانمندی های فنی و آموزش مهارت های کارآفرینی

برگزاری فرآیند توانمندسازی محققان فناوری نانو در ۸ نوبت و با حضور ۶۳۱ دانشجو شامل ۳۳۴ دانشجوی دکتری و ۲۹۷ دانشجوی کارشناسی ارشد به صورت برخط

حضور ۴۴۲ دانشجو در مشاوره توسعه فردی و ۲۷۸ دانشجو در مشاوره توسعه محصول

اختصاص ۴,۶۴۰ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی برای ۹۴ دانشجوی برگزیده دوره های توانمندسازی

ستاد نانو با هدف تقویت جریان پژوهش فناوری نانو در دانشگاه‌ها، آیین‌نامه‌های عمومی حمایت تشویقی از فعالیت‌های پژوهشی شامل «حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای آن» و «حمایت از انتشار مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب» را اجرا می‌کند. در این آیین‌نامه‌ها به محققان مشمول حمایت، جایزه نقدی و اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی اختصاص داده می‌شود. بر این اساس در سال ۱۴۰۲، در مجموع از ۲,۷۵۲ درخواست واصله برای دریافت حمایت‌های تشویقی، تعداد ۱,۷۸۰ درخواست بر اساس آیین‌نامه‌های مذکور تأیید و مبالغ زیر به محققان فناوری نانو اختصاص داده شد:

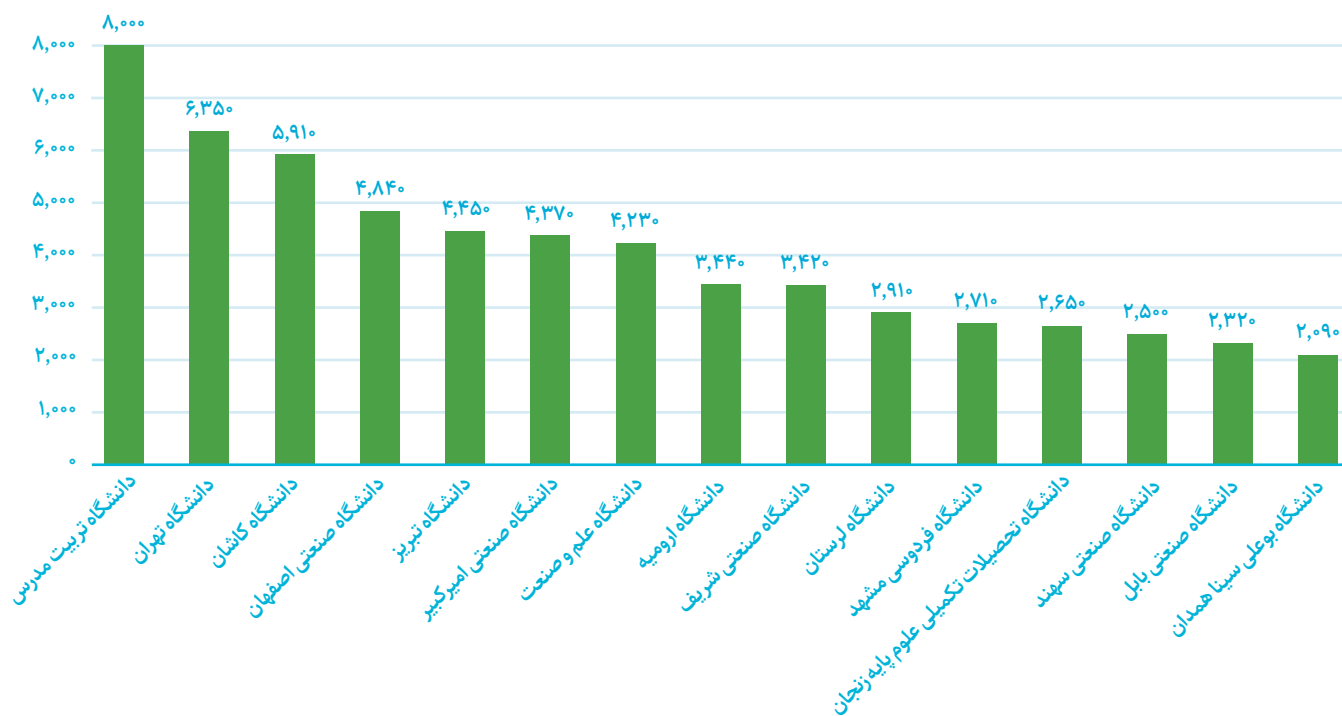
- **حمایت نقدی: در مجموع ۸۹,۷۳۲ میلیون ریال برای ۲,۶۲۷ محقق مستقیماً به شماره حساب اعلامی واریز شد.**
- اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی: در مجموع ۲۸,۳۷۰ میلیون ریال برای ۷۹۲ محقق در سامانه Labsnet.ir اختصاص داده شد تا محققان بتوانند بدون پرداخت هزینه از خدمات این شبکه در راستای تحقیقات خود استفاده کنند.

جزئیات این حمایت‌ها و مبلغ پرداختی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- جزئیات حمایت‌های پرداختی از پژوهش‌های فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

حمایت نقدی			
آیین‌نامه	تعداد درخواست	تعداد محقق	مبلغ (میلیون ریال)
حمایت از پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی در مرحله پیشنهاد	۹۳۰	۱,۴۴۷	۴۹,۷۰۰
حمایت از پایان‌نامه تحصیلات تکمیلی دفاع شده	۲۴۷	۲۴۷	۱۳,۳۲۰
حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه	۱۴۶	۲۲۳	۴,۷۰۵
حمایت از انتشار مقاله در نشریات منتخب	۷۱۰	۱,۰۵۸	۱۹,۰۹۶
سایر موارد	۵۷	۵۷	۲,۹۱۱
کل درخواست‌ها	۲,۰۹۰	۲,۶۲۷	۸۹,۷۳۲
اعتبار شبکه آزمایشگاهی			
آیین‌نامه	تعداد محقق	تعداد پرداخت	مبلغ (میلیون ریال)
پژوهانه آزمایشگاهی (چاپ مقاله در نشریات منتخب)	۷۶	۵۶۹	۳,۳۰۵
پژوهانه آزمایشگاهی (پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی)	۷۷۰	۱,۳۴۹	۲۵,۰۶۵
کل درخواست‌ها	۷۹۲	۱,۹۱۸	۲۸,۳۷۰

این مبالغ به اعضای هیئت علمی، دانشجویان و محققانی که بر اساس آیین‌نامه‌های حمایت ستاد مشمول دریافت حمایت بوده‌اند، واریز شده است. این محققان از ۱۴۰ مؤسسه پژوهشی مختلف کشور هستند. ۱۵ دانشگاه با بیشترین مبلغ تشویقی دریافتی در سال ۱۴۰۲ در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱- پانزده مؤسسه پژوهشی با بیشترین مبلغ حمایت دریافتی در حوزه پژوهش های فناوری نانو (میلیون ریال) (سال ۱۴۰۲)

حمایت از محققان فناوری نانو و تشویق انتشارات علمی

اقدام ملی ۴

باکیفیت



حمایت از انتشار مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب

۱-۴

بر اساس آیین نامه حمایت از چاپ مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب، در آخرین نسخه این مجلات که مربوط به مقالات سال ۲۰۲۴ است، ۱,۳۶۶ نشریه انتخاب شده اند. این نشریات در ۱۷۵ حوزه موضوعی Web of Science هستند و سعی شده در تمامی حوزه های علوم و فناوری نانو، حداقل یک مجله وجود داشته باشد. این نشریات بر اساس شاخص های مذکور به پنج گروه تقسیم شده اند. فهرست کامل این نشریات در وبگاه ستاد موجود است. در سال ۱۴۰۲ تعداد ۶۹۱ مقاله در مجلات منتخب تأیید شده است که مبلغ حمایت آن در مجموع ۲۰,۴۱۰ میلیون ریال است. همچنین بر اساس آیین نامه در مجموع ۳,۳۰۵ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی برای ۷۶ محقق اختصاص داده شده است. میانگین ضریب تأثیر این مقالات حمایت شده برابر با ۷,۸۱ است. تعداد درخواست های تأییدی در هر یک از گروه های نشریات، در سال ۱۴۰۲ در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲- اطلاعات مقالات منتشر شده در هر یک از گروه های نشریات منتخب فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	گروه مجله	تعداد	مبلغ (میلیون ریال)
۱	ب	۱۳	۱,۶۰۰
۲	ج	۱۰۹	۶,۳۲۰
۳	د	۵۵۴	۱۱,۰۸۰
۴	ه	۹	۱,۳۵۰
۵	و	۶	۶۰
	مجموع	۶۹۱	۲۰,۴۱۰

مشخصات ۱۳ مقاله منتشر شده در نشریات گروه ب که در سال ۱۴۰۲ تأیید شده اند، به شرح جدول ۳ است:

جدول ۳- مشخصات مقالات منتشر شده در نشریات گروه ب (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان مقاله	نشریه	نویسندگان ایرانی
۱	Two-Dimensional Artificial Ge Superlattice Confining in Electronic Kagome Lattice Potential Valleys	NANOLETTERS	میثم باقری تاجانی سحر ایزدی ویشکابی
۲	Metal-Organic Frameworks as Electrocatalysts	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	علی مرسلی سهیلا صنعتی
۳	An Extracellular Vesicle-Cloaked Multifaceted Biocatalyst for Ultrasound-Augmented Tendon Matrix Reconstruction and Immune Microenvironment Regulation	ACS Nano	محسن عادل
۴	Amorphizing Metal Selenides-Based ROS Biocatalysts at Surface Nanolayer toward Ultrafast Inflammatory Diabetic Wound Healing	ACS Nano	محسن عادل
۵	Plasma Enhanced Lithium Coupled with Cobalt Fibers Arrays for Advanced Energy Storage	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	میرفضل الله موسوی کوزه کنان ابوالحسن نوری
۶	COF and MOF Hybrids: Advanced Materials for Wastewater Treatment	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	حسین مولوی
۷	Defects and Disorder in Covalent Organic Frameworks for Advanced Applications	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	علیرضا اویسی صبدا دلیران
۸	Microbe-Mediated Biosynthesis of Multidimensional Carbon-Based Materials for Energy Storage Applications	Advanced Energy Materials	میرفضل الله موسوی کوزه کنان ابوالحسن نوری

ادامه جدول ۳- مشخصات مقالات منتشر شده در نشریات گروه ب (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان مقاله	نشریه	نویسندگان ایرانی
۹	Layered Double Hydroxide Templated Synthesis of Amorphous NiCoFeB as a Multifunctional Electrocatalyst for Overall Water Splitting and Rechargeable Zinc-Air Batteries	Advanced Energy Materials	میرفضل الله موسوی کوزه‌کنان معصومه مولودی
۱۰	Partial Sulfidation of the Electrochemically Exfoliated Layered Double Hydroxides toward Advanced Aqueous Zinc Batteries	Advanced Energy Materials	میرفضل الله موسوی کوزه‌کنان هاجر یوسف زاده
۱۱	Accurate computational design of three-dimensional protein crystals	NATURE MATERIALS	علی اعتمادی بابک نگاهداری
۱۲	Trimetallic-organic framework/MXene composite as an oxygen evolution reaction electrocatalyst with elevated intrinsic activity	Journal of Materials Chemistry A	علی مرسلی ماهرخ نظری
۱۳	Hydrogen-bonded organic frameworks in solution enables continuous and high-crystalline membranes	Nature Communications	علی مرسلی

حمایت از انتشار مقالات فناوری نانو به عنوان دستاورد پایان‌نامه‌ها

۲-۴

ستاد توسعه فناوری نانو از دستاوردهای پژوهشی پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی تأیید شده در کمیته علمی داوری ستاد حمایت می‌کند. این حمایت بر اساس آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای آن است. مطابق آیین‌نامه، تا ۵ مقاله با کیفیت منتشر شده از یک پایان‌نامه مشمول حمایت بوده و به دانشجو و استاد راهنمای پایان‌نامه حمایت تعلق می‌گیرد. در سال ۱۴۰۲، مبلغ ۲,۰۵۰ میلیون ریال بابت حمایت از ۱۰۷ مقاله اختصاص داده شد.

حمایت از نشریات علمی داخلی فناوری نانو

۳-۴

در حال حاضر ۱۱ نشریه علمی انگلیسی ایرانی در حوزه فناوری نانو توسط انجمن‌ها و مراکز علمی کشور منتشر می‌شود. ستاد نانو با تشکیل تیم تخصصی، خدمات انتشارات علمی مختلف مانند صفحه‌آرایی، اصلاح سایت مجلات، به‌روزرسانی قسمت‌های مختلف آن و همچنین مشاوره برای نمایه‌سازی و استانداردسازی را به این نشریات ارائه می‌دهد. در سال ۱۴۰۲، شش نشریه علمی از خدمات تیم تخصصی ستاد استفاده کرده‌اند که این حمایت در مجموع یک میلیارد و هفتصد و هفتاد میلیون ریال است.



شکل ۱- یازده نشریه علمی انگلیسی ایرانی در حوزه فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲ و بر اساس گزارش استنادی نشریات (JCR ۲۰۲۲)، نشریه Journal of Nanostructure in Chemistry (وابسته به دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس)، موفق شد برای چهارمین سال پیاپی بالاترین ضریب اثربخشی^۱ را در بین ۱۵۶ نشریه ایرانی موجود در JCR ۲۰۲۲، با $IF = ۱۰,۱$ کسب نماید. همچنین نشریات حوزه فناوری نانو به شرح زیر برای اولین بار در گزارش استنادی ۲۰۲۲ موفق به کسب ضریب تأثیر شدند:

جدول ۴- نشریات حوزه فناوری نانو دریافت کننده ضریب تأثیر اولین بار

ردیف	عنوان نشریه	دانشگاه	ضریب تأثیر
۱	International Nano Letters	دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه	۳,۷
۲	International Journal of Nano Dimension	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن	۱,۵
۳	Nanomedicine Journal	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	۱,۵
۴	Journal of Nanostructures	دانشگاه کاشان	۱,۴

علاوه بر این در سال ۱۴۰۲، نشریات International Journal of Nano Dimension و Nanochemistry Research موفق به کسب نمایه اسکوپوس شدند. همچنین برای نمایه سازی نشریات Nanochemistry Research، Journal of Water and Environmental Nanotechnology و Nanomedicine Research در WoS نیز اقدام شد.

■ نشست توانمندسازی نشریات نانو

ستاد نانو در ۱۶ مردادماه ۱۴۰۲، نشست توانمندسازی سردبیران، مدیران مسئول و مدیران اجرایی نشریات نانو را برگزار کرد.



در این نشست با اهدای لوح تقدیر و جایزه ۱۵۰ میلیون ریالی از تلاش های نشریاتی که برای اولین بار در گزارش JCR ۲۰۲۲ موفق به کسب ضریب تأثیر شدند، تقدیر به عمل آمد. همچنین مقرر شد که نشریات نانو در صورت کسب نمایه اسکوپوس، ۲۰۰ میلیون ریال، نمایه ESCI، ۳۰۰ میلیون ریال و کسب ضریب تأثیر ۵۰۰ میلیون ریال پاداش دریافت کنند. بر این اساس به دو نشریه، International Journal of Nano Dimension و Nanochemistry Research که موفق به کسب نمایه اسکوپوس شدند، ۲۰۰ میلیون ریال پرداخت شد. همچنین به منظور کمک به افزایش کیفیت نشریه، گزارش علم سنجی و بررسی وضعیت استنادی نشریات نانو برای تیم ۶ نشریه ارائه شد.

ستاد نانو در برنامه «همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور» معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری، به عنوان پایگاه تخصصی حوزه فناوری نانو همکاری می‌نماید. این برنامه در قالب حمایت از انجام دوره‌های علمی و پژوهشی شامل پسادکتری، فرصت مطالعاتی، استاد مدعو و معین، تأسیس شرکت نوپا و انجام سخنرانی‌ها و برگزاری کارگاه‌های تخصصی در حوزه فناوری نانو، ارتباط مؤثر دانشمندان و متخصصان ایرانی خارج از کشور و مراکز پژوهشی برگزیده کشور را تسهیل می‌کند. در سال ۱۴۰۲، مبلغ ۲۰،۳۰۰ میلیون ریال حمایت به ۱۶ محقق و فناور در این برنامه پرداخت شد. آمار حمایت‌های انجام شده در این طرح در سال ۱۴۰۲ در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- آمار حمایت‌های پایگاه ستاد نانو در برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور (سال ۱۴۰۲)

عنوان حمایت	تعداد درخواست ثبت شده	تعداد درخواست جدید پذیرش شده	تعداد قراردادهای اجرا شده	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پسادکتری	۴	۱	۳	۴،۹۷۰
برگزاری سخنرانی یا کارگاه تخصصی	۴	۱	۱	۱۵۰
تأسیس شرکت نوپا	۱۴	۷	۱۱	۱۴،۰۰۰
استاد مدعو و معین	۲	۱	۱	۸۴۰
فرصت مطالعاتی	۰	۰	۱	۳۴۰

■ نشست هم‌اندیشی متخصصان نانو ایرانی خارج از کشور

در ۴ مهرماه ۱۴۰۲، نشست هم‌اندیشی متخصصان فناوری نانو در طرح همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در ستاد نانو برگزار شد. در این نشست ۲۰ محقق به صورت حضوری و آنلاین شرکت کردند. در این نشست، تعدادی از محققان به بیان مشکلات و پیشنهادات خود در خصوص طرح و افزایش تعاملات بین‌المللی ایران در حوزه فناوری نانو پرداختند. همچنین از سه فعالیت فناورانه با عنوان زیر تقدیر شد.

جدول ۶- طرح‌های شاخص تقدیر شده در برنامه متخصصان نانو ایرانی خارج از کشور (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	شرکت	دستاورد
۱	طراحی و ساخت دستگاه سنتز نانوحامل‌ها با استفاده از فناوری میکروفلوئیدیک	دکتر سید علی موسوی شائق	ریز سامانه بهبود درمان	طراحی و تجاری‌سازی دستگاه
۲	تولید برچسب‌های هوشمند کنترل دمای زنجیره سرد کالاهای حساس (کول‌تگ پرو)	دکتر زهرا کلاهدوز اصفهانی	فناوری فرابایش امین	تولید و فروش محصول
۳	تولید پوشش‌های سوپر آب‌گریز پلی‌یورتانی	دکتر امیرحسین سیدمهدی	مارال پوشش نانو	جذب سرمایه



اقدام ملی ۵ تشویق تحقیقات دانشگاهی، جهت دهی به پایان نامه های دانشجویی و حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع



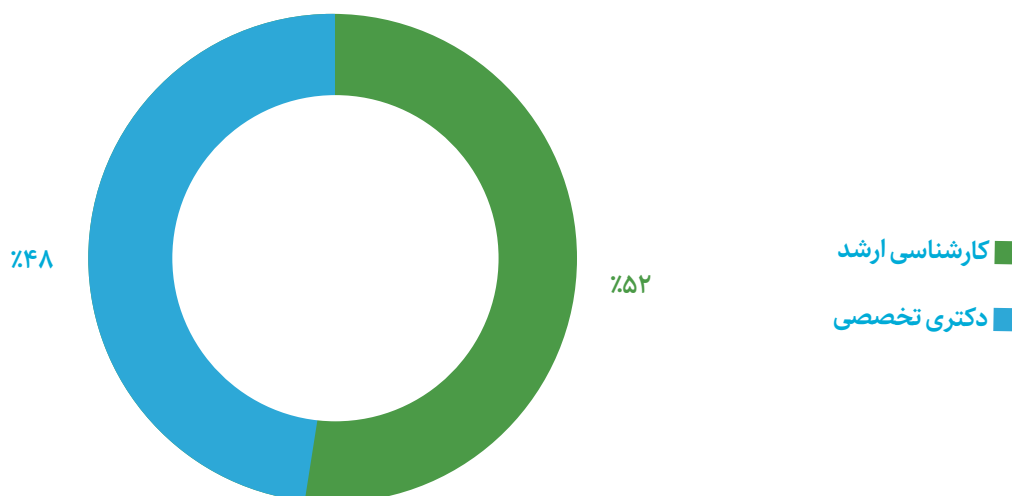


بر اساس آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی، پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی حوزه فناوری نانو در سه مرحله شامل پیشنهاد، پایان‌نامه دفاع شده و دستاوردهای پایان‌نامه، حمایت می‌شود. همچنین با رصدهای علمی مرز دانشی، فناورانه و صنعتی در سطح بین‌الملل و داخلی، موضوعاتی انتخاب و به‌عنوان موضوعات حمایتی معرفی شده است که حمایت پایان‌نامه‌های تعریف شده بر اساس آن‌ها تا دو برابر سطح پایه است. در سال ۱۴۰۲ در مجموع ۱۴۷ موضوع به‌عنوان موضوعات حمایتی در سایت ستاد نانو معرفی شده است. جزئیات تعداد درخواست‌های تأییدی در جدول ۷ آورده شده است.

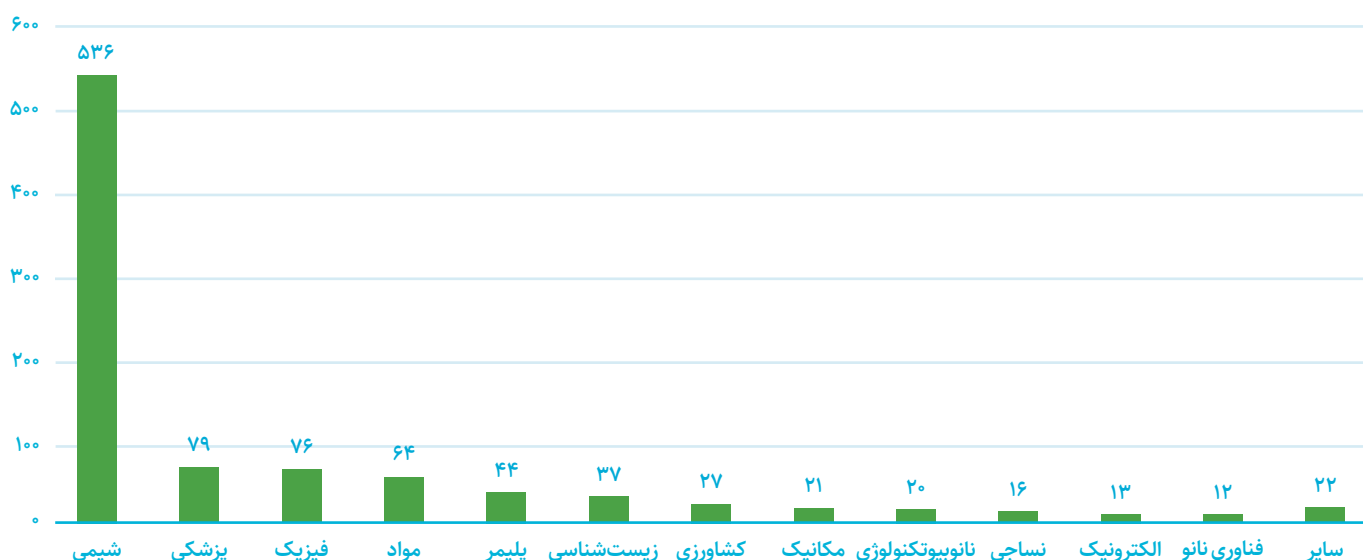
جدول ۷- تعداد درخواست‌های تأییدی مرتبط با پیشنهاد و پایان‌نامه‌های نانو (سال ۱۴۰۲)

نوع درخواست	مقطع	تعداد تأیید شده
پیشنهاد	کارشناسی ارشد	۴۵۹ (سطح پایه: ۳۹۲ - موضوعات اولویت دار: ۶۷)
	دکتری تخصصی	۳۴۱ (سطح پایه: ۳۰۱ - موضوعات اولویت دار: ۴۰)
پایان‌نامه	کارشناسی ارشد	۷۸ (سطح پایه: ۶۹ - موضوعات اولویت دار: ۹)
	دکتری تخصصی	۱۵۳ (سطح پایه: ۱۳۵ - موضوعات اولویت دار: ۱۸)
دستاوردها - نمونه اولیه		۲۷

توزیع حمایت‌های انجام شده پیشنهادها و پایان‌نامه‌ها در مقاطع تحصیلی و رشته‌های تحصیلی در نمودارهای ۲ و ۳ آورده شده است.



نمودار ۲- تعداد پیشنهادها و پایان‌نامه‌های حمایت شده نانو در مقاطع مختلف (سال ۱۴۰۲)



نمودار ۳- تعداد پیشنهادها و پایان نامه های حمایت شده نانو در رشته های مختلف (سال ۱۴۰۲)

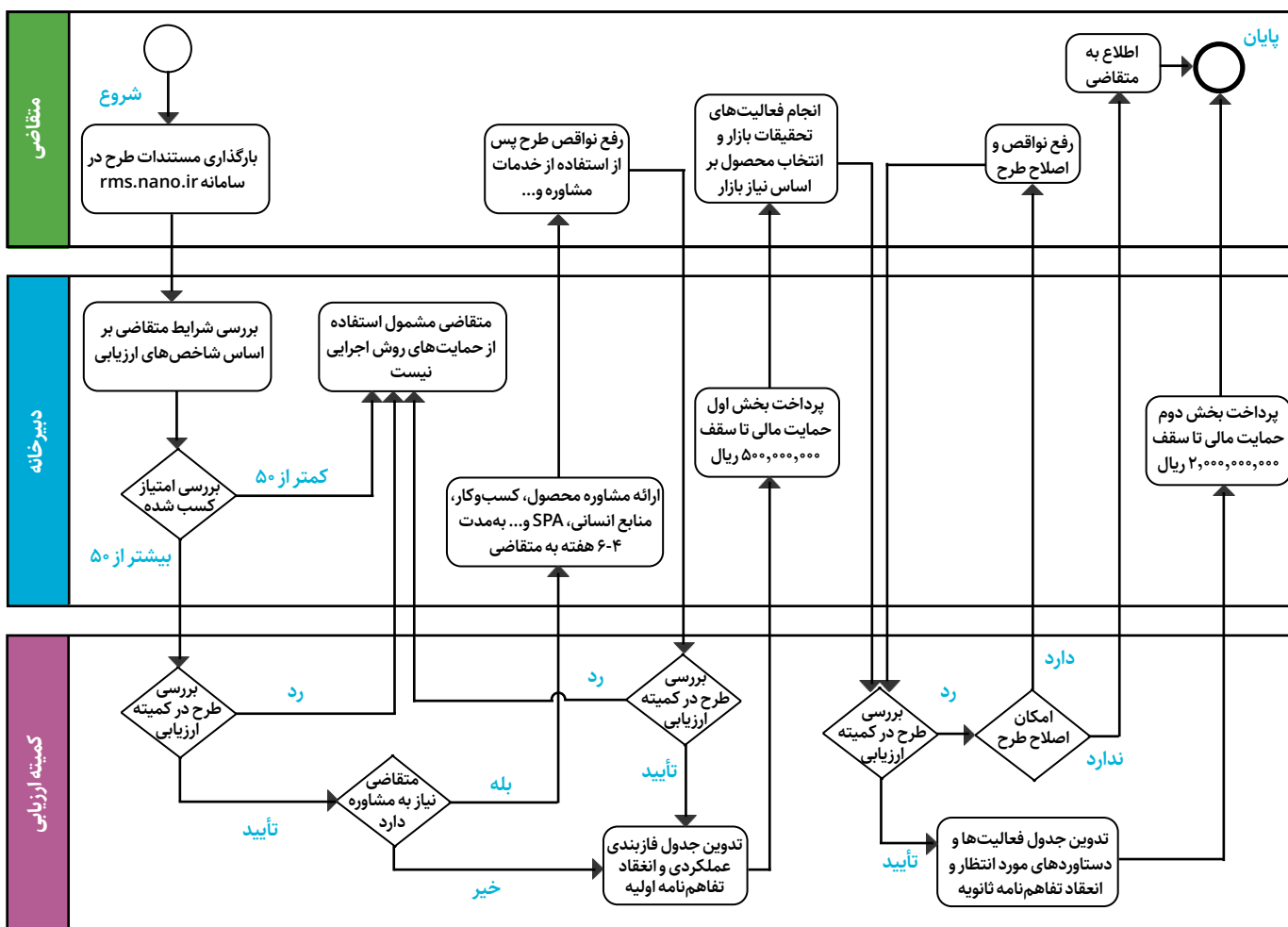
حمایت از پژوهش های مأموریت گرا و مبتنی بر نیاز صنایع در حوزه نانو

۲-۵

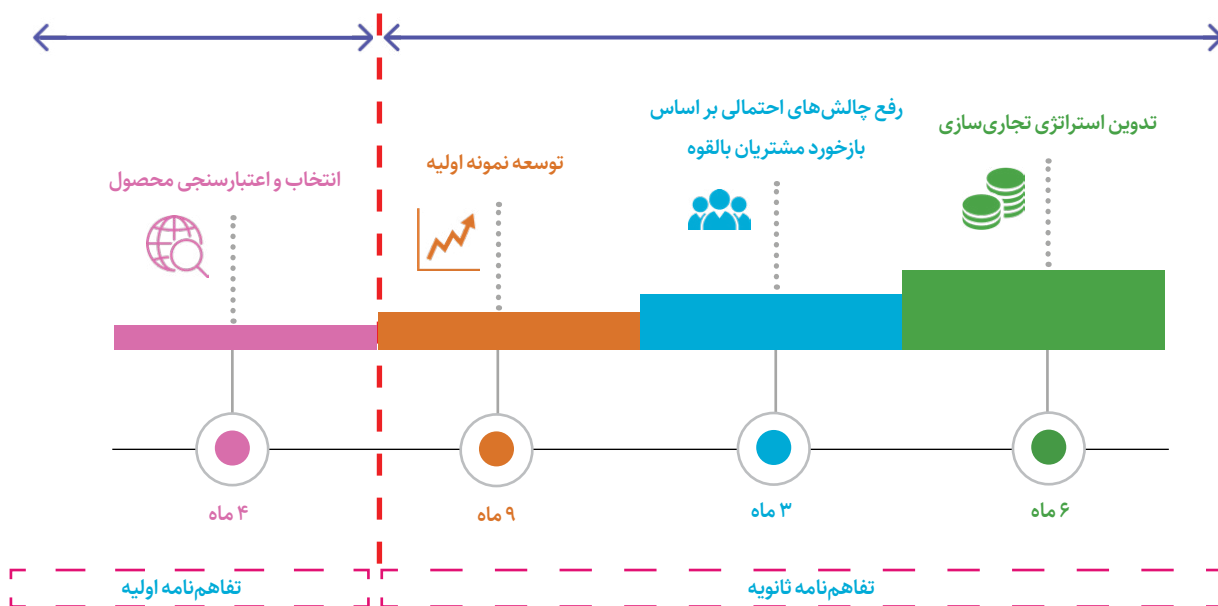
ستاد نانو در راستای حمایت از تحقیقات کاربردی صنعتی حوزه فناوری نانو از اساتید دانشگاهی که تیم پژوهشی شان متمرکز بر موضوع تخصصی بوده و انباشت دانش فنی در تیم پژوهشی حول یک موضوع محصول محور و برای دستیابی به محصول انجام می شود، حمایت می کند. بدین منظور تاکنون برنامه راهبری پژوهش های مأموریت گرا و حمایت از اساتید محصول محور اجرا شده است. حداقل یکی از موارد زیر به عنوان خروجی این برنامه در نظر گرفته شده است:

- توسعه نمونه اولیه از محصول فناورانه و دارای جاذبه در بازار و تدوین استراتژی توسعه کسب و کار؛
- خلق دانش فنی و انعقاد قرارداد انتقال فناوری؛
- اخذ تأییدیه نانومقیاس؛
- ثبت شرکت (در صورت نیاز)؛
- ثبت پتنت در یکی از دفاتر IP۵ یا PCT.

لازم به ذکر است در مرحله اول که استاد پیشنهاد خود را برای ستاد نانو ارسال می کند، اگر پیشنهاد از لحاظ توضیحات ارائه شده در خصوص بازار محصول کامل نباشد ولی موضوع پیشنهاد از جنبه های فناوری و بازار توسط دبیرخانه و تیم ارزیابی در اولویت تشخیص داده شود، به منظور کمک به استاد برای تکمیل پیشنهاد، جلسه مشاوره بازار و کمک به انتخاب محصول منطبق بر نیاز با متخصصان این حوزه برگزار می شود.



شکل ۲- فرآیند حمایت از اساتید محصول محور در حوزه نانو



شکل ۳- مراحل برنامه اساتید محصول محور در حوزه نانو

در این برنامه رویکرد فعال در راهبری طرح ها با برگزاری کارگاه های آموزشی، جلسات مشاوره، جلسه با پشتیبان ها و خدمات تجاری سازی برای هر یک از تیم و طرح ها در نظر گرفته شده است. در کارگاه های آموزشی، مباحث کلی توسط مدرسان با تجربه ارائه می شود. همچنین جلسات مشاوره به اقتضای نیاز تیم ها و برای اختصاصی سازی آموزش ارائه شده در کارگاه ها، با مشاوران و هدایتگران خبره برگزار می شود. تیم ها هر هفته یک جلسه پشتیبانی نیز دارند. مشخصات طرح های برنامه اساتید با پژوهش های محصول یا فناوری محور به شرح جدول زیر است:

جدول ۸- مشخصات طرح های برنامه اساتید با پژوهش های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)

ردیف	استاد	دانشگاه	عنوان طرح	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	علی بوالی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	توسعه فناوری مبدل نوری بر پایه هیدروژل برای درمان ضایعات پوستی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲	مهسا باغبان صالحی	پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران	طراحی و توسعه پلتفرم های نانوافزایه ها جهت بهبود فرآیند ازدیاد برداشت نفت	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳	حسن علم خواه	دانشگاه بوعلی سینا	پوشش نانو ساختار مقاوم به فرسایش و خوردگی بر پره توربین	رنگ و پوشش، برق و انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۴	شهرام مهدی پور عطائی	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	توسعه فناوری غشای تبادل پروتون بر پایه نانوالیاف پلی سولفون	انرژی تجدید پذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۵	محمدرضا واعظی	پژوهشگاه مواد و انرژی	توسعه فناوری پوشش های نانوکامپوزیتی اپوکسی - گرافن مقاوم به خوردگی	ساخت و ساز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۶	احمد رهبر کلیشیمی	دانشگاه علم و صنعت	توسعه فناوری نانوداروی آمورف با استفاده از فناوری میکروفلوئیدیک	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۷	حسن کوهستانی	دانشگاه سمنان	توسعه فناوری نانوذرات فیوم سیلیکا با کاربرد در صنایع مختلف	نانومواد و مواد پیشرفته	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۸	یوسف مظاهری رودبالی	دانشگاه شیراز	توسعه فناوری نانوپوشش ضد خوردگی خود ترمیم شونده بر پایه اپوکسی	نفت و گاز، پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۹	مجید کلاهدوزان	دانشگاه آزاد واحد شهرضا	توسعه فناوری آمیزه نانویی مقاوم به سایش بر پایه نانوکامپوزیت الاستومری برای کاربرد در ساخت قطعه لیفتربار	فولادی و معدنی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۰	ماندانا بهبهانی	دانشگاه اصفهان	توسعه فناوری نانوزیست حسگر بر پایه آبتامر پوشش داده شده با نانوذرات طلا	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۱	امیر امانی	دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی	توسعه فناوری حشره کش های بهداشتی با استفاده از نانوامولسیون سایپرمتترین	کالای خانگی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۲	آدرینه ملک خاچاطوریان	دانشگاه صنعتی شریف	توسعه فناوری تولید ماده کاتدی باتری های لیتیوم - یون با رویکرد اقتصاد چرخه ای	انرژی تجدید پذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۳	بهرام رمضانزاده	پژوهشگاه رنگ	توسعه فناوری نانوپوشش های ضد حریق متورم شونده پلیمری	ساخت و ساز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۴	مهدی خدایی	دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	توسعه نانوپوشش های زیست سازگار بر روی ایمپلنت های پزشکی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۵	حمید عمادی	دانشگاه مازندران	توسعه فناوری شوینده ضد شپش، کک و کنه مخصوص حیوانات حاوی نانوذرات	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰

ادامه جدول ۸- مشخصات طرح‌های برنامه اساتید با پژوهش‌های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)

ردیف	استاد	دانشگاه	عنوان طرح	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱۶	محمد سلیمانی لشکناری	دانشگاه تخصصی فناوری‌های نوین آمل	توسعه فناوری نانو حسگر الکتروشیمیایی با الکترونیک چاپی جهت تشخیص آنتی بیوتیک خانواده بتالاکتام	غذایی و بسته بندی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۷	فرزاد نصیری پور	دانشگاه صنعتی سهند	توسعه فناوری نانوپوشش‌های الکتروکاتالیستی برای استفاده در پیل سوختی	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۱۸	عهدیه امجدی	دانشگاه مراغه	توسعه فناوری اصلاح بذور با استفاده از پوشش‌های پلیمری نانوکامپوزیتی	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۱۹	محمدرضا نژادمقدم	پژوهشگاه ابن سینا	توسعه پودر پلیمری تغییرپذیر در ناحیه زخم بر پایه فناوری نانوفلکس	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۰	مریم نیکخواه	دانشگاه تربیت مدرس	توسعه فناوری نانوزیست حسگر رنگ سنجی برای تشخیص بیماری پارکینسون	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۱	سعیده مزینانی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	توسعه فناوری جوهر پایه کربنی برای استفاده در الکترونیک چاپی منعطف	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۲	علیرضا علافچیان	دانشگاه صنعتی اصفهان	توسعه رنگ‌های مغناطیسی با استفاده از نانوذرات اکسید آهن	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۲۳	آتسه سلیمانی	پژوهشگاه رنگ	طراحی و توسعه دیود نورتاب منعطف آلی نانومتری	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۸۰۰
۲۴	محمد محمدی مسعودی	دانشگاه تهران	توسعه کیت شناساگر رنگی با استفاده از نانو ساختار پلاسمونیک	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۰۰
۲۵	وحید صفری فرد	دانشگاه علم و صنعت	توسعه چارچوب‌های فلز-آلی نانویی در صنعت بسته بندی مواد غذایی جهت حفظ سلامتی	غذایی و بسته بندی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۴۰۰
۲۶	یاسر عبدی	دانشگاه تهران	توسعه صفحات دو بعدی در ابعاد نانو بوروفین برای کاربردهای قطعات الکترونیک	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۶۵۰
۲۷	سمیه اکبری	دانشگاه امیرکبیر	توسعه فناوری پدهای خنک کننده هیدروژلی بر پایه پلیمر درخت سان (دندریمر)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰
۲۸	صادق خداوسی	دانشگاه علوم پزشکی تهران	توسعه داروی آموتریپسین B نانولیپوزومال موضعی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۸۰۰
۲۹	فرزانه عربپور رق ابادی	دانشگاه تربیت مدرس	توسعه سلول‌های خورشیدی پروسکایتی دو بعدی (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/ حمایت از طریق مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری)	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۲۵۰
۳۰	شیما توکل	دانشگاه علوم پزشکی ایران	توسعه محصول آلوپلاستیک با استفاده از نانوفیبرهای پیتیدی به منظور ترمیم بافت‌های استخوانی (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/ حمایت از طریق مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۷۵۰
۳۱	امیر شاملو	دانشگاه صنعتی شریف	فرآورده‌های مبتنی بر ژل‌های حاوی نانودارو جهت کاربرد در درماتولوژی (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/ حمایت از طریق مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰

ادامه جدول ۸- مشخصات طرح های برنامه اساتید با پژوهش های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)

ردیف	استاد	دانشگاه	عنوان طرح	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۳۲	نیلوفر اصلاحی	دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات (تهران)	توسعه فناوری نانو در استخراج کراتین از الیاف ضایعاتی پروتئینی (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری)	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳۳	فرهنگ عباسی	دانشگاه صنعتی سهند	توسعه ظروف کشت سلول هوشمند پاسخگو به دما (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳۴	پرهام گرامی فر	دانشگاه علوم پزشکی تهران	توسعه فناوری نانو در افزایش اثربخشی پرتودارو با هدف درمان تومورها (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۴۰۰
۳۵	نفیسه فرهادیان	دانشگاه فردوسی مشهد	توسعه فناوری اسکوالن نانو ساختار در حوزه سلامت و درمان (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳۶	عباس مدنی	دانشگاه آخن آلمان	توسعه نمونه اولیه محصول بر اساس فناوری فتولتاییک (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری (کانکت))	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۹۰۰
۳۷	شهاب نوروزیان	دانشگاه علم و صنعت	طراحی و ساخت آشکارساز اپتیکی بر پایه فناوری نانو (مشترک در برنامه توسعه فناوریهای بدیع نانو بدیع/حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز تعاملات بین المللی علم و فناوری (کانکت))	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۹۰۰
۳۸	مهدی نیک عمل	دانشگاه شهید رجایی	توسعه الگوریتم های هوشمند برای پیشگویی نانو ساختارهای جدید و دارای حفره بر پایه گرافین و دارای اتم های گروه دوم جدول تناوبی (حمایت از طریق بنیاد علم ایران)	نانومواد و مواد پیشرفته	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۳۷۰
۳۹	نیما تقوی نیا	دانشگاه صنعتی شریف	استفاده از یادگیری ماشینی جهت بهینه سازی سلول خورشیدی پروسکایتی (حمایت از طریق بنیاد علم ایران)	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۷۰۰
۴۰	راحله محمدپور	دانشگاه صنعتی شریف	ساخت واسط های انسان - ماشین بر پایه نانوذراتورهای تریبوالکترونیک و پردازش سیگنال ها به کمک روش های یادگیری ماشینی (حمایت از طریق بنیاد علم ایران)	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۵۰۰
۴۱	اعظم ایرجی زاد	دانشگاه صنعتی شریف	توسعه فناوری شیرین سازی خورشیدی با استفاده از نانو ساختارهای فتوترمال (طرح پسادکتری)	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۵۷۰
۴۲	سید مهدی حجازی	دانشگاه صنعتی اصفهان	ساخت ژئوتکستایل هوشمند حاوی نانومواد جهت کاهش ترک روسازی بتن غلتکی و بهبود عملکرد	ساخت و ساز	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰
۴۳	احسان خامه چی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	طراحی و ساخت نانو سیال هوشمند به منظور جلوگیری از تولید ماسه و بهبود فرایند ازدیاد برداشت در مخازن ماسه سنگی	ساخت و ساز	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۱۲

ادامه جدول ۸- مشخصات طرح‌های برنامه اساتید با پژوهش‌های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)

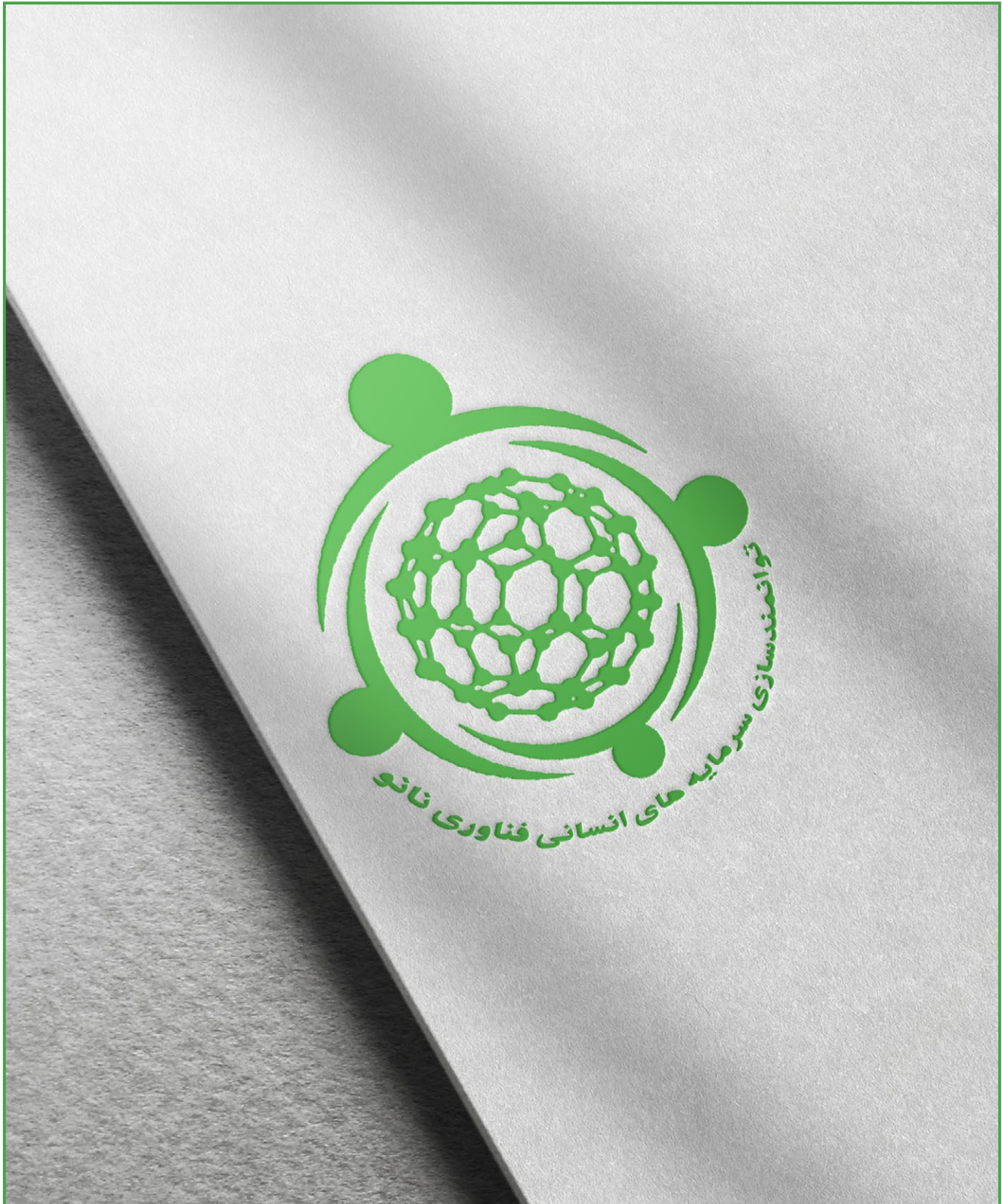
ردیف	استاد	دانشگاه	عنوان طرح	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۴۴	محمد ژبانی	دانشگاه صنعتی اصفهان	ساخت و تولید ساخت ژنراتور هیدروژن با مجموعه الکترو-غشای مبادله کننده پروتون نانو ساختار با ظرفیت تولید هیدروژن $200 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1}$	برق و انرژی	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰
۴۵	زینب سنائی	دانشگاه تهران	ساخت باتری نیم سلول سکه ای سیلیکون دار	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۶
۴۶	فرزانه شایگان فر	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	ساخت و تولید فیلتر پایه سرمیکی با پوشش بور نیتريد عامل دار شده و اکسید گرافن برای جداسازی نفت از آب	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۳۶ ۱۰۰
۴۷	سماحه السادات سجادی	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	ساخت و تولید کاتالیست پالادیمی بر پایه هالوسیت مورد استفاده جهت هیدروژناسیون روغن های پلی آلفا اولفینی	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۳۲۲ ۲۵۰
۴۸	سامال بابان زاده	پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران	ساخت و تولید غشای پلیمری اسمزی معکوس بر پایه نسل جدیدی از پلی سولفون جهت نمک زدایی از آب های شور	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی =	۲۱۶ ۳۰۰
۴۹	مظفر شاکری	پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران	ساخت و تولید ژئولیت Y حاصل از تبدیل کائولین طبیعی قابل استفاده جهت تولید کاتالیست های FCC مورد نیاز پالایشگاه های نفت و صنایع پتروشیمی ها	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۴۴
۵۰	محسن عادلی	دانشگاه لرستان	ساخت و تولید داروی موضعی، مؤثر در درمان زخم های دیابتی با استفاده از نانومواد زیست سازگار پلی گلیسرول- پلی اکسازولین	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۳۱۶ ۲۵۰
۵۱	محمد رضا لقمان	دانشگاه صنعتی مالک اشتر	ساخت و تولید براکت سرمیکی پلی کریستال شفاف با استحکام مکانیکی مناسب از جنس آلومینا	اپتیک و فوتونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۸۶ ۱۵۰
۵۲	فرشاد ترابی	دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	ساخت و تولید باتری لیتیم-یون با استفاده از آند های پایه تیتانیومی نانو ساختار	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۳۶ ۱۰۰
۵۳	محدثه حاجی عبدالوهاب	جهاد دانشگاهی/ تهران	توسعه و تولید بیوسیمیلار داروی برولوسیزوماب (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰
۵۴	حسن فرخ زاد حسن	پژوهشگاه صنعت نفت	ساخت پایلوت خنثی سازی و تصفیه پساب کاستیک مستعمل پالایشگاهی با تماس دهنده غشایی (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	محیط زیست، نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۰۰۰

ادامه جدول ۸- مشخصات طرح های برنامه اساتید با پژوهش های محصول یا فناوری محور (سال ۱۴۰۲)

ردیف	استاد	دانشگاه	عنوان طرح	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۵۵	فاطمه ادیب زاده	دانشگاه تهران	پایش خانگی دمای داروی انسولین (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰
۵۶	علی پورخلیل	پژوهشگاه صنعت نفت	ساخت سیستم غشای کامپوزیتی برای جداسازی گاز CO ₂ از مخلوط گازی مبتنی بر تماس دهنده غشایی Liqui-Mem در مقیاس آزمایشگاهی (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۰۰۰
۵۷	محمد عادل غیاث	دانشگاه تربیت مدرس	برگزیدن اسپرم های با کیفیت مناسب به کمک سامانه های میکروفلوئیدیکی برای بهبود فناوری کمک باروری (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰
۵۸	سید علی موسوی شائق	دانشگاه علوم پزشکی مشهد	طراحی و ساخت دستگاه تولید میکرونیبدل جهت اهداف داروسانی از طریق پوست (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰
۵۹	اسماعیل حیدری	دانشگاه خوارزمی	پیچ فوتودینامیک تراپی مبتنی بر میکروسوزن های فوتونیک برای درمان سرطان پوست (حمایت از طریق برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در مرکز بین المللی علم و فناوری (کانکت))	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۵۰۰

حمایت از برنامه‌های توانمندسازی دانش‌آموختگان شامل ارتقای توانمندی‌های فنی و آموزش مهارت‌های کارآفرینی

اقدام ملی ۶



برگزاری دوره های توانمندسازی محققان فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲ براساس روش اجرایی حمایت از پایان نامه های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای آن برای دانشجویانی که پیشنهاد آن ها مورد حمایت قرار گرفته است، در حین دوران تحصیل و انجام پایان نامه، اعتبار تشویقی توانمندسازی در نظر گرفته شده است. این اعتبار برای شرکت در کارگاه ها و مشاوره های اختصاصی در راستای توسعه توانمندی های فنی و کارآفرینی دانشجو استفاده خواهد شد. همچنین برای همه دانشجویان شرایطی فراهم شد تا در دو محور توسعه فردی و توسعه محصول از مشاوره اختصاصی استفاده کنند. فرآیند توانمندسازی به صورت دوره های برخط و هر ماه اجرا می شود. ثبت نام دوره ها به صورت برخط و از اول هر ماه تا دهم همان ماه انجام می شود.

جدول ۹- مراحل دوره های توانمندسازی فناوری نانو

ردیف	گام ها	موضوع محوری
۱	اول	کارگاه های عمومی بخش اول (در ۸ ساعت و در روزهای ۱۹ و ۲۰ هر ماه برگزار می شود)
۲	دوم	مشاوره های اختصاصی (مشاوره توسعه فردی و مشاوره توسعه محصول)
۳	سوم	انجام تکالیف از پیش تعیین شده شامل تهیه فهرست محصولات مربوط به پایان نامه، تهیه فهرست آزمون ها، استانداردها و مجوزها، تکمیل آزمون های مربوط به شناخت فردی و تهیه رزومه
۴	چهارم	کارگاه های عمومی بخش دوم (در ۸ ساعت و در روزهای ۲۹ و ۳۰ هر ماه برگزار می شود)

در هر دوره با توجه به میزان فعالیت و مشارکت دانشجویان شرکت کننده به ۳۵ درصد افراد فعال در دوره، اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی تخصیص داده می شود. نفرات برتر با توجه به حضور در کارگاه ها، مشاوره ها، میزان فعالیت و ارسال تکالیف و کیفیت انجام تکالیف مشخص می شوند. در سال ۱۴۰۲، فرآیند توانمندسازی در ۸ نوبت و با حضور ۶۳۴ دانشجو شامل ۳۴۰ دانشجوی دکتری و ۲۹۴ دانشجوی کارشناسی ارشد به شرح جدول ۱۰ و به صورت برخط برگزار شد.

جدول ۱۰- کارگاه های عمومی برگزار شده در دوره های توانمندسازی نانو (سال ۱۴۰۲)

دوره	زمان برگزاری	تعداد شرکت کنندگان کل (کارشناسی ارشد/دکتری)
اول	خرداد ماه	۹۸ (۴۰/۵۸)
دوم	تیر ماه	۹۶ (۴۷/۴۹)
سوم	مرداد ماه	۷۴ (۴۰/۳۴)
چهارم	شهریور ماه	۷۶ (۵۲/۲۴)
پنجم	مهر ماه	۶۱ (۳۶/۲۵)
ششم	آذر ماه	۹۴ (۴۴/۵۰)
هفتم	دی ماه	۷۸ (۵۰/۲۸)
هشتم	بهمن ماه	۵۷ (۳۱/۲۶)
	مجموع	۶۳۴ (۳۴۰/۲۹۴)

همچنین تعداد ۴۴۲ دانشجو در مشاوره توسعه فردی و ۲۷۸ دانشجو در مشاوره توسعه محصول شرکت کردند. در سال ۱۴۰۲ برای ۹۴ دانشجو برگزیده در هشت دوره برگزار شده، در مجموع ۴,۶۴۰ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی اختصاص داده شد.

سفید و درخشان کننده

محافظ مینای دندان

ضد پوسیدگی و جرم



خمیر دندان نانویی
مناسب برای دندان های حساس

ارتقای توان نوآوری تخصصی و عمومی مبتنی بر فناوری‌های بدیع نانوبیو با هدایت پژوهشگران و فناوران



کیت تشخیص سریع سرطان روده با بیوماکر پیروات کیناز ام ۲
(شرکت زیست تشخیص سنجه)

خلاصه اقدامات و دستاوردها

شناسایی، ارزیابی و حمایت از توسعه و تجاری سازی طرح‌های نوآورانه و توانمندسازی کسب‌وکارهای نوپای فناوری نانو

برگزاری ۸ دوره اعتبارسنجی مدل کسب‌وکارهای نوپای نانو با محتوای متفاوت (هر دوره حدود ۸ تا ۱۰ هفته) برای جمعاً ۱۱۲ تیم توسط ۳ کارگزار به شیوه برخط

انتشار فراخوان تخصصی در حوزه‌های صنعتی توسط ۴ مرکز توسعه کسب‌وکار

برگزاری اولین دوره برنامه بنیان‌گذاری در حوزه فناوری نانو و بررسی ۲۷۳ طرح در حوزه‌های مختلف صنعتی

پذیرش و حمایت از ۴۴ طرح در برنامه بنیان‌گذاری و فراهم شدن امکان همکاری با یک مرکز توسعه کسب‌وکار یا شتاب‌دهنده دانش بنیان برای تیم‌های پذیرش شده

برگزاری ششمین دوره نانو استارت‌آپ با مشارکت ۵۶۰ طرح در فراخوان اولیه و راهبری ۳۴ طرح پذیرش شده

برگزاری دوره‌های آموزشی و ارائه مشاوره‌های تخصصی برای تیم‌های فناور حاضر در برنامه نانو استارت‌آپ

انتخاب ۱۶ شرکت دارای گواهینامه نانومقیاس آزمایشی برای ورود به برنامه صنعتی سازی در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

شناسایی و تأمین مالی ۱۴ طرح صنعتی سازی در مرکز آیکن و برگزاری یک دوره آموزشی با تأکید بر آموزش مبانی تحلیل مالی و ارزش‌گذاری، نحوه ارائه به سرمایه‌گذار و... برای تیم‌های انتخاب شده

شناسایی و حمایت از فناوران مستعد و استخراج نظام مند نوآوری‌های منتخب و راهبری توسعه آن‌ها

شناسایی فناوری‌های تحول‌آفرین و نوظهور مرتبط با حوزه نانو و بازدید از نمایشگاه بین‌المللی ژاپن (بهمن ۱۴۰۲)

ارزیابی فناوری‌های تحول‌آفرین و نوظهور در حوزه‌های کوانتوم، چاپ زیستی سه بعدی، شخصی سازی درمان و هوش مصنوعی

حمایت ویژه از ۶۰ طرح با موضوعات منتخب با همکاری گروه توسعه سرمایه‌های انسانی ستاد نانو

برگزاری ۳ فراخوان مشترک با «بنیاد ملی علم» و «ستاد توسعه پزشکی دقیق و زیست فناوری» در حوزه «شخصی سازی درمان»، «چاپ زیستی سه بعدی» و «حسگرهای نوظهور» با ۹۵ طرح متقاضی و پذیرش ۲۳ طرح پژوهشی و ۷ رساله دکتری

شناسایی ۴۱۲ فناور فعال در زمینه توسعه محصولات بديع در حوزه نانو، ارزیابی ۱۳۷ فناور و انتخاب ۵۷ فناور جهت حمایت

حمایت از ۳۲ فناور فعال در زمینه توسعه محصولات بديع در حوزه نانو در قالب همکاری آزمایشی و ۲۶ فناور در قالب همکاری اصلی

رصد فناوری‌های نوظهور نانو در حوزه ساخت و ساز و انتخاب ۲ حوزه «رنگ و رزین» و «بتن و سیمان» به عنوان حوزه‌های اولویت دار و رصد فناوری در آن‌ها

شناسایی ۱۹ رنگ مبتنی بر فناوری نانو، بررسی بازار آن‌ها در کشور، تدوین شناسنامه فناوری برای آن‌ها و انتشار نتایج بررسی و مطالعات بر روی این ۱۹ طرح در قالب «کتاب فناوری‌های نانو در حوزه رنگ و رزین با قابلیت کاربرد در ایران»

حمایت از ۵ طرح توسعه فناوری‌های نوظهور در حوزه رنگ و رزین

شناسایی نزدیک به ۱۰۰ فناور در حوزه بتن و سیمان و تکمیل شناسنامه فناوری پس از انتخاب فناوری‌های دارای اولویت

ارزیابی ظرفیت ورود کسب‌وکارهای نوآورانه به فضای بین‌الملل به صورت ارزیابی اولیه برای بیش از ۳۰۰ تیم، مرحله اول ارزیابی تکمیلی برای ۵۲ تیم و مرحله دوم ارزیابی تکمیلی برای ۹ تیم

برگزاری رویداد «چالش‌ها و تجربه‌های بین‌المللی شرکت‌های نوپا و نوآور» در محل صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور واکاوی چالش‌های عمده کسب‌وکارهای نوپا و نوآور برای بین‌المللی شدن و ارائه راهکارهای متعدد و نوآورانه

خلاصه اقدامات و دستاوردها

شناسایی و حمایت از فناوران مستعد و استخراج نظام مند نوآوری های منتخب و راهبردی توسعه آن ها (ادامه)

شناسایی ۱۴ حوزه مهارتی مختلف به منظور ورود به بازارهای بین المللی، استخراج سرفصل های لازم و برگزاری کارگاه های سه گانه «ورود به بازارهای جهانی»

آغاز آزمایشی فرایند راهبردی هدفمند به منظور ورود به بازارهای بین المللی برای ۹ تیم

ارزیابی ۲۷ شرکت و مجموعه صنعتی دارای ظرفیت به منظور توسعه صادراتی کسب و کارهای نوپا و نوآور و آغاز تعامل با ۶ شرکت و یک مجموعه بزرگ صنعتی با بیش از ۳۰ شرکت زیرمجموعه

توسعه سکوهای تخصصی تولید نیمه صنعتی و حمایت و بهره گیری از شبکه های نوآوری، مراکز شتاب دهنده فناوری و شرکت های خدمات تجاری سازی از طریق اختصاص منابع مالی، فضای استقرار، امکانات و زیرساخت های مورد نیاز

استقرار ۱۲ تیم در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

تعمیر و نگهداری زیرساخت آزمایشگاه عمومی در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

توسعه و تجهیز زیرساخت های سکوهای نیمه صنعتی و صنعتی به منظور کمک به توسعه طرح ها در مقیاس نیمه صنعتی در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) (۶ زیرساخت با ۳۱ دستگاه از تجهیزات آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و صنعتی)

تجهیز و تمدید مجوزهای صحت گذاری اتاق تمیز مستقر در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

راه اندازی آزمایشگاه زیستی با در اختیار داشتن تجهیزات مورد نیاز این حوزه از جمله چاپگر زیستی سه بعدی BioFabX۲ و چاپگر زیستی سه بعدی BioFabX۴ در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

برون سپاری خدمات دهی دو سکوی نانوپوشش و پلاسمای سرد در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) به منظور افزایش بهره وری استفاده از زیرساخت های این مرکز

برگزاری کارگاه های تئوری و عملی تخصصی با همکاری بهره برداران سکوهای نانوپوشش و پلاسمای سرد با هدف ارائه آموزش های تخصصی در زمینه این سکوها و ایجاد امکان تعریف پروژه های محصول محور

ارائه ۴۴ خدمت مستقیم شامل ۲۳ خدمت صنعتی به شرکت ها و صنایع و ۲۱ خدمت پژوهشی به پژوهشگران در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

انتشار چند فراخوان توسط مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) و شناسایی ۲۶ طرح در مرحله صنعتی سازی در حوزه نانوالیاف جهت معرفی به برنامه های مختلف ستاد نانو و دریافت حمایت از توسعه طرح ها

تدوین و اجرای برنامه توسعه شبه منسوجات نانو در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) در راستای توسعه محصولات جدید در صنعت نساجی

عضویت جمعاً ۸۶ آزمایشگاه متعلق به نهاد های مختلف در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (تا پایان ۱۴۰۲)

ثبت و به اشتراک گذاشتن جمعاً ۳,۱۳۱ دستگاه آزمایشگاهی توسط مراکز عضو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در پایگاه اینترنتی این شبکه تا پایان سال ۱۴۰۲

حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از توسعه خدمات و خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی در ۱۰ آزمایشگاه عضو شبکه به میزان جمعاً ۵,۶۴۰ میلیون ریال

خلاصه اقدامات و دستاوردها

توسعه سکوه‌های تخصصی تولید نیمه صنعتی و حمایت و بهره‌گیری از شبکه‌های نوآوری، مراکز شتاب دهنده فناوری و شرکت‌های خدمات تجاری سازی از طریق اختصاص منابع مالی، فضای استقرار، امکانات و زیرساخت‌های مورد نیاز (ادامه)

حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از تعمیر و نگهداری تجهیزات موجود در ۱۸ آزمایشگاه عضو شبکه به مبلغ ۵,۶۴۰ میلیون ریال به میزان جمعاً ۸,۶۵۰ میلیون ریال

دریافت اعتبارنامه استقرار استاندارد ISO/IEC ۱۷۰۲۵ توسط ۱۴ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو و حمایت از هزینه قراردادهای مشاوره و ممیزی استقرار استاندارد در ۳۹ مرکز عضو این شبکه به میزان جمعاً ۲,۳۴۰ میلیون ریال

انتقال اطلاعات خدمات غیراعتباری ارائه شده توسط ۱۶ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به سامانه این شبکه از طریق استفاده از خدمت وب (Web Service)

برقراری جمعاً ۱۳۲ تفاهم‌نامه فعال میان آزمایشگاه‌های عضو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (تا پایان ۱۴۰۲)

استفاده بخش‌های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به میزان ۵۱,۰۱۲ میلیون ریال

افزایش ۵۰ درصدی درآمد آزمایشگاه‌های عضو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو نسبت به سال گذشته و کسب درآمد ۲,۷۲۱ میلیارد ریالی در سال ۱۴۰۲

عضویت جمعاً ۸۳۱ نفر از اعضای شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از ۱۹ استان کشور در ۱۸ کارگروه تخصصی این شبکه (تا پایان ۱۴۰۲)

حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از حضور ۵ نفر از کارشناسان آزمایشگاه‌ها در دوره‌های آموزشی در حوزه آزمایشگاهی به میزان جمعاً ۳۸,۵ میلیون ریال

انتشار ۴ شماره از فصلنامه دانش آزمایشگاهی ایران با حمایت ۳۹۱ میلیون ریالی توسط شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

ارائه ۱,۵۵۱ خدمت/حمایت به ارزش حدود ۱۰۰ میلیارد ریال به ۳۰۸ شرکت نانو دارای گواهینامه نانومقیاس توسط مؤسسه خدمات فناوری تا بازار

حمایت حدود ۶۳ میلیارد ریالی از ۲۷۵ درخواست مرتبط با حضور شرکت‌های نانو در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

تهیه ۷ گزارش رصد و تحلیل بازار با هزینه‌ای معادل ۱,۷ میلیارد ریال

حمایت از ۵ درخواست اخذ گواهینامه‌های مورد نیاز توسط شرکت‌های نانو به میزان جمعاً ۴ میلیارد ریال

ارائه ۳۷۵ مشاوره تخصصی به شرکت‌های نانو با مجموع مبلغ حمایتی بالغ بر ۲,۳ میلیارد ریال در پیشخوان‌های مشاوره کسب و کار

شرکت ۱۰۰ شرکت نانو در «نشست‌های پرسش و پاسخ» حضوری و مجازی

تعامل با جمعاً ۴۵۰ شرکت نانو در برنامه «مدار» (توسعه تعاملات و پشتیبانی از شرکت‌های حوزه فناوری نانو) (تا پایان ۱۴۰۲)

تهیه رخ‌نمای شرکت‌های جدید و اضافه شدن به رخ‌نمای شرکت‌های قبلی در برنامه «مدار»

تهیه گزارش عرضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب و کار برای ۱۰۷ شرکت نانو در برنامه «مدار»

نزدیک به ۵,۰۰۰ مورد پشتیبانی و پاسخ‌گویی به درخواست‌ها و بیش از ۸۰۰ مورد تسهیلگری استفاده از خدمات در برنامه «مدار» (تا پایان ۱۴۰۲)

هم‌رسانی شرکت‌ها به خدمات، مراکز و برنامه‌های مختلف در برنامه «مدار» به تعداد جمعاً ۵۲۵ شرکت - هم‌رسانی (تا پایان ۱۴۰۲)

اقدام ملی ۷ شناسایی، ارزیابی و حمایت از توسعه و تجاری سازی طرح های نوآورانه و توانمندسازی کسب و کارهای نوپای فناوری نانو



حمایت از اعتبارسنجی مدل کسب‌وکارهای نوپای نانو

در سال ۱۴۰۲ توسعه کسب‌وکارهای نوپای نانو با هدف حمایت از جذب، رشد و توسعه کسب‌وکارهای نوپای حوزه فناوری نانو با راهبري مراکز توسعه کسب‌وکار و شتاب‌دهنده‌های فعال کشور برگزار شد. این حمایت در دو بخش پیش‌شتاب‌دهی (اعتبارسنجی مدل کسب‌وکار) و شتاب‌دهی (راه‌اندازی کسب‌وکار) و بر اساس تحقق شاخص‌های ارزیابی عملکرد به مرکز توسعه کسب‌وکار و تیم تعلق می‌گیرد. در دوره‌های اعتبارسنجی، تیم‌ها برای برقراری ارتباط بهتر با مشتریان آماده می‌شوند و پس از شناخت نیاز اصلی مشتریان در جهت توسعه محصول خود اقدام می‌کنند. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۸ دوره اعتبارسنجی با حمایت ستاد نانو توسط سه کارگزار با محتوا و دوره زمانی متفاوت به شیوه آنلاین برگزار شد. مدت زمان هر دوره اعتبارسنجی حدود ۸ تا ۱۰ هفته بوده و مجموعاً ۱۱۲ تیم در دوره‌ها ثبت‌نام کردند. در انتهای دوره، شرکت‌کنندگان در صورت رسیدن به یک مدل کسب‌وکار اعتبارسنجی شده، از حمایت‌های بلاعوض ستاد نانو برای توسعه نمونه اولیه و راه‌اندازی کسب‌وکار در حوزه نانو (برنامه دوم) بهره‌مند می‌شوند. مشخصات دوره‌های برگزار شده در سال ۱۴۰۲ در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱ - مشخصات دوره‌های اعتبارسنجی برگزار شده (سال ۱۴۰۲)

دوره	زمان برگزاری	بزرگ‌کننده	مدرس	تعداد شرکت‌کنندگان اولیه	تعداد شرکت‌کنندگان نهایی	حضور در جلسه داوری	پذیرش جهت حمایت از توسعه فناوری و راه‌اندازی کسب‌وکار نانو
اول	خرداد تا مرداد	تهران سایت	علیرضا عالمی	۱۶	۸	۹	۴
دوم	مرداد تا مهر	تهران سایت	علیرضا عالمی	۱۱	۷	۳	۱
سوم	مرداد تا مهر	مارس	مجید عقلايي	۲۰	۱۷	۱۳	۴
چهارم	مهر تا آذر	مارس	مجید عقلايي	۱۹	۱۲	۱۰	۴
پنجم	مهر تا آذر	پیشرا نا	سجاد شيعه	۱۱	۸	۶	۳
ششم	آذر تا بهمن	مارس	مجید عقلايي	۲۳	۸	۵	۱
هفتم	دی ۱۴۰۲ تا فروردین ۱۴۰۳	تهران سایت	علیرضا عالمی	۱۲		در جریان	
هشتم	بهمن ۱۴۰۲ تا فروردین ۱۴۰۳	مارس	مجید عقلايي	۲۲		در جریان	

■ فراخوان پذیرش دوره‌های اعتبارسنجی توسط مراکز توسعه کسب‌وکار

در نیمه دوم سال ۱۴۰۲ و پس از تدوین اولیه آیین‌نامه حمایت از اعتبارسنجی مراکز توسعه کسب‌وکار، ۴ مرکز اقدام به انتشار فراخوان تخصصی در حوزه‌های صنعتی جهت جذب و پذیرش تیم‌های نانو کردند. داشتن تسلط و تیم فنی در حوزه تخصصی، دسترسی به بازیگران و شرکت‌های حوزه صنعتی تخصصی، دسترسی به بازار و فروش محصولات آن حوزه و دسترسی به سرمایه‌گذاران آن حوزه از جمله مزایای اعلام فراخوان توسط شتاب‌دهنده‌های تخصصی است. تیم‌ها در این فراخوان‌ها پس از غربالگری اولیه به دوره اعتبارسنجی مدل کسب‌وکار معرفی یا مستقیماً در جلسه ارزیابی جهت دریافت حمایت راه‌اندازی کسب‌وکار نانو شرکت کردند.



حمایت از کسب و کارهای نوپای فعال در حوزه فناوری نانو

■ برنامه بنیان گذاری

در سال ۱۴۰۲ برنامه بنیان گذاری با هدف حمایت از کسب و کارهای نوپای فعال در حوزه فناوری نانو تا رسیدن به نمونه اولیه (پروتوتایپ) محصول اجرا شد. فناوران، شرکت های نوپا و پژوهشگران به عنوان طرف عرضه و شتاب دهنده ها و شرکت های دانش بنیان ارائه دهنده خدمات تجاری سازی به عنوان راهبر و شرکت های صنعتی و سرمایه گذاران خطرپذیر و مستقل به عنوان طرف تقاضا از مخاطبان این برنامه هستند. در این برنامه، طرح هایی پذیرفته می شوند که از لحاظ بازار و کسب و کاری دارای جذابیت بوده و از لحاظ فنی نیز مقیاس پذیر باشند. در سال ۱۴۰۲، اولین دوره برنامه بنیان گذاری در حوزه فناوری نانو برگزار شد و ۲۷۳ طرح در حوزه های مختلف صنعتی مورد بررسی قرار گرفت و ۱۳۶ طرح برای ارائه به جلسه مصاحبه دعوت شدند و در نهایت ۴۴ طرح موفق به ورود به برنامه و اخذ حمایت شدند که مشخصات آن ها در جدول ۲ ذکر می شود.

جدول ۲- مشخصات طرح های توسعه فناوری نانو در کسب و کارهای نوپا (برنامه بنیان گذاری) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	توسعه فناوری زخم پوش فوق نازک حاوی نانوسولوز	نوآوران سلامت ژینو	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۰۰
۲	توسعه فناوری نانومولسیون ملاتونین جهت افزایش اثربخشی در دزهای پایین به عنوان داروی آرامبخش	راد بهین دانش	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳	توسعه فناوری نانوبایوسنسور جهت تشخیص بیماری ها مبتنی بر میکروفلوئیدیک و خواص پلاسمونی	دایا فناوری مانا	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۴	توسعه فناوری مکمل غذایی حاوی نانوذرات با قابلیت تقویت سیستم ایمنی بدن	فناوری سلامت تدبیر	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۵۰
۵	توسعه فناوری قاب نانوکامپوزیتی محافظ تلفن همراه با خاصیت ضد ویروس	فناوری های نوین سیرنگ آریا	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۶	توسعه فناوری تولید فیلتر هوای حاوی نانوالیاف برای حذف آلاینده های مضر قلیان	رادین فرادید پترو صنعت	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۸۰۰
۷	توسعه فناوری پانسمان پیشرفته حاوی نانوالیاف برای درمان زخم های پوستی باز (مستقر در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (آیکن))	نانوساختار کنعان	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۳۰۰
۸	توسعه فناوری استخراج کلاژن از آبزیان با استفاده از نانوساختارها	احمد منبوهی	سلامت، آرایشی و بهداشتی، غذایی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۵۰
۸	توسعه فناوری استخراج کلاژن از آبزیان با استفاده از نانوساختارها	احمد منبوهی	سلامت، آرایشی و بهداشتی، غذایی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۵۰
۹	تولید سرم های تخصصی پوستی بر پایه نانومولسیون حاوی مواد موثره (ویتامین های A و E و هیالورونیک اسید و...) (مشترک در برنامه تحقیق و توسعه در شرکت های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درون زا))	پلیمر پژوهان امیرکبیر	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۱۰	توسعه فناوری کرم های ضد آفتاب و نرم کننده بر پایه حامل های لیپیدی نانوساختار (NLCs)	آرایشی و بهداشتی پارس حنان تبریز	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۲۰۰
۱۱	توسعه فناوری نانوساختارهای گرافنی جهت استفاده در محصولات آرایشی و بهداشتی	مهر فناوران آرامیس	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۱۲	توسعه فناوری رنگ موی طبیعی حاوی نانوساختار جهت تثبیت رنگ	زهره بلوچی	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۵۰
۱۳	توسعه فناوری باتری های حرارتی با استفاده از نانوذرات اکسید منیزیم	مطهره فتاحی، سید احمد معنوی	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۱۴	توسعه فناوری نانوپوشش RTV سیلیکونی جهت جلوگیری از انتقال جریان در مقره های برق	منیران نیرو صنعت	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۸۰۰

ادامه جدول ۲- مشخصات طرح‌های توسعه فناوری نانو در کسب و کارهای نوپا (برنامه بنیان‌گذاری) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱۵	تحقیق و توسعه باتری‌های پیشرفته مبتنی بر فناوری نانو	سانیار آتین انرژی چاوش	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۹,۵۰۰
۱۶	تولید الکترولیت باتری لیتیوم یون در مقیاس آزمایشگاهی	توسعه فناوری دارا یوان گستر	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۲۰۰
۱۷	توسعه فناوری آفت‌کش و آفت‌گریز گیاهی بر پایه نانومولسیون با خواص بهبود یافته	توسعه سبز فناوران سروین آتیه	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۰۰
۱۸	توسعه فناوری کیت تفکیک جنسیتی اسپرم حیوانات با استفاده از نانوذرات مغناطیسی	روناش تکنولوژی پارس	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۱۹	توسعه فناوری پوشش نانو ساختار برای اصلاح غیرژنتیکی بذرها به منظور افزایش ماندگاری و مقاومت به تنش خشکی	پاک رستن چشمه میهن	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۲۰	توسعه فناوری محلول نگهدارنده حاوی نانو ساختار جهت افزایش ماندگاری گل‌های زینتی	کیمیا پژوهان ناژو	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۲۱	توسعه فناوری وکس میوه حاوی نانوذرات با قابلیت افزایش ماندگاری	آراس تولید پژوهش مبنا	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۵۰
۲۲	توسعه فناوری روکش استخر تقویت شده با نانوذرات جهت جلوگیری از تبخیر آب	مهدیه شانظری، احمد بیدرام	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۲۳	توسعه فناوری پوشش‌های نانو ساختار جهت بهبود عملکرد تفنگ تلیح دام	فناوران طب آتیه جنوب	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۲۴	توسعه فناوری نانوکاتالیست مغناطیسی غیر سیلیکونی جهت استفاده در صنایع غذایی	کمیاب اکسیر سلامت	غذایی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۲۵	توسعه فناوری سامانه آب شیرین‌کن سیار خورشیدی دارای جاذب نانوساختار	فرزانه زینب حشمتی	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۲۶	توسعه فناوری لخته‌سازی با نانوکامپوزیت مغناطیسی جهت تصفیه پساب کارگاه‌های سنگبری	سیلک پرتو پاک	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۷	توسعه فناوری فیلتر هوای حاوی نانوذرات برای حذف ترکیبات آلی فرار (VOCs) (مستقر مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی (آپکن))	اتم کهکشان شریف	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰
۲۸	توسعه فناوری رزین سنگ مصنوعی و کفپوش پلیمری نانوکامپوزیتی	کمال محمدی فرد	ساختمان	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۲۹	توسعه فناوری پوشش نانو ساختار معدنی برای سطوح سیمانی جهت ایجاد خاصیت آب‌گریزی و خودتمیزشوندگی	سما گستران پالایش	ساختمان، رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۳۰	استخراج نانوساختارهای اکسید کروم از پساب آبکاری به عنوان رنگدانه سبز در صنعت رنگ و سرامیک	محمد رضا جلالی بازه حور	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰
۳۱	توسعه فناوری رنگ حاوی افزودنی‌های نانو ساختار جهت جلوگیری از رشد جلبک و خزه در سطوح بتنی و استخرها	زیست پوشش گستر	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰

ادامه جدول ۲- مشخصات طرح های توسعه فناوری نانو در کسب و کارهای نوپا (برنامه بنیان گذاری) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۳۲	توسعه فناوری رنگ جاذب اشعه ایکس حاوی نانوذرات اکسید سرب	شهره فرهمند	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳۳	توسعه فناوری محلول های آبکاری حاوی افزودنی های نانو ساختار	نانو نیک ارغوان	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۳۴	تولید نمونه آزمایشگاهی رنگ پارامغناطیس حاوی نانو ساختار با کاربرد پیگینگ	صمد صباغی	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۲۰۰
۳۵	توسعه فناوری پوشش های نانویی مقاوم به حرارت بالا با کاربرد در صنایع نفتی، پالایشگاهی و پتروشیمی	حسین یحیایی	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰
۳۶	توسعه فناوری پوشش نانو سرامیکی برای محافظت از رنگ خودرو	محبوبه تنهایی سبسی، وحید صفری فرد	رنگ و پوشش، خودرو	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۳۷	توسعه فناوری عملیات حرارتی برای ایجاد آلومینیوم نانو ساختار به منظور استحکام بخشی	کاوشگران دانش فن آپادانا	خودرو، هوایی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۵۰
۳۸	طراحی و ساخت اکسترودر دو ماردون آزمایشگاهی جهت تولید انواع نانوکامپوزیت های پلیمری گرید پزشکی	نوا صنعت رایا	تجهیزات، پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۹۰۰
۳۹	توسعه فناوری پلاسمای سرد در اصلاح نانومتری سطح جهت بهبود رنگ پذیری پلیمرها	یوتاب توان فناوران	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰
۴۰	توسعه فناوری سنسور حاوی نانوذرات سیلیکا جهت تشخیص آب در هیدروکربن ها	سیراف پارس پلیمر پویا خلیج فارس	نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰
۴۱	توسعه فناوری نانو افزودنی بر پایه رس (نانوکلی) جهت استفاده در صنعت رنگ	نوترینو نوآوران نانو	نانومواد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۰۰
۴۲	توسعه فناوری سنتز اکسید گرافن جهت کاربرد های مختلف	نوآوران نانو مقیاس برهان	نانومواد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۵۰
۴۳	توسعه فناوری گرانول نانو ساختار کاربرد تنگستن - کبالت مورد استفاده در الماسه برش و تراشکاری	الماسه آلیاژ گستر شریف	ملزومات صنعتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰
۴۴	توسعه فناوری نانوفوم سرامیکی جهت استفاده در عملیات ریخته گری	صنایع فیل سان اصفهان	ریخته گری	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰

طرح های پذیرفته شده، طی یک سال با مبلغ حمایتی مشخص - که برای هر طرح متناسب با سطح آن متفاوت است - و مطابق زمان بندی ویژه از حمایت های توسعه کسب و کار و توسعه فناوری بهره مند می شوند. همچنین برای تیم های پذیرش شده امکان همکاری با یک مرکز توسعه کسب و کار یا شتاب دهنده دانش بنیان فراهم شده است. تیم پذیرش شده با توجه به سطح بلوغ خود در کسب و کار، می تواند از فهرست شتاب دهنده های موجود یک مجموعه را به عنوان راهبر انتخاب کند یا یک شرکت دانش بنیان که فعال در حوزه مرتبط با خود باشد را به عنوان راهبر در نظر بگیرد. راهبر با پیگیری و راهنمایی مداوم تیم، مسیر توسعه کسب و کار را هموار می سازد. در سال ۱۴۰۲ با ۳ شرکت دانش بنیان و ۷ شتاب دهنده به شرح جدول ۳ به عنوان راهبر همکاری شده است.

جدول ۳- راهبران برنامه بنیان گذاری فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

نام مرکز	حوزه فعالیت
شتاب دهنده تهران سایت	عمومی و دارای تجربه در حوزه فناوری نانو
شرکت توسعه بازار سام	عمومی و دارای تجربه در حوزه فناوری نانو
شتاب دهنده تریگ آپ	عمومی و دارای تجربه در حوزه فناوری نانو

ادامه جدول ۳- راهبران برنامه بنیان‌گذاری فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

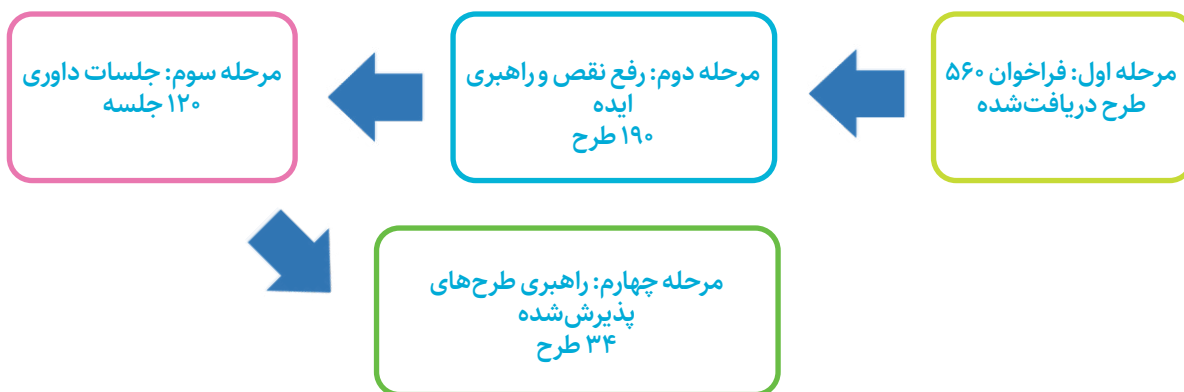
نام مرکز	حوزه فعالیت
شتاب دهنده هنام	پزشکی و دارویی
شتاب دهنده نانوپل	پلیمر و پتروشیمی با محوریت فناوری نانو
شتاب دهنده اکسزون	پروبیوتیک و غذاهای فراسودمند
شرکت سامان صدرای دانا شریف (شتاب دهنده فرازونچرز)	فناوری نانو
شرکت بینش بازار رهپای	عمومی و دارای تجربه در حوزه فناوری نانو
شتاب دهنده پیشرانا	عمومی و دارای تجربه در حوزه فناوری نانو
شتاب دهنده فردوسی	عمومی



■ برنامه نانو استارت‌آپ

□ ششمین دوره برنامه نانو استارت‌آپ

خلاصه‌ای از دوره ششم برنامه نانو استارت‌آپ و آمار تعداد طرح‌های مورد حمایت در مراحل مختلف ارائه شده است:



شکل ۱- فرایند برگزاری دوره ششم برنامه نانو استارت‌آپ و تعداد طرح‌های مورد حمایت (سال ۱۴۰۲)

طرح های برگزیده به شرح زیر است:

جدول ۴- مشخصات طرح های برنامه توانمندسازی هسته های نوپای فناوری نانو (ناواستارتاپ) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	هسته فناوری	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (هزار ریال)
۱	توسعه فناوری فیلتر هپا H13 با غشای نانوالیاف و بستری بافت	زیست فناوری مانا	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۵۷۳,۵۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۷۸,۵۰۰
۲	توسعه فناوری نانوکامپوزیت جاذب امواج ایکس جهت استفاده در تجهیزات تشخیصی پزشکی (سوند معده)	ویرا	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵,۴۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰,۰۰۰
۳	توسعه فناوری عینک و لنز تماسی برای تصحیح اختلال کوررنگی با استفاده از نانوذرات پلاسمونی	پرتو ویژن	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۶۰,۰۰۰
۴	طراحی و تولید گیرنده شناساگر ویتامین D با کاربری در کیت های تشخیص سریع	دایا زیست	سلامت	-	
۵	توسعه فناوری فیلتر نانوسلولزی سیگار و قلیان	نوبین پلیمر	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۲۸,۰۰۰
۶	توسعه فناوری ژل جوان کننده پوست حاوی نانولیپوزوم های بارگذاری شده با عصاره سلول های بنیادی گیاه گندم	پیشروآوران پیرگاس	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۵۰۰,۰۰۰
۷	توسعه فناوری دستگاه استخراج اسانس و نانومولسیون کردن آن به روش افت فشار کنترل شده سریع (DIC)	گل آترایکتا	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵,۵۰۸,۴۵۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۲۹,۰۰۰
۸	توسعه فناوری کودهای نانوکلاته	کیمیای سبز	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۲۵,۸۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۴۳,۶۰۰
۹	توسعه فناوری نانوآفتکش گیاهی بر پایه نانوذرات سیلیسیم دی اکسید، اکسید روی و روغن درخت چای	پراگمانو	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۷۷,۰۰۰
۱۰	توسعه فناوری پوشش دهی بذر با استفاده از نانومواد کربنی به عنوان حامل باکتریایی در مایه تلقیح جامد	صنعت زیست فناوری واثق	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵,۰۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۵۹,۰۰۰
۱۱	توسعه فناوری کف پوش چندمنظوره برای مرغدارها	راهبران توسعه سبز	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲۵۸,۵۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۸۷,۰۰۰

ادامه جدول ۴- مشخصات طرح‌های برنامه توانمندسازی هسته‌های نوپای فناوری نانو (نانواستارت‌آپ) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	هسته فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (هزار ریال)
۱۲	توسعه فناوری سم علف کش از ترکیبات طبیعی	نانوزیست ترکیب	کشاورزی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۲۰,۰۰۰
۱۳	توسعه فناوری جداساز ویسکوالاستیک نانوکامپوزیتی دما-بالا (مورد استفاده در سامانه‌های فوق دقیق حساس به ارتعاشات وزارت دفاع)	آرکانو	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۸۹۵,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰,۰۰۰
۱۴	توسعه فناوری مستریج کاهنده عبور اکسیژن	سایاپلیمر	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۳۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۴۷۹,۵۰۰
۱۵	توسعه فناوری جاذب چارچوب آلی-فلزی برای جداسازی پارازابیلین با انتخاب پذیری و ظرفیت جذب بالا	بوتراب	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۰۳,۷۵۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۷۵,۵۰۰
۱۶	توسعه فناوری ماده اولیه بر پایه پلی لاکتیک اسید با کارایی بالا، اصلاح شده بر اساس تشکیل در جای نانوبلورها	پلی لاکتیک اسید	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۷۸,۲۶۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰,۰۰۰
۱۷	توسعه فناوری نانوکامپوزیت های لاستیک	ریتاپلیمر	پلیمر و پتروشیمی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۶۲,۵۰۰
۱۸	توسعه فناوری چسب پلی یورتان تک جزئی قابل پخت به وسیله رطوبت	پویاشیمی سناباد	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۱۶۲,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۷۴,۸۰۰
۱۹	توسعه فناوری پوشش های نانوکامپوزیتی ابر آب گریز ساخته شده با روش پاشش حرارتی سوسپانسیونی	پوشش نصیر	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱۵۰,۰۰۰
۲۰	توسعه فناوری پوشش قطعات صنعتی	الماس تک آریا البرز	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰,۴۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۹۸,۰۰۰
۲۱	توسعه فناوری ایجاد پوشش های تدریجی دما بالا بر روی قطعات کربنی با استفاده از نانو پودر	نانوپوشش مپتک	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰,۰۰۰
۲۲	توسعه فناوری نانوزلکت گرادینانی	نیکو پوشش	رنگ و پوشش	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۰۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰۵,۲۰۰
۲۳	توسعه فناوری پوشش نانوکامپوزیتی اپوکسی-اکسید گرافن مقاوم به خوردگی	نانونوین پوشش	نانومواد	-	

ادامه جدول ۴- مشخصات طرح های برنامه توانمندسازی هسته های نوپای فناوری نانو (نانواستارتاپ) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	هسته فناوری	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (هزار ریال)
۲۴	توسعه فناوری فیوم سیلیکا	حنیف	نانومواد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۸۶,۲۸۸,۵
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۶۶,۴۰۰
۲۵	توسعه فناوری نانو ساختارهای هیدرو تالسیت	نانوفناوری نیوساد	نانومواد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۰۰,۰۰۰
۲۶	توسعه فناوری بهبود خواص بتن با فناوری ها و افزودنی های نوین	بوم انرژی	ساختمان	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵,۳۰۰,۰۰۰
۲۷	توسعه فناوری چسب های نانویی کاشت میلگرد	هیلتیران	ساختمان	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۲۳,۸۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۵۶,۵۰۰
۲۸	توسعه فناوری پارچه اسپان باند آنتی باکتریال	نانومقیاس برهان	نساجی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۹۱۱,۱۱۵
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۳۲۴,۷۵۰
۲۹	توسعه فناوری فیلر متال جوشکاری	نورالکترو	ملزومات صنعتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰,۰۰۰
۳۰	توسعه فناوری الماسه ماشین کاری	نانو ابزارسازان	ملزومات صنعتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۵۰,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۴۷۹,۵۰۰
۳۱	توسعه فناوری پکیج تصفیه پساب کشتی	نانوپلیمر	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰,۰۰۰
۳۲	توسعه فناوری جوهرهای رسانا بر پایه کربن و نقره برای کاربرد در حسگرهای الکتروشیمیایی و بردهای الکترونیکی	رساحسگر	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵,۰۳۲,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۴۰,۰۰۰
۳۳	توسعه فناوری نانو پولیش زبر از طریق امولسیون دوگانه، دارای خاصیت هم زمان لایه برداری قوی و براق کنندگی جهت رفع خطوط رنگ بدنه خودرو	نوآوران پلی تک	خودرو	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۵۹۸,۷۵۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۶۲,۱۰۰
۳۴	توسعه فناوری تولید مواد نانو ساختار از سرباره های کوره های فولاد سازی	بسا فرآوران آتیه	فولاد و معدن	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۳۰۰,۰۰۰

□ دوره های آموزشی نانو استارتاپ

برگزاری جلسات راهبری فنی و کسب و کاری به صورت ماهیانه برای هر کدام از تیم های فناور، ایجاد دسترسی به دوره های آموزشی فنی و نگاه آموزش فناوری نانو، هماهنگی با مشاوران صنعتی جهت دریافت مجوز، کمک به استقرار در مراکز رشد و ارائه گرنت های نقدی و آزمایشگاهی جهت دستیابی به نمونه اولیه از جمله خدمات برنامه نانو استارت آپ است. سرفصل یکی از برنامه های آموزشی برنامه نانو استارت آپ، تقویت مهارت های فردی و نرم بود که در جریان کمپ آموزشی سه روزه و با در نظر گرفتن بیش از ۲۵ ساعت آموزش در مهرماه ۱۴۰۲ برگزار شد. در این کمپ ۳۵ نفر از ۳۲ تیم فناور حضور داشتند.



□ اختتامیه دوره آموزشی نانو استارت آپ

به منظور کمک به دانشجویان مقطع کارشناسی خواهان شرکت در برنامه نانو استارت آپ، فراخوانی اعلام شد و ۳۰ نفر برتر مقطع کارشناسی مسابقه ملی فناوری نانو بر اساس علاقه مندی خود نسبت به انتخاب یک چالش فنی اقدام کرده و فعالیت شش ماهه‌ای جهت بررسی و ارائه راهکار مناسب جهت رفع چالش انجام دادند. در نهایت در شهریور ۱۴۰۲، نشست ارائه راهکارها برگزار و سه گروه فناور که موفق به ارائه بهترین راهکارها برای چالش‌های تیم‌های فناور شدند، در اختتامیه جشنواره بنیاد آموزش فناوری نانو مورد تقدیر قرار گرفتند.



حمایت از صنعتی سازی کسب و کارهای نوپای دارای نمونه اولیه

۳-۷

رویکرد مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) به عنوان یک مرکز افزایش مقیاس، کمک به رشد تیم‌ها و کسب و کارهای نوپای نانویی است که در انتهای مرحله توسعه نمونه آزمایشگاهی هستند تا بتوانند محصول نانویی خود را در مقیاس نیمه صنعتی تولید کرده و به فروش اولیه برسانند یا سرمایه گذار جذب کنند و آماده ورود به مرحله صنعتی شوند. تیم‌ها توسط مرکز صنعتی سازی ارزیابی و غربالگری اولیه شده و جهت ارائه به راهبران آماده می‌شوند. در مرحله ارزیابی، تیم‌ها و طرح‌های دریافتی از چهار بعد فنی، تجاری، تأییدیه‌ها و راهبر مورد بررسی قرار می‌گیرند. در ادامه در بازه زمانی ۶ تا ۸ هفته، گزارش اولیه‌ای شامل نقشه راه توسعه کسب و کار و توافقات برای مدل همکاری طرفین به مرکز صنعتی سازی ارائه می‌شود. در نهایت همکاری تیم با راهبر در مرحله اصلی همکاری آغاز می‌شود. در این مرحله انتظار می‌رود تیم و راهبر با پشتیبانی مرکز صنعتی سازی، در یک بازه زمانی یک ساله، به دستاوردهای مدنظر (اخذ گواهینامه نانومقیاس، فروش و یا تأمین مالی) برسند.

در سال ۱۴۰۲، جلسات ارزیابی قابلیت اخذ تأییدیه نانومقیاس (از آزمایشی به اصلی) تیم‌ها و طرح‌های آماده ورود به مرحله صنعتی سازی متناسب با مدل طراحی شده، برگزار شد و ۱۶ شرکت دارای گواهینامه نانومقیاس آزمایشی (به شرح جدول ۵)، برای ورود به برنامه صنعتی سازی انتخاب شدند.

جدول ۵- مشخصات فناوران پذیرفته شده برای ورود به برنامه صنعتی سازی مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام شرکت	عنوان محصول/طرح
۱	توسعه فناوری ویستا اکسیر	تولید کلاژن از پوست ماهی
۲	فرناک دانش کویر	دستگاه اکسیژن ساز شامل فیلتر هیپای آنتی باکتریال
۳	نانوساختار کنعان	زخم پوش نانو لیفی حاوی کیتوسان - پلی کاپرولاکتون
۴	نانوزیست فناوری ابن سینا	نانو مکمل های دارویی
۵	منیران نیرو صنعت	پوشش مفره RTV
۶	فناور آریا آژند	تأخیر انداز شعله
۷	پارس حنان تبریز	کرم نرم کننده و مرطوب کننده و ضد آفتاب
۸	میکا شیمی شریف	سیل سسکویی اکسان الیگومری چندوجهی تک عاملی
۹	برنا شیمی آریا	جوهر نانوساختار حرارتی پرینتر جوهر افشان
۱۰	نیک درمان ابادیس	مینرال تری اکساید اگریگیت نانو
۱۱	رومانگ	سمان موقت دندانه پزشکی
۱۲	توسعه سبیزفناوران سروین آتیه	نانو آفت کش گیاهی آزادیراختین
۱۳	الماس تک آریا البرز	پوشش گالیوم نایتراید (pacvd)
۱۴	نوآوران سلامت ژینو	زخم پوش نانوسلولوزی
۱۵	اتم کهکشان شریف	پالایش هوای داخلی توسط فیلترها
۱۶	پلیمر پژوهان امیرکبیر	محلول ضد عفونی کننده بر پایه کیتوسان

■ تأمین مالی طرح های صنعتی سازی

در سال ۱۴۰۲ در راستای تأمین مالی طرح های صنعتی سازی، شناسایی و کمک به توانمندسازی تیم های فناور جهت مذاکره با سرمایه گذاران و حضور در رویدادهای جذب سرمایه مطابق با شکل ۲ صورت گرفت. در این راستا، با برگزاری مصاحبه ای عمیق، وضعیت فعلی تیم و سطح آمادگی آن مورد بررسی قرار گرفته و تیم های دارای شایستگی های لازم، انتخاب شدند. در ادامه یک دوره آموزشی با تأکید بر آموزش مبانی تحلیل مالی و ارزش گذاری، نحوه ارائه به سرمایه گذار و... برای تیم های انتخاب شده برگزار شد.

نیازسنجی ۲۰۰ تیم و انتخاب ۱۲۰ تیم

۳۰ تیم به روش جذب سرمایه‌گذار / ۱۰ تیم واگذاری دانش فنی / ۵۰ تیم تسهیلات

۱۵ تیم در حال آماده‌سازی مستندات

ارائه به سرمایه‌گذاران در ابتدای سال ۱۴۰۳

پیگیری‌های بعد از ارائه تا عقد قرارداد



شکل ۲- فرآیند تأمین مالی طرح‌های صنعتی‌سازی در مرکز آیکن (سال ۱۴۰۲)

طرح‌های پذیرفته شده به شرح جدول ۶ هستند.

جدول ۶- طرح‌های صنعتی‌سازی پذیرفته شده برای تأمین مالی (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام شرکت	عنوان محصول
۱	جستجوگران نانو صنعت	طعم دهنده‌های طبیعی غذایی
۲	ستارگان نوآور سپهر پارس	دستگاه‌های جداسازی تماس دهنده‌های غشایی
۳	نیک درمان آبادیس	نانو MTA 'درمان ریشه دندان
۴	فرناک دانش کویر	دستگاه اکسیژن ساز خانگی
۵	تابناک طب آذر	کرم‌های ضد چین و چروک نانو اتوزوم
۶	اتم کهکشان شریف	فیلتر تصفیه هوا
۷	پیشگامان سلامت اکسیر	شیاربند دندانی حاوی نانوذرات
۸	شیمی فناوری آروشا	محصولات لکه بردار جوهر و چسب
۹	نانو سبزوآوران طوبا	آفت کش گیاهی
۱۰	نارین طب	محصولات مرتبط با درمان زخم‌های مزمن
۱۱	زیست تشخیص سنجه	کیت تشخیص سریع سرطان روده
۱۲	ایمن نانو فام	نسل سوم نانومکمل‌های خوراکی دام و طیور
۱۳	برنا شیمی آریا	جوهر sublimation قابل استفاده در چاپگرهای جوهرافشان
۱۴	دایا زیست کارا	کیت تشخیص آنتی بیوتیک در شیر

اقدام ملی ۸ / شناسایی و حمایت از فناوران مستعد و استخراج نظام مند نوآوری های منتخب و راهبری توسعه آنها



سیستم خنثی سازی کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی
(شرکت ستارگان نوآور سپهر پارس)

رصد فناوری‌های تحول‌آفرین و نوظهور مرتبط با حوزه نانو در قالب فرآیندی متشکل از ۳ مرحله شناسایی، ارزیابی و حمایت صورت می‌گیرد. در سال ۱۴۰۲ ذیل سه محور بیان شده، فعالیت‌هایی انجام شد که در ادامه بیان می‌شوند.

الف) مرحله شناسایی: در بخش شناسایی؛ اصلی‌ترین فعالیت صورت گرفته در سال ۱۴۰۲، بازدید از نمایشگاه بین‌المللی ژاپن در بهمن ۱۴۰۲ (۳۱ ژانویه تا ۲ فوریه به مدت سه روز) بوده است. این نمایشگاه به صورت سالانه در کشور ژاپن، شهر توکیو و مرکز TOKYO BIG SIGHT که بزرگ‌ترین مرکز نمایشگاهی این کشور است، برگزار می‌شود.

ب) مرحله ارزیابی: در این مرحله حوزه‌های کوانتوم، چاپ زیستی سه بعدی، شخصی سازی درمان و هوش مصنوعی مورد ارزیابی دقیق تر قرار گرفت. بدین صورت که تعداد و روند مقالات منتشر شده در حوزه‌های یاد شده به صورت کلی و همچنین همگرا با نانو بررسی شد. یکی از اهداف اصلی این فعالیت، شناسایی مراکز و محققان ایرانی فعال در این حوزه‌ها بوده است. کلیدواژه‌سازی با استفاده از منابع موجود، نظر خبرگان و همچنین روش اکتشافی نهایی شد و مقالات مرتبط نیز از پایگاه داده Scopus استخراج شدند.

ج) مرحله حمایتی: در سال ۱۴۰۲ حمایت‌های مدون در دو محور زیر پیگیری شد:

● با همکاری گروه توسعه سرمایه‌های انسانی ستاد نانو، از موضوعات منتخب به صورت ویژه و با سقف دو برابری نسبت به طرح‌های معمولی حمایت شد. در این سال، مجموعاً ۹۰ طرح ارزیابی و ۶۰ مورد آن‌ها جهت حمایت ویژه تأیید شدند.

● ۳ فراخوان به صورت مشترک با «بنیاد ملی علم» و «ستاد توسعه پزشکی دقیق و زیست‌فناوری» در حوزه «شخصی سازی درمان»، «چاپ زیستی سه بعدی» و «حسگرهای نوظهور» اعلان شد. در این فراخوان‌ها مجموعاً ۹۵ متقاضی در قالب طرح پژوهشی اقدام به درخواست حمایت نمودند که از بین آن‌ها ۲۳ مورد با میانگین مبلغ ۲۰۰ میلیون تومان تأیید شدند. همچنین ۲۵ متقاضی در قالب رساله دکتری درخواست حمایت ویژه دادند که از بین آن‌ها ۷ مورد با میانگین مبلغ ۱۶۰ میلیون تومان تأیید شده و روند بررسی بقیه موارد ادامه دارد.



فراخوان در حوزه‌های نوظهور و آینده‌ساز
نانوبایوسگرها، چاپ زیستی سه بعدی و شخصی سازی درمان

www.insf.org

بنیاد ملی علم ایران
INSF
Iran National Science Foundation

در این برنامه تمرکز اصلی بر توسعه محصولات دارای نوآوری جهانی (با معیار قابلیت ثبت اختراع خارجی) و تأثیرگذاری نسبتاً بالا (از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، امنیتی و...) است. این برنامه شامل مراحل شناسایی، ارزیابی، انتخاب و همکاری است. در شکل ۳ خلاصه‌ای از فرآیند و آمار تجمیعی مربوط به آن تا پایان سال ۱۴۰۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۳- خلاصه آماری از فرایند توسعه محصولات بدیع در حوزه نانو (تا پایان سال ۱۴۰۲)

■ مرحله شناسایی

در سال ۱۴۰۲، ۴۱۲ فناور از طریق منابع مختلف (مطابق شکل ۴) شناسایی شدند.



شکل ۴- منابع شناسایی فناوران تحول آفرین نانو (سال ۱۴۰۲)

■ مرحله ارزیابی و انتخاب

در ادامه بخش عمده ای از فناوران شناسایی شده، از طریق برگزاری جلسات متعدد مورد ارزیابی قرار می گیرند. در سال ۱۴۰۲ از میان فناوران شناسایی شده، ۱۳۷ فناور مورد ارزیابی قرار گرفته و بر اساس شاخص های مختلف علمی، فناورانه و شخصیتی در دو مرحله، غربالگری و پایش شده و از میان آن ها ۵۷ فناور برای حمایت انتخاب شده اند.

■ مرحله همکاری

فرآیند حمایت در برنامه توسعه محصولات بدیع شامل دو مرحله همکاری آزمایشی و همکاری اصلی است. فناوران در مرحله همکاری آزمایشی با میانگین مبلغ ۲۵۰ میلیون تومان به منظور توسعه نمونه اولیه‌ای از محصول، حمایت می‌شوند. هدف از این مرحله کسب شناخت بیشتر از فناوری در کنار توسعه محصول و یا کسب و کار است. در سال ۱۴۰۲ در این مرحله از ۳۲ فناور حمایت شده است. در انتهای مرحله همکاری آزمایشی در مورد حمایت‌های بیشتر از فناوری به منظور توسعه یک محصول با شاخص‌های بدیع تصمیم‌گیری می‌شود. در صورت پذیرش فناور برای همکاری اصلی ابتدا باید محصول بدیع (دارای نوآوری جهانی) انتخاب شود. به دلیل شاخص‌های سختگیرانه برای محصول بدیع، این مرحله ممکن است طولانی شود. در سال ۱۴۰۲ در این مرحله ۱۰ فناور، محصول خود را نهایی کرده و وارد همکاری اصلی شده‌اند. در مجموع در سال جاری از ۲۶ طرح^۱، بیش از ۷۲،۱۵۰ میلیارد ریال حمایت بلاعوض به عمل آمد. از سوی دیگر از ظرفیت حمایتی سایر نهادهای زیست‌بوم فناوری مانند مرکز توسعه فناوری‌های راهبردی معاونت علمی، فناوری و دانش‌بنیان ریاست جمهوری، مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری و بنیاد ملی علم ایران استفاده شد. حجم طرح‌های مصوب در این قالب، تاکنون بالغ بر ۸۰ میلیارد ریال بوده است.

جدول ۷- مشخصات طرح‌های برنامه توسعه فناوری‌های بدیع نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	طراحی و ساخت نانو حسگرهای پوشیدنی در حوزه تشخیص بیماری	حامد گل محمدی قانع	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۲۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۴۵۰
۲	توسعه فناوری نانو در کیت تشخیص سرطان بر پایه مواد رادیواکتیو (مشترک در برنامه تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درون‌زا))	آپرین سما فارمد	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۳۰۰
				تسهیلات	۱۳,۰۰۰
۳	توسعه فناوری سامانه تولیدکننده سوزن‌های حل‌شونده حاوی نانوذرات	شیوا گل محمدزاده، سید علی موسوی شائق	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۵۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۶۰۰
۴	توسعه فناوری مکمل پیشگیری و درمان آلزایمر حاوی نانوذرات عصاره‌های گیاهی	مهدیه مرئی، ماریا بیهقی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۴۰۰
۵	توسعه فناوری نانو حسگرهای تشخیص زودهنگام بیماری آلزایمر	سارا میری، محمد تقدیسی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۵۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۵۰۰
۶	توسعه فناوری داروی درمان بیماری آلزایمر مبتنی بر نانوحباب	محمد جواد کریم زاده، نرگس نصرالهی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۵۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰۰
۷	توسعه فناوری ابرباتری‌ها با استفاده از نانومواد دوبعدی	آرش قاضی تبار، مالک نادری	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۰۰۰
۸	توسعه فناوری رگ مصنوعی نانولیفی	عاطفه سلوک مفرد	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۴۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰
۹	توسعه فناوری نانو حسگرهای تشخیص و غربالگری آلزایمر مبتنی بر الکتروشیمی	حبیب تجلی سیفی، بلال خلیل زاده	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۳۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰۰

۱- برخی طرح‌ها متعلق به برنامه‌های دیگر سال‌های گذشته هستند.

ادامه جدول ۷- مشخصات طرح های برنامه توسعه فناوری های بدیع نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱۰	توسعه فناوری نانوحسگرهای تشخیص بیماری آلزایمر	حوریه سهراب نوی، محمد محمدی مسعودی	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۶۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰۰
۱۱	توسعه فناوری باتری های لیتیوم - سولفور نانویی	وحید جباری	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۱۲	توسعه فناوری نانوکامپوزیت های حاوی MOF جهت استفاده به عنوان الکترولیت حالت جامد در باتری های لیتیومی	حامد ابوطالبی، نرگس نوبخت، حمیده کاشانی	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷۵۰
۱۳	توسعه فناوری باتری کیسه ای مبتنی بر آند نانوسیلیکونی	محمد آقابرار پور نقارچی	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳,۵۰۰
۱۴	افزایش مقیاس تولید نانوماده کاندی باتری لیتیوم - یون	کیمیا فناوران انرژی پارس	انرژی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۷,۰۰۰
۱۵	توسعه فناوری جذب کربن دی اکسید با استفاده از اکسید گرافن	حسنارستگار مقدم صفاری، مالک نادری	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول =	۲,۱۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۵۰۰
۱۶	توسعه فناوری نانوجاذب آرسنیک	مواد پیشرفته نامی	محیط زیست	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۸۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۵۰
۱۷	خنثی سازی و تصفیه پساب کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی ارتقایافته با فناوری نانو	ستارگان نوآور سپهر پارس	محیط زیست، نفت و گاز	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۸,۰۰۰
				اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۵۵۰
۱۸	توسعه سلول های خورشیدی پروسکایتی دوبعدی (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	فرزانه عربپور رق آبادی (دانشگاه تربیت مدرس)	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۰۰۰
۱۹	توسعه محصول آلکوپلاستیک با استفاده از نانوفیبرهای پیتیدی به منظور ترمیم بافت های استخوانی (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	شیما توکل (دانشگاه علوم پزشکی ایران)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۷۵۰
۲۰	فرآورده های مبتنی بر ژل های حاوی نانودارو جهت کاربرد در درماتولوژی (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	امیر شاملو (دانشگاه صنعتی شریف)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۱۰۰
۲۱	توسعه فناوری نانو در استخراج کراتین از الیاف ضایعاتی پروتئینی (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	نیلوفر اصلاحی (دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات (تهران))	آرایشی و بهداشتی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۲	توسعه ظروف کشت سلول هوشمند پاسخگو به دما (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	فرهنگ عباسی (دانشگاه صنعتی سهند)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰
۲۳	افزایش اثربخشی پرتودارو با هدف درمان تومورها با استفاده از فناوری نانو (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	پرهام گرامی فر (دانشگاه علوم پزشکی تهران)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۴۰۰
۲۴	توسعه فناوری اسکالرنانوساختار در حوزه سلامت و درمان (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	نفیسه فرهادیان (دانشگاه فردوسی مشهد)	سلامت	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۵۰۰

ادامه جدول ۷- مشخصات طرح‌های برنامه توسعه فناوری‌های بادیخ نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حوزه صنعتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۲۵	توسعه نمونه اولیه محصول بر اساس فناوری فتولتاییک (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	عباس مدنی (دانشگاه آخن آلمان)	انرژی تجدیدپذیر	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۵۰۰
۲۶	طراحی و ساخت آشکارساز اپتیکی بر پایه فناوری نانو (مشترک در برنامه اساتید محصول محور فناوری نانو)	شهاب نوروزیان (دانشگاه علم و صنعت)	الکترونیک	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۵۰۰

رصد فناوری‌های نوظهور نانو

۳-۸

در سال ۱۴۰۲ رصد فناوری در همه حوزه‌های ساخت و ساز صورت گرفت. همچنین ۲ حوزه «رنگ و رزین» و «بتن و سیمان» به عنوان حوزه‌های اولویت دار انتخاب شده و رصد فناوری در آن‌ها به شرح زیر صورت گرفت.

■ حوزه رنگ و رزین

در سال ۱۴۰۲ با توجه به تنوع گسترده زیرحوزه‌های صنعت ساختمان و تعدد و تحولات مربوط به فناوری‌های نانو و کاربردهای آن‌ها و به منظور اولویت بندی زیرحوزه‌ها، طی مطالعات لازم، زیربخش «رنگ و رزین» به عنوان زیربخش واجد بالاترین اولویت شناسایی شد. در همین راستا، یک مطالعه تحلیل بازار با عنوان «تحلیل پتانسیل بازار رنگ‌های مبتنی بر فناوری نانو در ایران» طراحی و انجام شد. در این مطالعه، ۱۹ رنگ مبتنی بر نانو شناسایی و بازار آن‌ها در کشور بررسی شد. همچنین توانمندی‌های ۱۳ شرکت فعال در این حوزه در کشور مورد تحلیل قرار گرفت. در ادامه بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و رجوع به آرای متخصصان، شناسنامه فناوری برای هر یک از ۱۹ فناوری مذکور تدوین شد و محققان و فناوران مرتبط با هر کدام از این فناوری‌ها شناسایی و در تکمیل شناسنامه‌ها از آن‌ها کمک گرفته شد.

در سال ۱۴۰۲ بررسی و مطالعات ستاد نانو در خصوص شناسایی و معرفی ۱۹ فناوری نوین در حوزه رنگ و رزین، در قالب «کتاب فناوری‌های نانو در حوزه رنگ و رزین با قابلیت کاربرد در ایران» گردآوری و منتشر شد.



در ادامه حمایت از فناوران شناسایی شده به منظور توسعه این فناوری‌ها مطابق جدول ۸ صورت گرفت.

جدول ۸- حمایت از طرح‌های توسعه فناوری‌های نوظهور در حوزه رنگ و رزین (سال ۱۴۰۲)

ردیف	موضوع	فناور	وضعیت طرح
۱	رنگ الکترومغناطیسی	دکتر علاءچیان	حمایت از مسیر برنامه اساتید محصول محور، تولید نمونه آزمایشگاهی
۲	رنگ پارامغناطیسی	دکتر صباغی	قرارداد همکاری و حمایت ستاد به مبلغ ۱۲۰ میلیون تومان
۳	آهنربای مغناطیسی	دکتر نصیرپوری	حمایت از مسیر برنامه اساتید محصول محور
۴	رنگ ضد جعل	دکتر روغنی ممقانی	تولید نمونه آزمایشگاهی
۵	رنگ با مقاومت حرارتی بالا	دکتر یحیایی	قرارداد همکاری و حمایت ستاد به مبلغ ۶۰ میلیون تومان

■ حوزه بتن و سیمان

با توجه به نیاز و ظرفیت های کشور در حوزه بتن و سیمان، این حوزه به عنوان دومین حوزه برای شناسایی فناوری های نوظهور مورد هدف قرار گرفته است و در حال حاضر نزدیک به ۱۰۰ فناوری از طریق مطالعه مقالات و پتنت ها شناسایی شده است که بعد از انتخاب فناوری ها، اقدام به تکمیل شناسنامه فناوری خواهد شد.

شتابدهی کسب و کارهای نوآور نانو برای بین المللی شدن

۴-۸

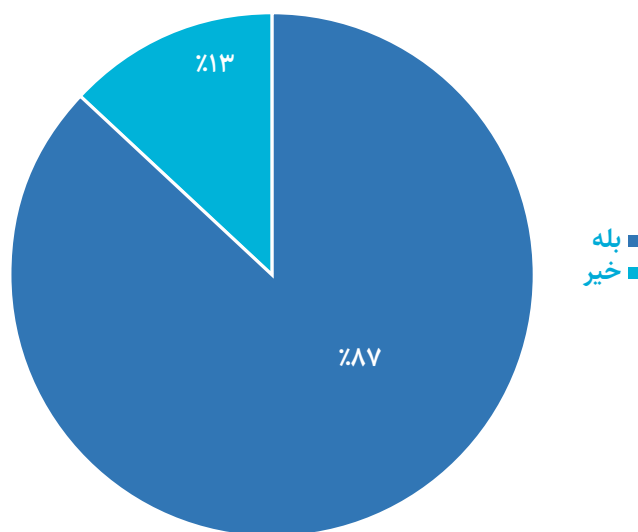
در سال ۱۴۰۲، حمایت و پشتیبانی از محصولات فناورانه و نوآورانه تیم ها و کسب و کارهایی که از یک مزیت رقابتی بین المللی برخوردار هستند، صورت گرفت. در این راستا با مطالعه و بررسی بیش از ۱۰۰ مورد تجربه (مصاحبه شفاهی و تفصیلی با ۴۲ شرکت، تیم و فعال حوزه نوآوری، گفت و گوی تلفنی با ۲۶ شرکت و تیم، مصاحبه موردکاوی با راهبران ۴۵ تیم) مشخص شد که یکی از چالش های بزرگ بر سر راه تجاری سازی محصولات فناورانه و نوآورانه این است که عموماً بازار داخلی زوداشباع شونده ای در حوزه فناوری و صنعتی مورد نظر وجود دارد و سبب می شود که روند تأمین مالی در راستای توسعه محصول و سرعت رشد کسب و کار نوآور، کند و یا حتی متوقف شود. از طرفی فرایندهای رایج و مرسوم صادرات برای کسب و کارهای نوآورانه ای که بالقوه از یک مزیت رقابتی بین المللی برخوردار هستند به حدی پیچیده، زمان بر و پرخطر هستند که سبب می شود بسیاری از این دسته از تیم ها و کسب و کارها، مزیت اصلی رقابت پذیر خود را به دلیل طولانی شدن زمان از دست بدهند و بنابراین توسعه نوآوری های پیشرفته و برفکن با تهدیدهای چالش برانگیزی روبه رو شود. بنابراین سعی شد با مجموعه اقدامات زیر، زمان رسیدن به بلوغ لازم برای حضور در بازارهای بین المللی کسب و کارهای نوآورانه و نوپا کاهش یابد.

■ ارزیابی ظرفیت ورود به فضای بین الملل

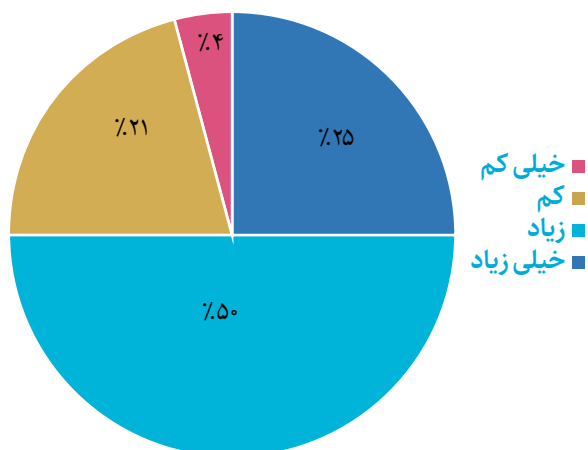
ارزیابی توانمندی های کنونی یک کسب و کار نوآورانه متناسب با ظرفیت بین المللی شدن و ایجاد خودآگاهی برای کسب و کار مورد نظر از اهداف این اقدام است که شامل دو سطح ارزیابی اولیه و ارزیابی تکمیلی بر مبنای ۱۲ شاخص تدوین شده است. در سال ۱۴۰۲، ارزیابی اولیه برای بیش از ۳۰۰ تیم، مرحله اول ارزیابی تکمیلی برای ۵۲ تیم و مرحله دوم ارزیابی تکمیلی برای ۹ تیم انجام شده است.

■ تغییر نگرش و ایجاد انگیزش

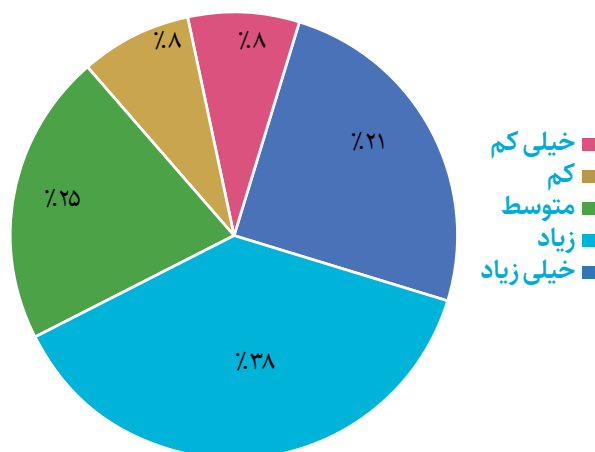
در این راستا در سال ۱۴۰۲، رویداد «چالش ها و تجربه های بین المللی شرکت های نوپا و نوآور» در محل صندوق نوآوری و شکوفایی برگزار شد. در این رویداد تلاش شد به واسطه مصاحبه تخصصی و هدفمند با شرکت های دانش بنیان دارای تجربه های صادراتی مختلف، چالش های عمده کسب و کارهای نوپا و نوآور برای بین المللی شدن واکاوی شود و راهکارهای متعدد و نوآورانه ای از این تجربه های پیدا و پنهان استخراج شده و به مخاطبان ارائه شود. پس از این رویداد میزان اثرگذاری تجربه ها و راهکارهای بیان شده بر تغییر نگرش افراد از طریق نظرسنجی کتبی و شفاهی اندازه گیری شد که در ادامه بخشی از نتایج آن قابل مشاهده است.



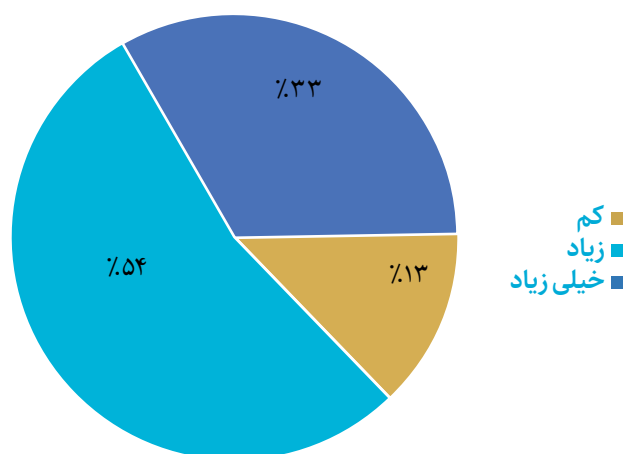
نمودار ۱- تصمیم به صرف زمان و انرژی بیشتر بر روی جهت گیری صادراتی کسب و کار خود



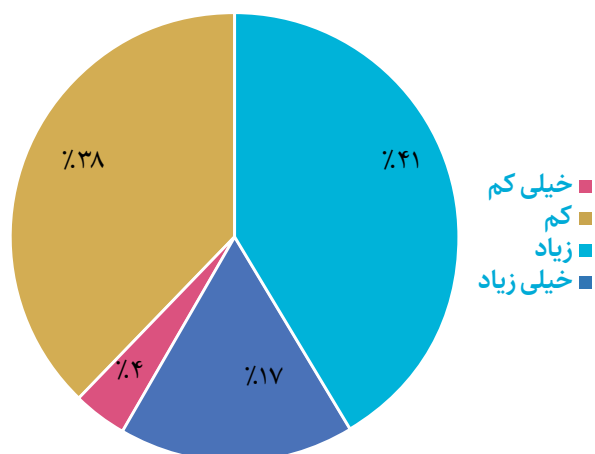
نمودار ۳- تازه و متفاوت بودن موضوع بین‌المللی شدن زود هنگام



نمودار ۲- تغییر نگرش مثبت نسبت به امکان‌پذیری صادرات در کسب‌وکار فعلی یا آتی



نمودار ۵- میزان قابل‌تعمیم بودن تجربه‌های صادراتی بیان شده (صرفاً نتیجه شانس و اقبال نمی‌دانید)



نمودار ۴- بحث و تبادل نظر درباره نکات کاربردی برنامه بعد از رویداد در بین اعضای تیم

■ مهارت‌افزایی

ورود به بازارهای بین‌المللی بدون کسب مهارت‌های لازم امکان‌پذیر نیست. در سال ۱۴۰۲، چهارده حوزه مهارتی مختلف مورد نیاز شناسایی شد و با استفاده از بهینه‌یابی از مدل‌های مختلف موجود در حوزه بین‌الملل، سرفصل‌های لازم استخراج شد. در همین رابطه کارگاه‌های سه‌گانه «ورود به بازارهای جهانی» نیز برگزار شد. در کارگاه اول به چگونگی شناسایی فرصت‌های بین‌المللی از منظر پتنت پرداخته شد. در کارگاه دوم بر روی معرفی ابزارهای کلیدی و کاربردی تحلیل رقابتی بین‌المللی تمرکز شد و در کارگاه سوم، اهمیت شبکه‌سازی بین‌المللی کسب‌وکارهای نوآور بیان و روش‌های کاربردی و کم‌هزینه برای این موضوع بررسی شد.

■ راهبری هدفمند

در این مرحله تلاش می‌شود با تشکیل پرونده شتاب‌دهی و نیازسنجی برای هر یک از تیم‌ها، به صورت اختصاصی نقشه راه ورود به بازارهای بین‌المللی تدوین شده و متناسب با آن، حمایت‌ها و پشتیبانی‌های لازم انجام گیرد. در سال ۱۴۰۲ برای ۹ تیم پس از ارزیابی‌های تکمیلی، فرایند راهبری هدفمند به صورت آزمایشی آغاز شد.

■ هدایت صادراتی با استفاده از ظرفیت شرکت‌های بالغ

در سال ۱۴۰۲ تلاش شد تا از طریق شناسایی شرکت‌ها و گروه‌های صنعتی دارای ظرفیت، از تجربیات، منابع و زیرساخت‌های آنان در راستای توسعه صادراتی کسب‌وکارهای نوپا و نوآور استفاده شود. در این سال تعداد ۲۷ شرکت و مجموعه صنعتی مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت و مذاکره و تعامل با ۶ شرکت و یک مجموعه بزرگ صنعتی با بیش از ۳۰ شرکت زیرمجموعه آغاز شده است.

اقدام ملی ۹ // توسعه سکوهای تخصصی تولید نیمه صنعتی و حمایت و بهره گیری از شبکه های نوآوری، مراکز شتاب دهنده فناوری و شرکت های خدمات تجاری سازی از طریق اختصاص منابع مالی، فضای استقرار، امکانات و زیرساخت های مورد نیاز



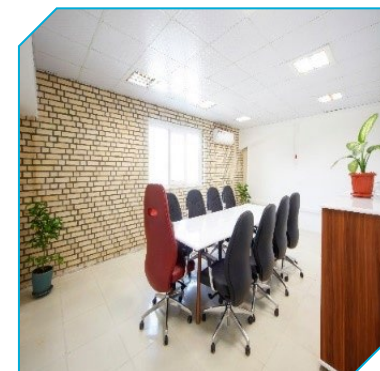
اتاق تمیز مستقر در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)

توسعه زیرساخت‌های صنعتی به منظور ارائه خدمات صنعتی و پژوهشی به پژوهشگران و فناوران حوزه نانو

۱-۹

توسعه فضای استقرار کسب و کارها در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی

ستاد نانو در راستای رفع نیاز استقرار کسب و کارهای نوپای در حال صنعتی سازی، فضاهای کاری و تولیدی مشترک را در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) فراهم کرده است. این فضاها شامل فضای کار مشترک با امکانات اولیه، فضای اداری-دفتری در متراژهای ۲۰ مترمربع، فضای کارگاهی/تولیدی در متراژهای ۲۰ تا ۵۰ مترمربع است که برای استقرار تیم‌های فناور استفاده می‌شوند.



جدول ۹- فهرست تیم های مستقر در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (سال ۱۴۰۲)

شرکت	نوع فضای استقرار	امکانات مورد استفاده
نوترینو نوآوران نانو	دفتری	آزمایشگاه عمومی
امیدآفرینان	دفتری و کارگاهی	آزمایشگاه عمومی و زیستی / اتاق تمیز
پلیمر پژوهان امیرکبیر	دفتری و کارگاهی	آزمایشگاه عمومی
زیست اندیشان نیک پژوه	کارگاهی	آزمایشگاه عمومی
توسعه و تجهیز نوین	کارگاهی	
الماس تک آریا البرز	کارگاهی	
نوآوران سلامت ژینو	کارگاهی	اتاق تمیز
فناوری های زیست تقلید توکل	کارگاهی	آزمایشگاه عمومی / اتاق تمیز
آریان فناور یاران شریف	کارگاهی	
اتم کهکشان شریف	کارگاهی	
توسعه سبز فناوران سروین آتیه	کارگاهی	
-	دفتری	آزمایشگاه عمومی

■ تعمیر و نگهداری زیرساخت آزمایشگاه عمومی

مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) با هدف کمک به توسعه سطح آمادگی فناوری طرح های حوزه فناوری نانو، زیرساخت های متعددی را فراهم آورده است که از جمله آن ها می توان به آزمایشگاه عمومی با تجهیزاتی از جمله خشک کن انجمادی، هیتر استیرر دیجیتال، هیتر استیرر آنالوگ، کوره مافل دار، حمام التراسونیک، ترازوی دیجیتال، آون PID فن دار، حمام آب سرولوژی، سانتریفیوژ، همزن مکانیکی دیجیتال ۲،۵۰۰، pH/ORP متر رومیزی، شیکر ارلن بالن ۲،۵ کیلویی و هات پلیت صفحه مستطیل اشاره کرد.



توسعه و تجهیز زیرساخت‌های سکوه‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی

به منظور کمک به توسعه طرح‌ها در مقیاس نیمه‌صنعتی نیز سکوه‌های مختلفی در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) راه‌اندازی شده‌اند که در جدول ۱۰ فهرست تجهیزات مرکز آورده شده است. این زیرساخت‌ها در اختیار تیم‌های فناور و شرکت‌ها قرار می‌گیرند تا بتوانند سطح آمادگی فناوری دستاوردهای خود را توسعه دهند. تعمیر و راه‌اندازی مجدد دو مورد از تجهیزات و زیرساخت‌های حوزه نانوپوشش، استقرار تجهیز نیمه‌صنعتی جدید مربوط به لایه‌نشانی با روش PECVD و ایجاد امکان ارائه خدمات در این زمینه، تعمیر تجهیزات آزمایشگاه عمومی، تهیه و به‌روزرسانی راکتور شیمیایی نیمه‌صنعتی، به‌روزرسانی یک دستگاه الکترونیسی تک‌نازله و استقرار دستگاه هموژنایزر صنعتی اولتراسونیک (۲,۰۰۰ وات) و ایجاد امکان استفاده فناوران و ارائه خدمات به متقاضیان از جمله اقدامات مرکز در راستای توسعه زیرساخت‌های سکوها بوده است.



جدول ۱۰- فهرست تجهیزات و سکوه‌های مستقر در آیکن (سال ۱۴۰۲)

مقیاس	تجهیز	زیرساخت
آزمایشگاهی	دستگاه الکترونیسی تک‌پمپ	نانوالیاف
آزمایشگاهی	دستگاه الکترونیسی دو پمپ	
آزمایشگاهی	دستگاه الکترونیسی غوطه‌وری	
نیمه‌صنعتی	دستگاه الکترونیسی غوطه‌وری	
صنعتی	دستگاه الکترونیسی کارتریجی	
صنعتی	پردازشگر پلاسمایی غلتکی اتمسفری	پلاسمای سرد
نیمه‌صنعتی	پردازشگر پلاسمای خطی اتمسفری	
نیمه‌صنعتی	پلاسماروتاری جت	
نیمه‌صنعتی	پلاسمای کرونارول به رول	
آزمایشگاهی	پلاسماکالاید	
آزمایشگاهی	پلاسماپن	
آزمایشگاهی	پردازشگر پلاسمای DBD	
آزمایشگاهی	پلاسمای پالسی درون سیال	
نیمه‌صنعتی	سامانه تکمیل پارچه	

ادامه جدول ۱۰- فهرست تجهیزات و سکوهای مستقر در آیکن (سال ۱۴۰۲)

مقیاس	تجهیز	زیرساخت
نیمه صنعتی	سینتر پلاسمای جرقه ای (SPS)	نانومواد
نیمه صنعتی	راکتور شیمیایی (۳۰ لیتری)	
نیمه صنعتی	آسیاب گلوله ای ball mill ۴۰۰ لیتری	
نیمه صنعتی	جار میل jar mill با محفظه ۷ کیلوگرمی	
نیمه صنعتی	میکسر پودر ribbon blender ۱۰۰ لیتری	
نیمه صنعتی	شیکر الک ۸۰ سانتی متری	
آزمایشگاهی	هموژنایزر اولتراسونیک ۲۰۰ W	التراسونیک/ کویتاسیون
آزمایشگاهی	هموژنایزر اولتراسونیک ۴۰۰ W	
نیمه صنعتی	هموژنایزر اولتراسونیک ۱,۲۰۰ W (ناپیوسته)	
صنعتی	هموژنایزر اولتراسونیک ۲,۰۰۰ W	
نیمه صنعتی	سامانه کویتاسیون هیدرودینامیک	
آزمایشگاهی	کند و پاش مغناطیسی با منابع RF و DC	نانوپوشش
آزمایشگاهی	لایه نشانی تبخیر فیزیکی	
آزمایشگاهی	رسوب دهی شیمیایی از فاز بخار (CVD)	
نیمه صنعتی	لایه نشانی باروش PECVD	
آزمایشگاهی	لایه نشانی تبخیر حرارتی به روش DC و e-beam	
نیمه صنعتی	چاپگر سه بعدی	پروتوتایپینگ

■ راه اندازی و تجهیز اتاق تمیز

با توجه به اینکه در برخی از حوزه های صنعتی از جمله بهداشت و سلامت، وجود زیرساخت هایی از جمله اتاق تمیز الزامی است، مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی (ICAN) در سال ۱۴۰۰ اقدام به راه اندازی اتاق تمیز پرتابل کرده و این امکانات را در اختیار تیم های فناور و شرکت های نانو قرار داده است تا بتوانند با استفاده از این امکانات و زیرساخت ها طرح خود را توسعه و آماده ورود به صنعت و بازار نمایند. در همین راستا و به منظور تجهیز اتاق تمیز آیکن، تجهیزات تکمیلی از جمله هود لمینار برای اتاق تمیز تهیه و در اختیار تیم های فناور قرار گرفت و تمدید مجوزهای صحنه گذاری اتاق تمیز نیز انجام شد تا شرکت ها بتوانند روند اخذ مجوزهای الزامی خود را کامل کنند. زیرساخت دیگری که با کمک شرکت امیدآفرینان بافت آینده راه اندازی شد، آزمایشگاه زیستی بود که علاوه بر تجهیزات مورد نیاز این حوزه، تجهیزاتی از جمله چاپگر زیستی سه بعدی BioFabX۲ و چاپگر زیستی سه بعدی BioFabX۴ را نیز در اختیار دارد.



همچنين براي افزايش بهره‌وري استفاده از زيرساخت‌هاي مرکز، فراخوان‌هايي جهت برون سپاري خدمات دهی زيرساخت‌ها به مجموعه‌هاي تخصصی حوزه‌هاي سکوها برگزار شد و چندین درخواست ثبت و ارزیابی شدند. در نهايت دو سکو پلاسما و نانوپوشش از این طریق، برون سپاري شدند.



همچنين با هدف ارائه آموزش‌هاي تخصصی در زمينه سکوها و ايجاد امکان تعريف پروژه‌هاي محصول محور، کارگاه‌هاي تئوري و عملی تخصصی با همکاری بهره‌برداران سکوهاي نانوپوشش و پلاسماي سرد برگزار شد.



■ ارائه خدمات به پژوهشگران و فناوران

مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN) به منظور تسهیل دسترسی پژوهشگران و فناوران نانو، اقدام به ارائه خدمات مختلف در حوزه تجهیزات و سکوهاي نانوفناوری (به شرح جدول ۱۲) مستقر نموده است. سکوهاي فناوری نانو مستقر در ICAN عبارت‌اند از: نانوپوشش، نانوکاویتاسیون و التراسونیک، نانوآلیاف، پلاسماي سرد، نانو مواد، اتاق تمیز کلاس B و C، آزمایشگاه عمومی و آزمایشگاه زیستی و پزشکی بازساختی. خدمات ارائه شده شامل ارائه خدمات پژوهشی به پژوهشگران و دانشگاهیان، ارائه خدمات صنعتی به شرکت‌ها و صنایع و همچنین خدمات اثبات فناوری و نمونه‌زنی صنعتی است. در سال ۱۴۰۲، ۴۴ خدمت مستقیم توسط مرکز بوده که تعداد خدمات صنعتی ۲۳ مورد است. همچنین تعداد خدمات غیرمستقیم مربوط به صاحبان سکوهاي مرکز از ابتدای سال ۱۴۰۲ شامل ۴۰ مورد خدمات است. تعداد قراردادهای ارائه خدمات استفاده از اتاق تمیز با شرکت‌ها نیز ۸ مورد بوده است.

جدول ۱۱- جزئیات خدمات صنعتی و پژوهشی آیکن به تفکیک مخاطبان (سال ۱۴۰۲)

عنوان خدمت	تعداد
خدمات ارائه شده به صنایع و شرکت‌ها	۴۳
خدمات ارائه شده به پژوهشگران	۴۱
کل خدمات ارائه شده	۸۴

جدول ۱۲- جزئیات خدمات صنعتی و پژوهشی آیکن به تفکیک سکوها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	تعداد خدمات
۱	نانومواد	۴۳
۲	پلاسمای سرد و نانو پوشش	۶
۳	نانوالیاف	۱۹
۴	آزمایشگاه عمومی و اتاق تمیز	۱۶
	مجموع	۸۴

■ حمایت از طرح های صنعتی سازی نانوالیاف

در سال ۱۴۰۲، این مرکز طی انتشار فراخوان هایی اقدام به شناسایی تیم های مرحله صنعتی سازی نانوالیاف نمود. از میان درخواست های دریافت شده، پس از ارزیابی، تعداد ۲۶ طرح انتخاب شدند و جهت حمایت از توسعه طرح ها به برنامه های مختلف ستاد نانو معرفی شدند.



جدول ۱۳- طرح های دریافت شده در فراخوان نانوالیاف مرکز آیکن (سال ۱۴۰۲)

تعداد	طرح
۲۶	مجموع طرح های دریافتی
۷	طرح های معرفی شده به برنامه اعتبارسنجی
۱	طرح های معرفی شده به برنامه بنیان گذاری
۳	طرح های معرفی شده به برنامه صنعتی سازی
۲	طرح های معرفی شده به برنامه بدیع
۲	طرح های معرفی شده به برنامه منسوجات هوشمند
۲	طرح های معرفی شده به برنامه توسعه منابع انسانی

■ توسعه شبکه منسوجات هوشمند نانو

در سال ۱۴۰۲، در راستای توسعه محصولات جدید در صنعت نساجی و حمایت از تیم های فناور حوزه مواد جدید، طراحی نمونه اولیه، اعتبارسنجی محصول جدید و همکاری با شرکای صنعتی برای ارائه محصولات نوآورانه، برنامه توسعه شبه منسوجات نانو تدین و اجرا شد. بررسی ایجاد سکوی جدید توسعه فناوری برای حوزه منسوجات هوشمند و تهیه گزارش رصد و تدوین نقشه راه، توسعه برنامه های ترویجی در حوزه منسوجات هوشمند، شبکه سازی با ذی ربطان مرتبط

با حوزه منسوجات هوشمند در کشور، برگزاری یک دوره اعتبارسنجی مدل کسب و کار برای حمایت از تیم‌های منتخب از جمله اقدامات صورت گرفته در این برنامه بود.



توسعه فعالیت‌های شتاب دهنده هنام فارمد

شتاب دهنده هنام فارمد با هدف فعالیت در حوزه سیستم‌های نوین دارورسانی با مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و حمایت معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان و ستاد نانو تأسیس شده است. در این مجموعه تیم‌های مختلف در زمینه تولید محصولات مختلف دارویی، مکمل‌ها به فرم تزریقی، جامدات (قرص و کپسول)، استریل چشمی، سافت ژل و مایعات خوراکی فعالیت می‌کنند که محصولات نانو در سید برخی تیم‌ها وجود دارد. در سال ۱۴۰۲ شتاب دهنده هنام فارمد در مجموع ۷ رویداد برگزار کرده است که از این تعداد یک رویداد مربوط به فراخوان جذب تیم جهت دریافت طرح/ایده در حوزه دارو و سلامت، و شش رویداد مربوط به ارتباط مستقیم با کارآفرینان و فعالان این حوزه تحت عنوان رویداد هنام پل است. از مهرماه ۱۴۰۲ رویداد هنام پل (پلی میان ایده و صنعت) با هدف تجاری‌سازی طرح‌ها و ایده‌های نوآور و فناور و ارتباط مستقیم با فعالان حوزه دارو و سلامت در شتاب دهنده هنام فارمد آغاز شد و به دلیل دریافت بازخوردهای مثبت و استقبال فراوان در ۶ دوره به شرح جدول زیر برگزار شد. در سال ۱۴۰۲، دو تیم آگرو فارمد و راسپینا شیمی پذیرفته شده و میزان سرمایه‌گذاری شتاب دهنده در خصوص تیم‌ها در مجموع ۲,۵۰۰ میلیون ریال است.

جدول ۱۴- مشخصات رویدادهای برگزار شده توسط شتاب دهنده هنام فارمد (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان رویداد	زمان برگزاری	نتایج
۱	فراخوان جذب تیم	مرداد ماه	<ul style="list-style-type: none"> دریافت بیش از ۸۰ طرح فناور در حوزه دارو و سلامت برگزاری جلسات داوری و غربالگری عقد قرارداد همکاری با یک تیم
۲	رویداد هنام پل ۱	مهرماه	اولین دوره هنام پل در شتاب دهنده هنام فارمد با حضور ۱۰ نفر از اساتید دارو سلامت برگزار شد.
۳	رویداد هنام پل ۲	آبان ماه	دومین دوره رویداد هنام پل با دعوت دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه و در قالب جلسه اختصاصی با اساتید برای ارائه مدل‌های همکاری و پندل انتقال تجربه از ایده تا محصول با حضور مدیرعاملان موفق شرکت‌های هنام برگزار شد.
۴	رویداد هنام پل ۳	دی ماه	سومین دوره رویداد هنام پل در شتاب دهنده هنام فارمد با میزبانی ۱۲ نفر از اساتید فعال حوزه دارو و سلامت برگزار شد.
۵	رویداد هنام پل ۴	بهمن ماه	چهارمین دوره رویداد هنام پل به دعوت دانشگاه صنعتی شریف در قالب جلسه اختصاصی با اساتید فعال این دانشگاه برای ارائه مدل‌های همکاری هنام برگزار شد.

ادامه جدول ۱۴- مشخصات رویدادهای برگزار شده توسط شتاب دهنده هنام فارمد (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان رویداد	زمان برگزاری	نتایج
۶	رویداد هنام پل ۵	اسفندماه	پنجمین دوره رویداد هنام پل به دعوت دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی در قالب ارائه خدمات هنام و پل انتقال تجربه از ایده تا محصول با حضور مدیرعاملان موفق شرکت های هنام برگزار شد.
۷	رویداد هنام پل ۶	اسفندماه	ششمین مرحله رویداد هنام پل به دعوت دانشگاه علوم پزشکی تبریز در قالب ارائه خدمات هنام و پل انتقال تجربه از ایده تا محصول با حضور مدیرعاملان موفق شرکت های هنام برگزار شد.



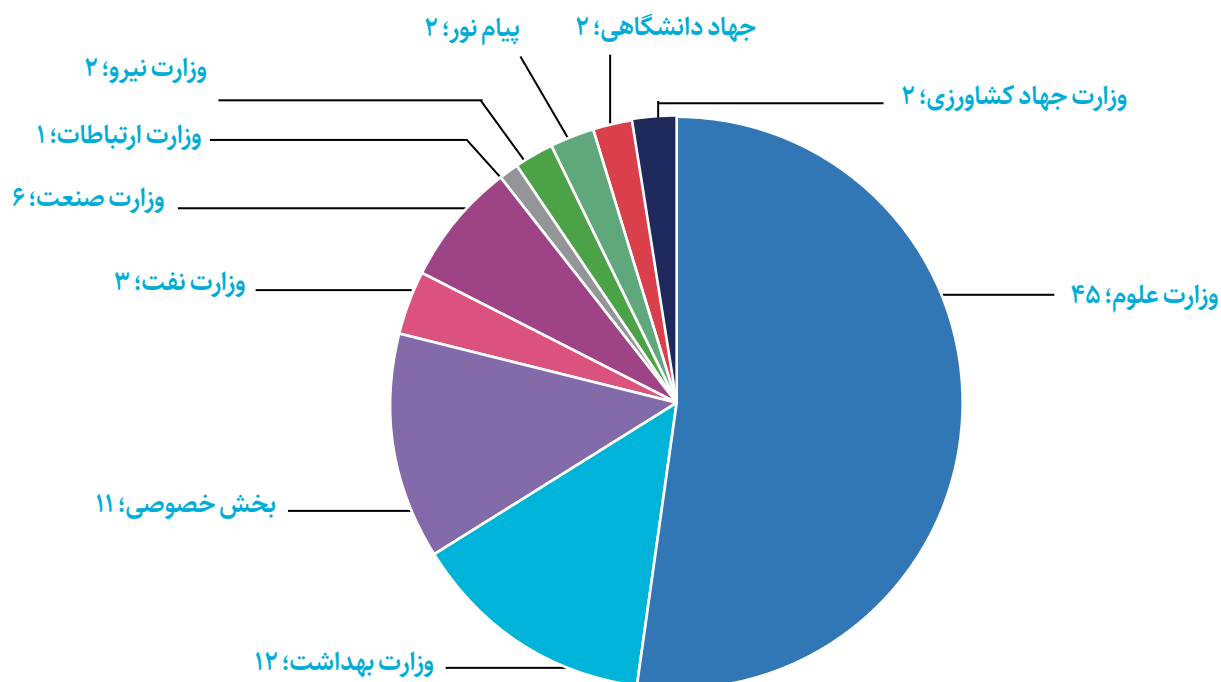
ارتقای سخت افزاری و نرم افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

۲-۹

توسعه اعضا و تجهیزات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

افزایش تعداد و تنوع سازمانی مراکز عضو

یکی از ابعاد توسعه شبکه آزمایشگاهی نانو، تنوع سازمانی اعضای شبکه است. در روند توسعه شبکه تلاش شده تا آزمایشگاه های سازمان های مختلف کشور که در زمینه فناوری نانو نیز فعالیت دارند، به عضویت شبکه درآیند و در نتیجه امکان توسعه زیرساخت آزمایشگاهی نانو در کشور با کاربردهای مختلف پژوهشی و صنعتی فراهم شود. در سال ۱۴۰۲، در مجموع تعداد ۸۶ آزمایشگاه متعلق به نهادهای مختلف (به شرح نمودار ۶) عضو شبکه آزمایشگاهی نانو بوده اند که از این میان، ۱۱ آزمایشگاه (۱۳ درصد) مطابق جدول ۱۵ از بخش خصوصی هستند.



نمودار ۶- تنوع سازمانی اعضای شبکه بر حسب تعداد آزمایشگاه (سال ۱۴۰۲)

جدول ۱۵- فهرست آزمایشگاه‌های بخش خصوصی عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام آزمایشگاه	شهر
۱	شرکت نانو پژوهش آزما	تهران
۲	مرکز تحقیقات علوم و مهندسی مواد	قم
۳	شرکت آریا الکترون اپتیک	تهران
۴	شرکت کانساران بینالود	تهران
۵	شرکت بیم گستر تابان	تهران
۶	بنیاد علوم کاربردی رازی	تهران
۷	پژوهشکده کیمیازی	تهران
۸	شرکت تولیدی و تحقیقاتی صنعتی آبسار کویر	یزد
۹	مرکز پژوهش متالورژی رازی	تهران
۱۰	شرکت لعاب مشهد مؤسسه تحقیقاتی پرطاووس	مشهد
۱۱	شرکت تحقیقاتی شناسایی نانو مواد صبا	تهران

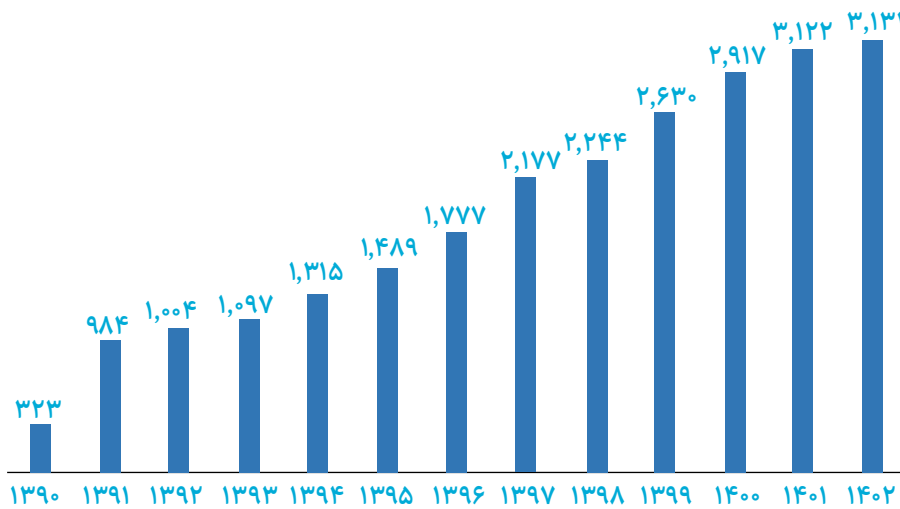
توزیع استانی آزمایشگاه های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو در شکل زیر نمایش داده شده است.



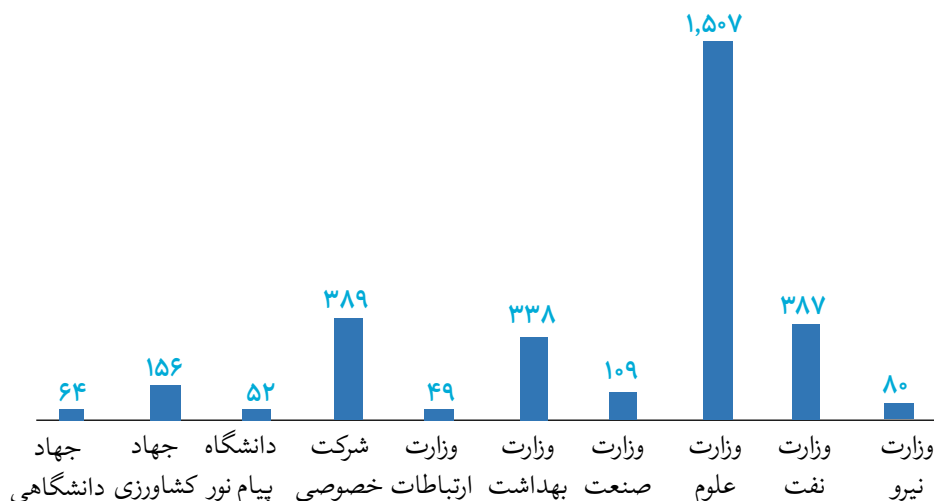
شکل ۵- تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در استان های مختلف (سال ۱۴۰۲)

□ گسترش تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده

یکی از ابعاد توسعه شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو، گسترش تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده در شبکه است. در پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۳،۱۳۱ دستگاه آزمایشگاهی توسط مراکز عضو در پایگاه اینترنتی شبکه ثبت و به اشتراک گذاشته شده که نسبت به سال گذشته، ۴ درصد رشد داشته است. روند گسترش پوشش تجهیزات و تعداد آن برحسب سازمان های مرتبط در نمودارهای زیر نشان داده شده است.



نمودار ۷- روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۴۰۲)



نمودار ۸- تعداد تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده به تفکیک نوع سازمان مادر آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو (سال ۱۴۰۲)

■ حمایت از توسعه کمی و کیفی خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو

□ حمایت از خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی

بر اساس نتایج ارزیابی عملکرد سالانه مراکز عضو شبکه، مراکزی که از توانمندی موجود خود بهتر استفاده کرده باشند، می‌توانند از حمایت شبکه برای توسعه خدمات استفاده کنند. این حمایت برای خرید دستگاه‌های ایرانی در سال ۱۴۰۲، به میزان ۱۵ تا ۲۰ درصد قیمت دستگاه‌های سطح اول یا دوم ارائه شده در نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ایران ساخت (به انتخاب آزمایشگاه) است که علاوه بر حمایت معمول ارائه شده در نمایشگاه، تخصیص داده می‌شود. در سال ۱۴۰۲، این حمایت برای ۱۰ مجموعه آزمایشگاه به مبلغ ۵,۶۴۰ میلیون ریال انجام شده است. در صورتی که دستگاه مورد نظر آزمایشگاه، سازنده داخلی نداشته و یا آزمایشگاه برای توسعه زیرساخت درخواست حمایت داشته باشد و مرکز متقاضی بر اساس دستورالعمل حمایتی شبکه شرایط لازم را داشته باشد، می‌تواند برای تأمین بخشی از هزینه خرید دستگاه یا توسعه آزمایشگاه از حمایت شبکه در قالب دریافت تسهیلات بهره‌مند شود. در سال ۱۴۰۲، یک درخواست (آزمایشگاه تحقیقاتی نانومواد معدنی دانشگاه تهران پردیس علوم دانشکده شیمی) از سوی آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به دبیرخانه شبکه ارسال شده است.

□ حمایت از واسنجی، 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. شبکه در راستای ارائه نتایج مطمئن به مشتریان، مراکز عضو را به واسنجی دستگاه‌ها تشویق کرده و آموزش‌های لازم را نیز به مراکز ارائه می‌کند. تسهیل دسترسی مراکز عضو به نمونه‌های استاندارد معتبر و حمایت از واسنجی تجهیزات از دیگر حمایت‌های این شبکه در این حوزه است. میزان حمایت‌های شبکه در سال ۱۴۰۲ در این زمینه ۸,۶۵۰ میلیون ریال بوده که به ۱۸ مرکز عضو پرداخت شده است.

□ حمایت از استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی

در سال ۱۴۰۲، ۱۴ مرکز عضو شبکه آزمایشگاهی موفق به دریافت اعتبارنامه استقرار استاندارد ISO/IEC 17025 شده‌اند. همچنین برای حمایت از هزینه قراردادهای مشاوره و ممیزی استقرار استاندارد در مراکز عضو شبکه، در مجموع مبلغ ۲,۳۴۰ میلیون ریال از ۳۹ مرکز عضو شبکه حمایت شده است.

□ حمایت از بهبود مدیریت اطلاعات در آزمایشگاه‌ها

در سال ۱۴۰۲، امکان انتقال اطلاعات لازم در خصوص ثبت خدمت غیراعتباری از طریق استفاده از خدمت وب^۱ برای آزمایشگاه‌هایی که از نرم‌افزار مدیریت فرایندهای آزمایشگاهی استفاده می‌نمایند، فراهم بوده است و ۱۶ مرکز موفق شدند انتقال اطلاعات خدمات غیراعتباری ارائه شده را از طریق خدمت وب به سامانه شبکه منتقل کنند.

□ توسعه همکاری های بین آزمایشگاهی

به منظور تسهیل دریافت خدمات آزمایشگاهی برای مشتریان، آزمایشگاه های عضو شبکه با یکدیگر تفاهم نامه همکاری امضا می کنند تا از این طریق خدمات سایر آزمایشگاه ها را نیز به مشتریان خود ارائه کنند. امضای این تفاهم نامه ها علاوه بر رفع نیاز مشتریان به مراجعه به چند آزمایشگاه برای دریافت خدمات مختلف، سرعت دریافت خدمات را افزایش داده و هزینه دریافت خدمات را کاهش می دهد. در بیشتر این تفاهم ها، آزمایشگاه ها به یکدیگر تخفیف می دهند و آزمون نمونه های ارجاع شده از سوی آزمایشگاه طرف مقابل را با اولویت بالاتری انجام می دهند. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۳۲ تفاهم نامه فعال میان آزمایشگاه های شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برقرار بوده است.

■ توسعه بازار خدمات آزمایشگاهی نانو

یکی از برنامه های شبکه آزمایشگاهی، هدایت منابع مالی مختلف تخصیص داده شده برای انجام آزمون ها و خدمات آزمایشگاهی کشور به سوی مراکز عضو شبکه است تا هم موجب افزایش درآمد آن ها شود و هم دامنه مشتریان را گسترده تر کند. بر همین اساس، سامانه ارائه خدمات اعتباری راه اندازی شده است. در این سامانه، برای اشخاص حقیقی و حقوقی معرفی شده به شبکه، اعتباری تعیین می شود و این اشخاص با مراجعه به مراکز عضو شبکه در سراسر کشور، بدون نیاز به انجام فرآیندهای مالی و پرداخت وجه تا سقف اعتبار خود، خدمات دریافت می کنند. وجود این سامانه موجب شده است که سازمان های حمایت کننده از طرح ها و پروژه های پژوهشی، به جای پرداخت مستقیم وجه به مجریان طرح ها، آن ها را برای دریافت خدمات مورد نیاز به شبکه آزمایشگاهی معرفی کنند و هزینه ها از طریق شبکه طی قراردادی از سازمان حمایت کننده به آزمایشگاه ها پرداخت می شود. در سال ۱۴۰۲، بخش های مختلف فناوری نانو از این زیرساخت استفاده کرده اند که جزئیات آن در جداول ۱۶ و ۱۷ آورده شده است.

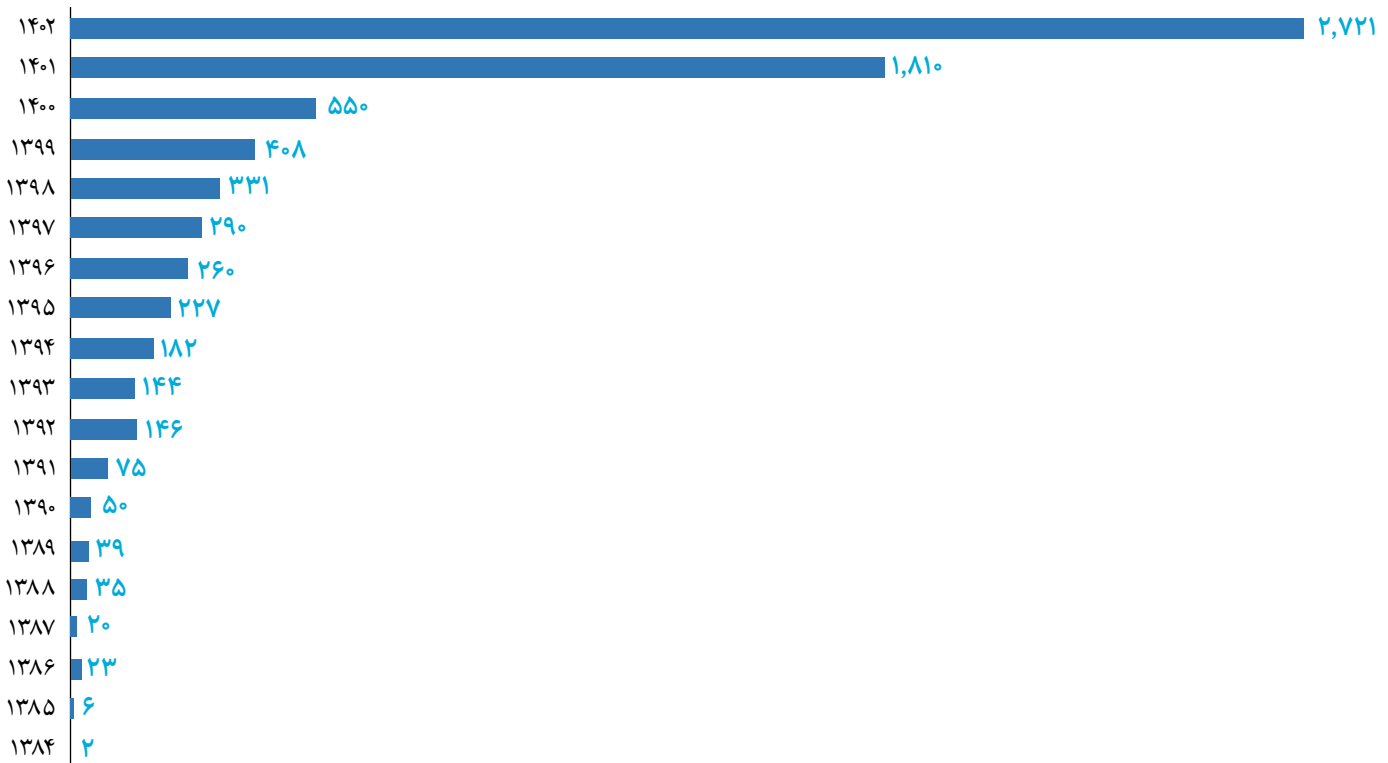
جدول ۱۶- میزان استفاده بخش های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان بخش	میزان استفاده از اعتبار (میلیون ریال)
۱	نانومقیاس	۱۹,۶۳۸
۲	سرمایه های انسانی	۲۰,۰۵۷
۳	توسعه فناوری و نوآوری	۴,۶۴۶
۴	صنعت و بازار	۱,۹۷۷
۵	ترویج	۳,۸۲۵
۶	مرکز صنعتی سازی	۶۸۴
۷	استاندارد	۱۸۵
	مجموع	۵۱,۰۱۲

جدول ۱۷- میزان استفاده از اعتبارات ستاد نانو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به تفکیک نوع دریافت کننده (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نوع	تعداد	میزان استفاده از اعتبار (میلیون ریال)
۱	شرکت	۲۷۷	۲۵,۱۴۰
۲	فرد (مرد)	۵۵۶	۱۵,۹۷۲
۳	فرد (زن)	۳۶۸	۹,۸۹۹
	مجموع	۱,۲۰۱	۵۱,۰۱۱

حمایت‌های سالانه شبکه از آزمایشگاه‌ها به امتیاز کسب شده در ارزیابی عملکرد سالانه آن‌ها (مبتنی بر سه شاخص میزان ارائه خدمات، مشتری‌مداری و همکاری‌های شبکه‌ای) وابسته است. این عامل موجب رشد تعداد مشتریان و درآمد مراکز عضو شده است. مجموع درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه در سال ۱۴۰۲ مبلغ ۲,۷۲۱ میلیارد ریال بوده است که در مقایسه با سال ۱۴۰۱، ۵۰ درصد رشد داشته است. این درآمد از ارائه تعداد ۱,۲۰۳,۱۵۴ خدمت آزمایشگاهی توسط این مراکز در سال ۱۴۰۲ بوده است.



نمودار ۹- روند درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی (۱۳۸۴-۱۴۰۲) (میلیارد ریال)

■ حمایت از آموزش‌های تخصصی و به اشتراک‌گذاری دانش و تجربه

□ توسعه فعالیت کارگروه‌های تخصصی

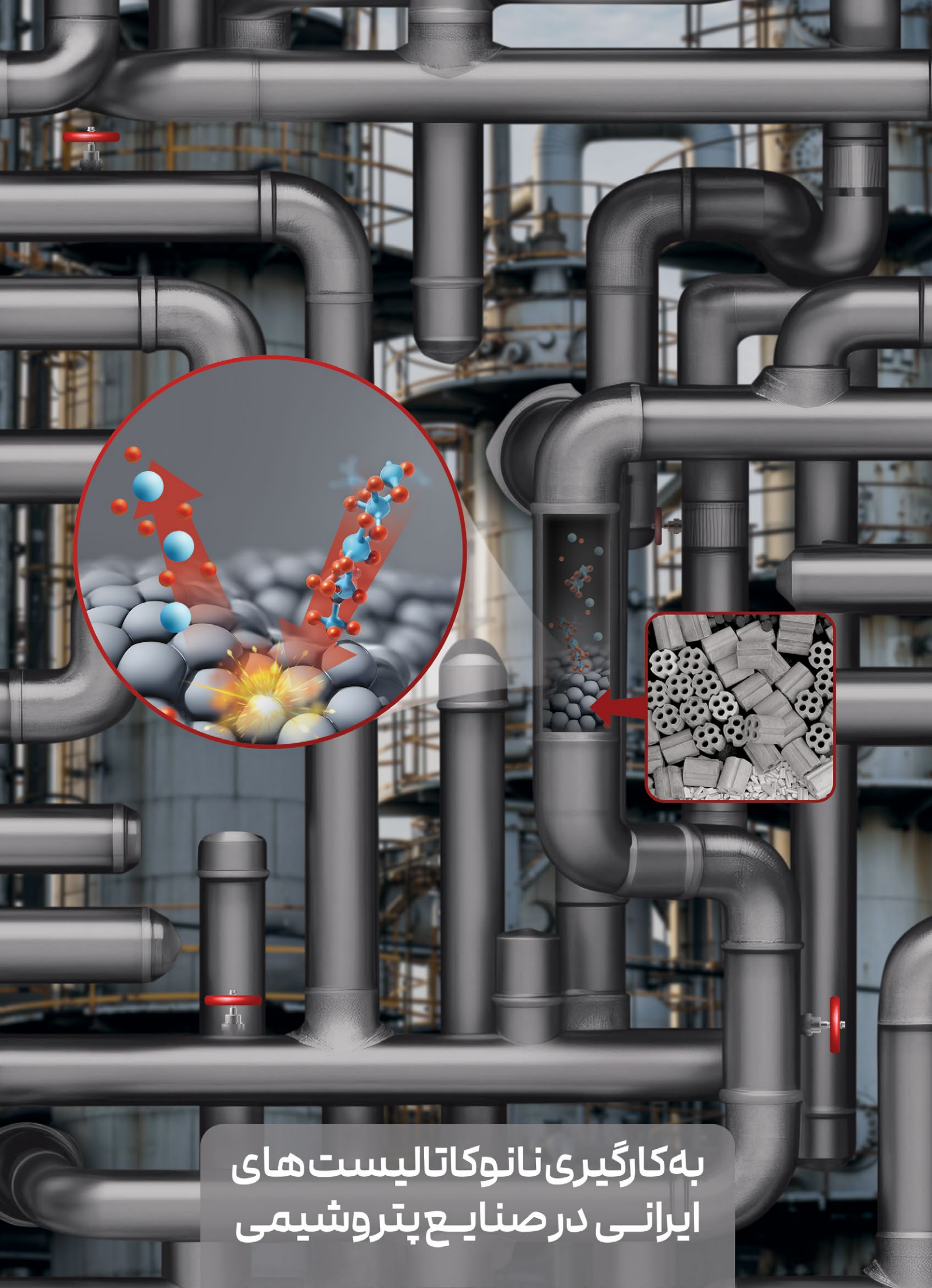
در حال حاضر ۸۳۱ نفر از اعضای شبکه آزمایشگاهی نانو عضو ۱۸ کارگروه تخصصی این شبکه هستند. این افراد از ۱۹ استان کشور و ۶۰ درصد زن و ۴۰ درصد مرد هستند. به اشتراک‌گذاری تجربیات و دانش با سایر کارشناسان در قالب برگزاری کارگاه‌های آموزشی، نشست‌های تخصصی، تشکیل شبکه اجتماعی تخصصی و مکتوب کردن این تجربیات در قالب انتشار مقاله و کتاب از جمله فعالیت‌های کارگروه‌های تخصصی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو است.

□ حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه‌های فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲ بابت حضور ۵ نفر از کارشناسان آزمایشگاه‌ها در دوره آموزشی که توسط مجریان برگزاری کارگاه‌های حوزه آزمایشگاهی برگزار شده است، در مجموع مبلغ ۳۸,۵ میلیون ریال حمایت پرداخت شده است.

□ حمایت از انتشار فصلنامه دانش آزمایشگاهی ایران

به منظور به اشتراک‌گذاری دانش و تجربه کارشناسان و مدیران آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی، فصلنامه دانش آزمایشگاهی ایران با حمایت شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو از سال ۱۳۹۲ منتشر می‌شود. در هر شماره از این فصلنامه، مقالاتی در زمینه‌های معرفی استانداردهای آزمایشگاهی، روش‌های آماده‌سازی نمونه‌ها، روش‌های انجام آزمون، معرفی توانمندی‌های متنوع تجهیزات آزمایشگاهی، کاربری و نگهداری تجهیزات منتشر می‌شود. این فصلنامه به صورت الکترونیکی از طریق پایگاه اینترنتی www.IJLK.ir در دسترس علاقه‌مندان و پژوهشگران قرار دارد. در سال ۱۴۰۲ نیز چهار شماره از این فصلنامه (شماره‌های ۴۱ تا ۴۴) منتشر شده و حمایتی به مبلغ ۳۹۱ میلیون ریال برای این منظور انجام شده است.



به کارگیری نانوکاتالیست های
ایرانی در صنایع پتروشیمی

ارتقای دانش بنیان صنایع موجود بر پایه فناوری نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

شناسایی فهرست نیازها و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی کشور، به‌روزرسانی دوره‌ای آن‌ها و حمایت از اجرای پروژه‌های گسترش کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها

حمایت از اجرای ۳۴ طرح توسعه کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها در حوزه‌های صنعتی گوناگون

برگزاری ۶ چالش در برنامه اینوتن (InnoTEN) در حوزه فناوری نانو با هدف شناسایی فناوری به‌منظور رفع نیازهای صنعتی

توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به‌منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع موجود

شناسایی و مصاحبه با ۲۰ کارگزار جدید و آغاز همکاری با ۷ کارگزار در شبکه تبادل فناوری نانو و رسیدن تعداد کارگزاران در حال همکاری به ۴۸ نفر

برگزاری ۵ رویداد فناورانه به‌صورت برخط با حضور ۵۵ کارگزار توسط شبکه تبادل فناوری نانو

حمایت از ۵۸ طرح صنعتی در شبکه تبادل فناوری نانو (۲ طرح در وضعیت قرارداد موفق، ۱۲ طرح در جریان برای عقد قرارداد، ۱۴ طرح در وضعیت هم‌رسانی فناوری و صنعت و ۳۰ طرح در وضعیت تقاضای صنعتی دارای اعتبار)

حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط

حمایت از ۵۱ طرح تحقیق و توسعه درون‌زاد در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط در حوزه‌های صنعتی مختلف

کاهش بیم سرمایه‌گذاری و تأمین مالی فناوران حقیقی و حقوقی از طریق اعطای کمک‌های بلاعوض، سرمایه‌گذاری مشترک در طرح‌های توسعه فناوری و محصول و حمایت از صندوق‌های مالی توسعه فناوری

جذب حمایت صندوق‌های پژوهش و توسعه فناوری به میزان ۳۶۷ میلیارد و ۱۷۳ میلیون و ۵۱۷ هزار ریال در راستای تسهیل تأمین مالی شرکت‌های فناوری نانو

جذب حمایت منابع دولتی و خصوصی به‌منظور تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو جمعاً به میزان ۲,۶۷۶ میلیارد ریال در قالب‌های سرمایه‌گذاری (۴۹ درصد)، اعتبار مالیاتی (۲۳ درصد)، تسهیلات (۱۷ درصد) و کمک بلاعوض (۱۱ درصد)

حمایت از ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو

اعطای گواهی ارتباط با نانو به ۱۷ تجهیز (۱۰ تجهیز تولیدی و ۷ تجهیز آنالیزی) متعلق به ۸ شرکت

معرفی ۳ طرح در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات آزمایشگاهی نانو به صندوق‌های توسعه فناوری برای دریافت تسهیلات کم‌بهره

آغاز برنامه رصد و حمایت از به‌کارگیری هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی و اجرای پروژه درخت کاربردهای هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی و معرفی یک طرح به صندوق‌های توسعه فناوری جهت دریافت تسهیلات کم‌بهره در این زمینه

حمایت از ساخت و توسعه کاربرد ۱۸ نوع از تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو متعلق به ۱۱ شرکت

ارائه ۱۸۱ خدمت مرتبط با تجاری‌سازی به ۳۴ شرکت تجهیزات ساز در راستای رشد و توسعه شرکت‌های سازنده تجهیزات و ماشین‌آلات دارای گواهی ارتباط با نانو

اقدام ملی ۱۱ / شناسایی فهرست نیازها و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی کشور، به‌روزرسانی دوره‌ای آن‌ها و حمایت از اجرای پروژه‌های گسترش کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها



دستگاه لایه‌نشانی به روش PVD
(شرکت فناوران نانوپوشش جم)

در سال ۱۴۰۲ در راستای رفع نیازها و چالش های مختلف، طرح های توسعه محصول نانو در حوزه های صنعتی گوناگون اجرا شده است که مشخصات آن ها در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱- عناوین طرح های توسعه کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حمایت مالی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	سایر حمایت ها	حوزه صنعتی
۱	تولید قطره آهن نانولیپوزومال	فناوران وندا فارمد	تسهیلات	۵,۰۰۰		سلامت
۲	ساخت مازول سلول خورشیدی پروسکتی نانوساختار با پایداری بالا	توسعه فناوری شریف سولار	تسهیلات	۷,۵۰۰	معرفی به سرمایه گذاران از طریق اعتبار مالیاتی	انرژی
۳	توسعه ضد عفونی کننده و نگهدارنده میوه بر پایه کوانتوم دات های کربنی	شیمی صنعت سهند	-	-	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	کشاورزی
۴	توسعه محصول نانوبیو آفت کش بر پایه گیاه چریش (Azadirachta indica) بر پایه فناوری نانومولسیون برای مبارزه با آفات گیاه زعفران	نانو سبزآوران طوبی	-	-	کمک به اخذ مجوز حفظ نباتات از طریق کمیته نانو کشاورزی، کمک به اخذ تأییدیه نانومقیاس	کشاورزی
۵	افزایش تراکم آبی پروری با استفاده از تجهیزات نانوحباب	نانوحباب انرژی	-	-	معرفی به تولیدکنندگان ماهیان سرد آبی، معرفی به تولیدکنندگان میگو	کشاورزی
۶	بررسی اثر پلاسما بر کنترل گل دهی و تولید پیاز استاندارد زعفران	فراگستر دانش پلاسما	-	-	معرفی به شرکت شهرک های کشاورزی، معرفی به مؤسسه تحقیقات بذرو نهال	کشاورزی
۷	تولید کیسه آنتی باکتریال با استفاده از نانوذرات با خاصیت زیست تخریب پذیر	نوین پلیمر سبز نانو ارس	تسهیلات	۱۰,۰۰۰	معرفی به صادرکنندگان محصولات کشاورزی، معرفی به سازمان انرژی اتمی	کشاورزی
۸	استفاده از نانوحباب اکسیژن در افزایش بهره وری گلخانه های هیدروپونیک و خاکی	پیشگامان نانوحباب فردانگر	تسهیلات	۲,۵۰۰	معرفی و تأیید فناور به سازمان جهاد کشاورزی استان قم	کشاورزی
۹	تولید قارچ کش نانوبیولوژیک از عصاره اسپند علیه قارچ ورتیسیلیوم	زیست کنترل نانومقیاس	تسهیلات	۱,۰۰۰	تهیه گزارش مطالعات امکان سنجی، کمک به اخذ مجوز سازمان حفظ نباتات	کشاورزی
۱۰	جایگزینی نانوذرات اکسید روی در عایق الاستومری برودتی/ حرارتی	نانومواد گستران پارس	تسهیلات	۲,۰۰۰	اعتبار پژوهشی جهت انجام تست آنتی باکتریال محصول عایق	ساختمان
۱۱	ساخت قطعات سقفی پیش ساخته با استحکام بالا با بتن سبک نانویی	مهندسی طرح وندیداد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۲,۰۰۰		ساختمان
۱۲	توسعه فناوری بلوک های قفل شونده پیش ساخته با استحکام بالا حاوی نانوذرات	داسکو	-	-	خدمات تجاری سازی	ساختمان
۱۳	توسعه فناوری بتن القایی با وزن مخصوص پایین بر پایه نانوذرات	داسکو	-	-	خدمات تجاری سازی	ساختمان
۱۴	توسعه فناوری قیر پلیمری با استفاده از سرباره فولادی بر پایه نانوذرات کربنات کلسیم	پارس ایستا	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۲۰۰		ساختمان
۱۵	ساخت سازه پیش ساخته با استحکام بالا با بتن مقاوم نانویی	ساختمانی تولیدی و پژوهشی آپتوس ایران	-	-	معرفی به نهاد های تأمین مالی، کمک به اخذ گواهی نامه ها	ساختمان

ادامه جدول ۱- عناوین طرح‌های توسعه کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حمایت مالی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	سایر حمایت‌ها	حوزه صنعتی
۱۶	توسعه کاربرد نانو آنزیم برای بهبود خواص مکانیکی خشت‌های سنتی	فناور حقیقی	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۳۵۰		ساختمان
			اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۵۰		
۱۷	تولید پنل سیمانی برای سازه LSF با استفاده از فوم بتن تقویت شده با نانوذرات	ویرا سازه ایستا گویا	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۱,۰۰۰		ساختمان
۱۸	توسعه محصول چسب بلوک‌های سیمانی و هبلکس حاوی نانوذرات	صنعت بام گلستان	اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی	۱۰۰	تأمین نانو مواد، ارسال نمونه رایگان	ساختمان
۱۹	جایگزینی نانوذرات اکسید روی در تایر خودروهای سواری به منظور کاهش قیمت	نانو مواد گستران پارس	-	-	ارسال نمونه رایگان، کمک به انجام تست‌های عملکردی در مقیاس پایلوت	خودرو
۲۰	تولید نانوکامپوزیت پلیمری مقاوم به سایش بر پایه استایرن بوتادین رابر (SBR) حاوی نانوذرات سیلیکا برای ساخت تایر خودرو	البرز نانو پارس شیمی	تسهیلات	۱۰,۰۰۰		خودرو
۲۱	تولید نانوکامپوزیت الاستومری مقاوم به سایش و حرارت بر پایه سیلیکون (Silicon Rubber) برای ساخت قطعات خودرو (واشر سوپاپ و...)	آرون رایا بسپار	تسهیلات	۱۵,۰۰۰		خودرو
۲۲	استفاده از نانوافزودنی جاذب UV در چرم مصنوعی به منظور افزایش طول عمر محصول	رنگ و پوشش نانوساختار ژیکان	-	-	ارسال نمونه رایگان، کمک به تست عملکردی	نساجی
۲۳	جایگزینی نانوذرات اکسید روی در چرم مصنوعی به منظور افزایش کیفیت محصول	نانو مواد گستران پارس	تسهیلات	۱۰,۵۷۵		نساجی
۲۴	جایگزینی نانوذرات اکسید روی در چرم مصنوعی به منظور کاهش زمان پخت	نانو مواد گستران پارس	-	-	ارسال نمونه رایگان، کمک به انجام تست‌های عملکردی در مقیاس پایلوت	نساجی
۲۵	تولید نانوکاتالیست فرایند کراکینگ بستر سیال FCC برای تولید بنزین	شهر کاتالیست رزاروند	-	-	کمک به اخذ مجوز ساخت بار اول از معاونت علمی برای پالایشگاه آبادان	نفت و گاز
۲۶	تولید نانوکاتالیست فرایند کراکینگ بستر سیال RFCC برای تولید بنزین	شهر کاتالیست رزاروند	-	-	کمک به اخذ مجوز ساخت بار اول از معاونت علمی برای پالایشگاه شازند	نفت و گاز
۲۷	تولید نانوکاتالیست گوگردزدایی برای تولید سوخت کشتی	پالایش نفت و قیر دژپا	-	-	کمک به توسعه بازار از طریق ارتباط با شرکت ملی کشتیرانی و نفت کش	نفت و گاز
۲۸	افزایش بازده تولید گاز و بهبود پراکندگی فوم زای شیمیایی در بستر پلیمری با استفاده از فناوری نانو	نانو امرتات توتیای لاوان (نانوناتل)	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۵۰		پلیمر و پتروشیمی
۲۹	داخلی سازی و تولید مواد اولیه فوم پلی اورتان	فرابین فرایند شریف	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	معرفی به نهادهای تأمین مالی	پلیمر و پتروشیمی
۳۰	تولید نانوفوم دانه‌های پلی پروپیلن انبساطی (EPP)	مواد پیشرفته شریف	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	معرفی به نهادهای تأمین مالی	پلیمر و پتروشیمی

ادامه جدول ۱- عناوین طرح های توسعه کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	حمایت مالی	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	سایر حمایت ها	حوزه صنعتی
۳۱	تولید نانو مالچ نفتی برای مقابله با ریزگردها و تثبیت خاک	پالایش نفت و قیر دژپا	-	-	کمک به اخذ مجوزهای مورد نیاز از ستاد مبارزه با ریزگرد و سازمان منابع طبیعی	محیط زیست
۳۲	استفاده از دستگاه فیلتراسیون دارای غشای سرمیکی نانوساختار در خط تولید کربنات کلسیم	نوین تصفیه	-	-	معرفی فناوری به صنعت جهت انجام تست پایلوت	مواد پیشرفته
۳۳	تولید صنعتی نخ های رنگی پنبه ای آنتی باکتریال	لیاپود	-	-	معرفی به نهادهای تأمین مالی	نساجی
۳۴	کمک به تأمین مالی و سرمایه در گردش جهت توسعه تجهیزات نانویی	نانومهندسی سطح ژیکان	-	-	معرفی به نهادهای تأمین مالی	تجهیزات

برگزاری چالش های فناوری نانو

۲-۱۱

اینوتن (InnoTEN) به عنوان یکی از اجزای شبکه تبادل فناوری نانو، متولی اجرای چالش های مختلف در حوزه فناوری نانو است. در این برنامه؛ کارگزاران مختلف، اقدام به شناسایی نیازها و مسائل شرکت های صنعتی کرده و پس از ارزیابی های مختلف، برای نیاز متقاضی صنعتی که برای آن فناوری آماده وجود ندارد و یا ظرفیت فناوری های موجود پاسخگوی نیاز آن ها نیست، مسابقه ای باهدف شناسایی فناور برگزار می شود. فناوران برگزیده با اعطای تسهیلات حمایتی و مشاوره های تخصصی، محصول خود را توسعه داده و اقدام به رفع نیاز صنعت می کنند. چالش های برگزار شده در سال ۱۴۰۲ حوزه های مختلف در ادامه بیان شده است:

عنوان چالش: طراحی و تولید زیرساخت ها و ابزارهای آزمون های تشخیص بر بالین (POCT)

ویژگی چالش: درگذشته انجام تست های آزمایشگاهی صرفاً در آزمایشگاه های تشخیصی و با صرف وقت توسط افراد متخصص انجام می شد و این امر تشخیص سریع توسط پزشک و شروع درمان را تحت تأثیر قرار می داد. پیشرفت های اخیر موجب معرفی نوعی از تست های تشخیصی شده است که بدون نیاز به تجهیزات گران قیمت آزمایشگاهی و کاربر متخصص انجام شده و به صورت سریع و آسان در کنار بالین بیمار قابل انجام هستند. این نوع تست ها که تست های تشخیص بر بالین یا POCT نامیده می شوند؛ در دنیا نوین هستند.

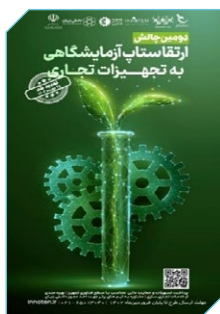
متقاضی: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و میکرو



جدول ۲- تیم ها و طرح های منتخب در چالش طراحی و تولید زیرساخت ها و ابزارهای آزمون های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)

فناور	شرکت فناور	عنوان طرح
محمد سجاد امامی آل آقا	شرکت تولیدی ایده آل تشخیص آتیه	طراحی و ساخت پلتفرم سنجش مارکر قلبی Troponin مبتنی بر کاغذ به روش سنجش ایمنوکنوکروماتوگرافیک جانبی
فاطمه قیداری	بیوتاب ژن تشخیص	استفاده از تکنولوژی کریسپردر دکشن کیت های مالتیپلکس ایزوترمال مولکولی
اسماعیل پیش بین	-	طراحی و ساخت نمونه مهندسی دستگاه تشخیص چندگانه موتاسیون های سرطانی بر اساس روش LAMP بر روی بستر میکروسایالات سانتیفریوژ
مجتبی تقی پور	-	طراحی و ساخت دستگاه تشخیص بیماری های عفونی با قابلیت تفکیک چندگانه با استفاده از تکثیر مولکولی هم دما
عباس رامیار	فناوران ریزتراشه افق	تشخیص بر بالین بیماری سل با روش تکثیر هم دمای متصل به حلقه LAMP در پلتفرم میکروفلوئیدیک گریز از مرکز (آزمایشگاه روی دیسک)

آخرین وضعیت: در این چالش ۴۱ طرح دریافت شد که از این تعداد ۱۰ تیم به مرحله داوری راه یافتند که پس از ارزیابی و داوری طرح‌ها توسط داوران، ۵ تیم فوق به برنامه میکرو ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و میکرو معرفی شدند.



عنوان چالش: دومین فراخوان چالش ارتقای ستاپ آزمایشگاهی به تجهیز تجاری

ویژگی چالش: هدف از برگزاری این فراخوان، حمایت از ارتقا و تبدیل ستاپ‌های آزمایشگاهی برآمده از طرح‌های پژوهشی و تحقیقاتی به تجهیز تجاری، به دنبال توسعه و بومی‌سازی تجهیزات راهبردی حوزه فناوری نانو است. از آنجایی که تجهیزات مرتبط با حوزه فناوری نانو مطابق با استاندارد به ISO/TS ۱۸۱۱۰ به دو دسته؛ تجهیزات تولید نانوذر (نانوذره، نانوپودر، نانولوله، نانوپوشش، نانوالیاف، نانو ساختار و...) و تجهیزات مشخصه‌یابی نانومواد (تجهیزاتی که برای تعیین اندازه، مورفولوژی، جنس و فاز جز نانومتری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند) تقسیم می‌شوند، تنها آن تجهیزاتی مشمول حمایت قرار می‌گیرند که در یکی از دو دسته تجهیز مذکور قرار گیرند.

متقاضی: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و میکرو

جدول ۳- تیم‌ها و طرح‌های منتخب در چالش ارتقای ستاپ آزمایشگاهی به تجهیز تجاری (سال ۱۴۰۲)

شرکت فناوری	عنوان محصول	آخرین وضعیت
امین آسیا فناوری	آسیاب گلوله‌ای ۸ کپ سه لیتری	در حال بررسی برای دریافت تسهیلات برنامه توسعه درون‌زا
گروه اقتصادی جهش صنعتی شریف	چشمه یونی ENDHALL	
حسگر سازان نور گستر	دستگاه نمایشگر پلاسمونی برهم‌کنش‌های مولکولی	
فناوری خلأکهر با	دستگاه میکروسکوپ تداخلي نور سفید	
نانو مهندسی سطح ژیکان	دستگاه آزمایشگاه کشنده لوله موئین	

شایان ذکر است که استعلام آخرین وضعیت تیم‌ها تا ۲۳ اسفندماه ۱۴۰۲ دریافت شده است.



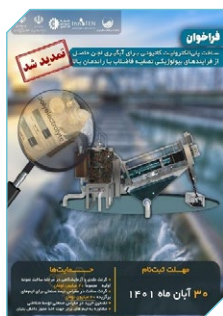
عنوان چالش: طرح‌های نوآورانه صنعت قیر

ویژگی چالش: با توجه به مصرف بسیار بالای این ماده در کشور و همچنین شناخته شدن کشور ایران به عنوان یکی از تولیدکنندگان ماده خام قیر از مشتقات نفتی، جهت حمایت از طرح‌های نوآورانه این صنعت، ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با همکاری انجمن قیر ایران چالش، «طرح‌های نوآورانه صنعت قیر» را مطرح نموده است که در این راستا برنامه چالش‌های نوآورانه و نوآورانه شبکه تبادل فناوری به عنوان مجری، این چالش را برگزار می‌نماید.

متقاضی: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و میکرو و انجمن قیر

جدول ۴- تیم‌ها و طرح‌های منتخب در چالش طرح‌های نوآورانه صنعت قیر (سال ۱۴۰۲)

شرکت فناوری	عنوان طرح	آخرین وضعیت
بی‌تا پلیمر فردانگر	تولید اصلاح‌کننده ویژه مناطق با خرابی رطوبتی	در حال تکمیل اطلاعات فنی و اقتصادی محصولات پیشنهادی
عمارت گستر پیشگامان نوین	طراحی و تولید آسفالت‌های حفاظتی رنگی اسلاری سیل با فناوری تولید قیر امولسیون	در حال بررسی محصول پیشنهادی با نانوذرات سیلیس کلونیدی



عنوان چالش: ساخت پلی الکترولیت کاتیونی برای آب گیری لجن حاصل از فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب با راندمان بالا

ویژگی چالش: یکی از دغدغه های مهم در تصفیه آب و فاضلاب، حمل و نقل و آب گیری لجن حاصل از فرایندهای تصفیه فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی است. آب گیری عبارت از حذف آب از لجن برای دستیابی به کاهش حجم بیشتر از آن است. هدف اصلی این چالش ارائه راهکارهای نوآورانه و بدیع برای تولید پلی الکترولیت کاتیونی با هدف آب گیری لجن با کارایی بالاست. از آن جهت که این ماده وارداتی است و پتانسیل های علمی برای توسعه دانش فنی تولید آن وجود دارد، چالش ساخت پلی الکترولیت مطرح شده است.

متقاضی: شرکت آب و فاضلاب استان تهران (تصفیه خانه جنوب)

جدول ۵- تیم و طرح منتخب در چالش ساخت پلی الکترولیت کاتیونی برای آب گیری لجن (سال ۱۴۰۲)

شرکت فناور	عنوان طرح	آخرین وضعیت
فناوران آب بان بسپار	ساخت پلی الکترولیت های کاتیونی با ساختار شاخه دار و جرم مولکولی بالا	<ul style="list-style-type: none"> • R&D دریافت حمایت به منظور • در حال ساخت نمونه محصول و تست گیری فرمولاسیون ها توسط متقاضی



عنوان چالش: ساخت غشای نانوساختار تبادل کاتیون

ویژگی چالش: غشای تبادل کاتیون نیاز مبرم و مداوم صنایع پتروشیمی محسوب می شود و از سویی دیگر نمونه نفیون آن با دشواری فراوان از طریق واردات تأمین می شود. هدف اصلی این چالش، شناسایی و ارزیابی طرح های نوآورانه و همچنین ساخت نمونه محصول جهت به کارگیری فناوری نانو برای تولید این غشای پلیمری در داخل کشور است. از این رو در مرحله اول، ارائه طرح مفهومی و در مرحله دوم ساخت نمونه غشای پلیمری با عملکرد مناسب از ارکان این چالش است.

متقاضی: ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و میکرو

جدول ۶- تیم و طرح منتخب در چالش ساخت غشای نانوساختار تبادل کاتیون (سال ۱۴۰۲)

شرکت فناور	عنوان طرح	آخرین وضعیت
شهرام مهدی پور عطائی	توسعه غشای تبادل پروتون بر پایه نانوالیاف پلی سولفون و ماتریس پلی سولفون سولفون به عنوان جایگزین غشای تجاری نفیون	<ul style="list-style-type: none"> • دریافت مطالعات بازار از برنامه اساتید محصول محور • در حال تکمیل مطالعات بازار محصول



عنوان چالش: تولید و ساخت پوشش های ضدسایش با خواص زیست سازگار بر بستر زیرکونیم

ویژگی چالش: در دماهای بالا، زیرکونیم متحمل تغییراتی در حجم، در انتقالات فازی می شود. در نتیجه به دست آوردن ترکیبات پایدار دشوار خواهد بود. بنابراین لازم است که پایداری زیرکونیم را در دستور کار قرار داد. مقاومت به سایش در ترکیبات زیرکونیم در کنار ویژگی های زیست سازگاری، کاربردهای متنوعی را برای فلز زیرکونیم ایجاد کرده است. بنابراین زیرکونیم نسبتاً پایدار شده، خواص مکانیکی منحصر به فرد، خنثی و پایدار بودن در شرایط شیمیایی مختلف را از خود نشان می دهد. در این چالش، هدف ایجاد پوشش هایی است که با صرف کمترین زمان و هزینه، بهترین کیفیت را روی بستر زیرکونیم ایجاد کنند. این پوشش ها روی بستر زیرکونیم باید زیست سازگار باشند و به پارامترهای زبری و ضریب اصطکاک مناسب برسند.

متقاضی: صنایع الکترواپتیک صا ایران (صاپا)

جدول ۷- تیم و طرح منتخب در چالش تولید و ساخت پوشش های ضدسایش (سال ۱۴۰۲)

شرکت فناور	عنوان طرح	آخرین وضعیت
آرکا پلیمر فرتاک	بهبود مقاومت به سایش بستر زیرکونیمی با اعمال لایه نازکی از نانوپوشش های ترکیبی زیست سازگار	در حال عقد قرارداد با متقاضی

اقدام ملی ۱۲ // توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع موجود

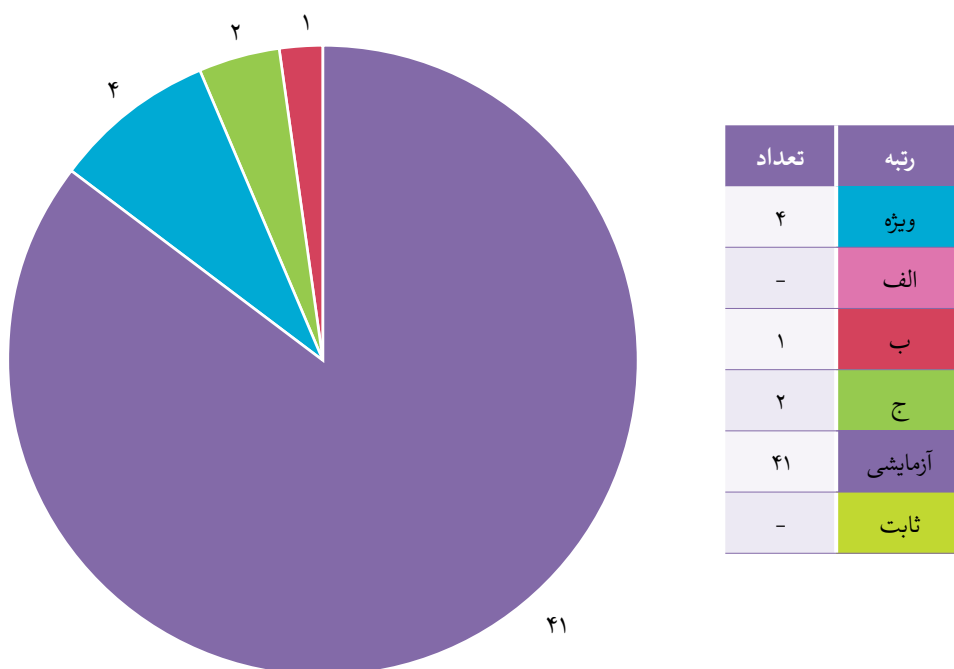


حمایت از طرح های تبادل فناوری میان فناوران و متقاضیان

۱-۱۲

ستاد نانو با راه اندازی «شبکه تبادل فناوری نانو» که شامل عرضه کنندگان، متقاضیان و کارگزاران تبادل فناوری است، سعی دارد ارتباط مؤثری میان آن ها ایجاد کرده و در جهت شناسایی ظرفیت ها و تسهیلگری در فرایند تبادل فناوری نانو گام بردارد. این شبکه کار خود را با ارائه خدمات به شرکت های فناوری نانو و پیشنهاد راه حل برای مسائل صنعتی آغاز کرد و اکنون با گسترش فعالیت خود در زمینه توسعه بازار محصولات و خدمات شرکت های دانش بنیان ذیل معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری به فعالیت خود ادامه می دهد. عمده فعالیت های شبکه تبادل فناوری نانو در دو محور «شناسایی تقاضاها و مسائل صنعتی و کمک به حل آن ها با استفاده از ظرفیت فناوری بومی کشور» و «معرفی فرصت های فناورانه بومی کشور به صنایع» متمرکز است. وضعیت حوزه های مختلف برنامه و اقدامات صورت گرفته در سال ۱۴۰۲ در ادامه ذکر شده است:

■ کارگزاران شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو



نمودار ۱- وضعیت کارگزاران تبادل فناوری (سال ۱۴۰۲)

- کارگزاران جدید (سال ۱۴۰۲)
 - شناسایی شده: ۲۰
 - مصاحبه و مذاکره شده: ۲۰
 - آغاز همکاری: ۷
- کارگزار در حال همکاری (سال ۱۴۰۲)
 - کل: ۴۸
 - حقوقی: ۳۹
 - حقیقی: ۹

■ برگزاری رویدادهای مرتبط با فناوری نانو

جدول ۸- رویدادهای فناورانه برگزار شده (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان	تاریخ	تعداد کارگزار حاضر	محل و شیوه برگزاری
۱	آشنایی با فناوری های شرکت رنگین نانو ساختار	۱۲ اردیبهشت	۱۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۲	آشنایی با فناوری های شرکت بهسازان آب و خاک محیط کادوس	۳۰ خرداد	۱۲ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط

ادامه جدول ۸- رویدادهای فناورانه برگزار شده (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان	تاریخ	تعداد کارگزار حاضر	محل و شیوه برگزاری
۳	آشنایی با فناوری های شرکت تجهیز صنعت ریات آرکا	۶ تیر	۹ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۴	آشنایی با فناوری های شرکت پاک راشا فن آزما	۲۷ تیر	۸ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۵	دوره تخصصی معرفی فناوری های حوزه آب	۸ آبان	۱۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط

■ طرح های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو
عناوین طرح های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو در سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:

جدول ۹- عناوین طرح های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	وضعیت	حوزه صنعتی	
۱	توسعه نانوعایق پتویی مخازن	پاکان آتیه نانو دانش	قرارداد موفق	نفت و گاز	
۲	سختکاری سطحی با سیم جوش تو پودری ضد سایش	توسعه فناوری های پیشرفته مواد نانو		ملزومات صنعتی	
۳	تصفیه پساب و بازچرخانی آب پساب نساجی با استفاده از نانوغشا	بهسازان آب و خاک محیط کادوس	در جریان برای عقد قرارداد	محیط زیست، نساجی	
۴	تصفیه آب همراه با نفت با استفاده از فناوری نانوحباب	بهسازان آب و خاک محیط کادوس		محیط زیست	
۵	توسعه نانوعایق پتویی خطوط لوله و مخازن	پاکان آتیه نانو دانش		نفت و گاز	
۶	راه اندازی خط تولید سولفورزدایی از محصول LHC با استفاده از نانوکاتالیست	پیشگام بزد صنعت فرس		نفت و گاز	
۷	توسعه نانوسیال انتقال حرارت برای بویلر	آزما سنچش پیشرو		نفت و گاز	
۸	توسعه نانوکاتالیست نقره برای واحد اتیلن اکسید	اکسیر نوین فرآیند آسیا		نفت و گاز	
۹	توسعه نانوسیال انتقال حرارت برای بویلر و هیترهای حمامی	آزما سنچش پیشرو		نفت و گاز	
۱۰	توسعه نانوسیال حفاری پایه آبی پیشرفته پایدارکننده دیواره چاه	سیالات حفاری پارس		نفت و گاز	
۱۱	توسعه تابلوهای ترافیکی نانوکامپوزیتی شهری (غیرقابل باز یافت)	نیکان گستر بکتا		ساخت و ساز	
۱۲	پوشش دهی قطعات آلومینیومی دستگاه های بسته بندی برای محافظت در برابر خوردگی و سایش	سومین پلاسما		هم رسانی فناوری و صنعت	رنگ و پوشش
۱۳	رفع ترک های درونی قالب های تولید لوله	نانو نماد			رنگ و پوشش
۱۴	سخت کاری ناخن شاول	نانو نماد	رنگ و پوشش		
۱۵	توسعه نانوفیلترهای جذب رنگ پودری	آزاد فیلتر	ملزومات صنعتی		
۱۶	تصفیه و نمک زدایی آب ژرف با استفاده از فناوری نانوحباب	پیام آوران نانو فردانگر پارسگون	محیط زیست		
۱۷	نمک زدایی پساب با استفاده از فناوری نانوحباب	پیام آوران نانو فردانگر	محیط زیست		

ادامه جدول ۹- عناوین طرح های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	وضعیت	حوزه صنعتی
۱۸	آرسنیک زدایی از آب شهرک مس سرچشمه	پیام آوران نانو فردا نگر شیمی گستر محیط زیست	هم رسانی فناوری و صنعت	محیط زیست
۱۹	تصفیه پساب اسپنت کاستیک با استفاده از فناوری نانوحباب	ازن آب		محیط زیست
۲۰	طراحی و اجرای تصفیه خانه با استفاده از نانوفیلترهای سرامیکی	کیان زیست		محیط زیست
۲۱	توسعه دستگاه ضد عفونی کننده و تصفیه هوای داخل اتاق پخت و گرمخانه نگهداری ماست با استفاده از نانو TiO_2	آنیک فناوری آنیل		غذایی
۲۲	توسعه پوشش با مقاومت سایشی بالا و قابلیت روانکاری ماهک گیربکس	بهبود صنعت مهان		محیط زیست
۲۳	پوشش دهی مقاوم به خوردگی بوش فارسونگه سرسیلندر خودروی کامیونت	شیلر فرآیند پارس		رنگ و پوشش خودرو
۲۴	توسعه برد و جام آینه داخلی الکتروکرومیک ضد بازتاب کننده نور با استفاده از فناوری نانو	صنایع الکترواپتیک صا ایران (صاپا)		رنگ و پوشش خودرو
۲۵	توسعه دستگاه ضد عفونی تتراپک مبتنی بر غشاهای نانویی	آشکار پرتو پویا	تقاضای صنعتی دارای اعتبار	خودرو، اپتیک
۲۶	استفاده از جوانه زا برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی فلزات و آلیاژها در صنایع ریخته گری	آلیاژهای نشکن ساز آلیاژ گستر هامون		بسته بندی
۲۷	افزایش خاصیت آنتی باکتریایی در ظروف بسته بندی به جهت افزایش زمان ماندگاری محصول	بسپار پیشرفته شریف		بسته بندی
۲۸	توسعه پوشش ضد سایش بر روی سطح فایبرگلاس	تابان کامپوزیت کوشا		رنگ و پوشش
۲۹	فرآوری و تولید دی اکسید تیتانیوم مصرفی در صنعت کاشی و سرامیک	آراز صنعت کانی فرآور		ساخت وساز
۳۰	طراحی و ساخت ساگار نسوز جهت تولید کاشی های استخری با استفاده از نانوافزودنی	فرآورده های نسوز الوند		ساخت وساز
۳۱	طراحی و ساخت رولرهای سرامیکی کوره کاشی و سرامیک با استفاده از نانومواد	صنایع نسوز آذر سرام مرند		ساخت وساز
۳۲	توسعه نانو پوشش ضد خوردگی سطوح فلزی قطعات ماشین کاری شده	یاشیل آذربایجان		رنگ و پوشش
۳۳	تولید روغن و گریس مصرفی ماشین آلات و تجهیزات با استفاده از نانوافزودنی	روغن پاسارگاد		معادن
۳۴	تصفیه روغن های با گرانروی بالا با استفاده از نانومواد بر پایه نانوکلی	پویا شیمی		نفت و گاز
۳۵	افزودنی های نانو ساختار به خاک معادن برای تثبیت و جلوگیری از تولید ریزگرد	فناور حقیقی، پژوهشگاه شهید رضایی		محیط زیست، معادن
۳۶	حذف بو از تصفیه خانه با استفاده از نانومواد	کیمیاگران امیرکبیر		محیط زیست
۳۷	توسعه روش EDR از داخل با استفاده از نانوغشا	آيسان پالایش پیام آوران نانو فردا نگر		محیط زیست
۳۸	توسعه گلاسیبید روپاش شونده جهت بازتاب بیشتر نور رنگ های ترافیکی در شب (نانو و میکرو حفره های سیلیکایی)	ملل گلاسیبید	ساخت وساز	
۳۹	توسعه تابلوهای ترافیکی غیر فلزی با استفاده از نانوکامپوزیت ها	دالین کامپوزیت نوین	ساخت وساز	
۴۰	توسعه رنگ های ترافیکی بر پایه نانوکلی	پرنیان رزین سبز	ساخت وساز	

ادامه جدول ۹- عناوین طرح های صنعتی شبکه تبادل فناوری در حوزه نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	فناور	وضعیت	حوزه صنعتی
۴۱	ایجاد نانو پوشش مناسب جهت عایق بندی گان های نقطه جوشکاری (Spot Welding)	پارک علم و فناوری دانشگاه صنعتی شریف	تقاضای صنعتی دارای اعتبار	رنگ و پوشش
۴۲	توسعه کاترهای پوشش دهی شده توسط PVD با قابلیت تنظیم فاصله بر اساس سنسور التراسونیک	طوبی		ملزومات صنعتی، رنگ و پوشش
۴۳	توسعه چسب های مبتنی بر فناوری نانو مقاوم به سایش و خوردگی برای سیم کشی خودرو	صنایع فرا فوم		خودرو
۴۴	محافظت سنگ در برابر اسیدها و شوینده ها با استفاده از نانو پوشش ها	نانو هورسان		ساخت و ساز
۴۵	طراحی و ساخت پکر متورم شونده دوگانه چاه نفت با استفاده از نانوکامپوزیت ها	توسعه محصول کیا صنعت شریف		نفت و گاز
۴۶	توسعه بازدارنده رسوب آسفالتین	بهره افزایان زاگرس شیمی		نفت و گاز
۴۷	توسعه رنگ آلکیدی برای براق کنندگی و افزایش مقاومت به خوردگی قطعات تراکتور	گیتی آسا		رنگ و پوشش، خودرو
۴۸	دفع حضور حیوانات موذی (موش) در انبار	رایان زرین سینا		کشاورزی
۴۹	تصفیه هوای گرم خانه نگهداری ماست	پیشرو فناور نانو تاو آسیا (پنتا پلاسم)		غذایی، محیط زیست
۵۰	طراحی و ساخت سیستم گردش هوا در داخل سالن پنیر			غذایی، محیط زیست
۵۱	تصفیه و ضد عفونی کننده هوای آزمایشگاه			محیط زیست
۵۲	توسعه نانو جاذب مولکولار سیو x۱۳ حذف کننده آلاینده های گازی	شیمیایی بهداشت		نفت و گاز
۵۳	توسعه کیت تشخیص سریع آنتی بیوتیک	فرتاک طب، کیمیا سنجش بی همتای فارس		غذایی
۵۴	تولید نخ پلی استر آنتی باکتریال با استفاده از نانومواد	نانومواد گستران پارس		نساجی
۵۵	توسعه بازار رنگ نانویی برای ایجاد پوشش مقاوم به خوردگی بر روی محصولات پیچ و پابند صنعت حمل و نقل ریلی	نوآوران صنعت و فناوری معین		پلیمر و پتروشیمی

حمایت از فعالیتهای تحقیق و توسعه در شرکتهای صنعتی بزرگ و متوسط اقدام ملی ۱۳



نانوافزودنی سیالات حفاری
(شرکت سیالات حفاری پارس)

برنامه توسعه درون‌زا برای کاهش ریسک تحقیق و توسعه شرکت‌های بزرگ صنعتی در حوزه فناوری نانو و تشویق آن‌ها به توسعه محصولات نوآورانه طراحی شده است. حمایت ستاد توسعه فناوری‌های نانو و میکرو از فرایند تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی، شامل ارائه تسهیلات ارزان قیمت و اعتبار پژوهشی شبکه آزمایشگاهی است. شرط برخورداری از این حمایت، دارا بودن تیم تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی است. عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه درون‌زا نانو در شرکت‌های صنعتی متوسط و بزرگ مورد حمایت در این برنامه که در سال ۱۴۰۲ مصوب شده‌اند، به شرح جدول زیر است:

جدول ۱۰- مشخصات طرح‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درون‌زا) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح / محصول	فناور	حمایت	مبلغ (میلیون ریال)	حوزه صنعتی
۱	سنتز ماده حاجب بر پایه نانوذرات آهن با قابلیت کاربرد تشخیصی و درمانی	شفیع داروآریا	تسهیلات	۱۸,۶۴۰	سلامت
۲	نانومکمل حاوی زینک نانوانکپسوله + ویتامین ث + ب کمپلکس	کیمیا کالای رازی	تسهیلات	۱۰,۰۰۰	
۳	طراحی و ساخت داربست/ مش استخوانی حاوی نانوذرات هیدروکسی آپاتیت با استفاده از چاپگر سه بعدی	امیدآفرینان بافت آینده	تسهیلات	۱۸,۹۰۰	
۴	توسعه و تولید مکمل دارویی نانومایسلار حاوی عصاره جینسنگ، خارمریم و کندر برای کاهش عوارض کبد چرب و تقویت حافظه	داروسازی باریج اسانس	تسهیلات	۱۸,۹۳۱	
۵	طراحی و تولید پانسمان‌های زخم با داربست نانولیفی و بارگذاری مواد دارویی	مهندسی پزشکی توسن تجهیز	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۶	تولید ماده مؤثره نانوداروی حاجب تیلمانوسپت (Tilmanocept) مبتنی بر نانوساختار فلزی	کیمیا کالای رازی	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۷	تولید سیلر رزینی دندان پزشکی حاوی نانوذرات بیوگلس (شیشه زیستی) - تولید پانسمان نوری دندان پزشکی حاوی نانوذرات بیوگلس - تولید گلوامای دندان پزشکی حاوی نانوذرات رمینرالیزه کننده هیدروکسی آپاتیت و بیوگلس	پیشگامان سلامت اکسیر	تسهیلات	۵,۰۰۰	
۸	تولید ماده مؤثره پپتیدی ۲۲۸۶-FAP-DTPA با هدف کاربرد در تولید کیت‌های تشخیصی سرطان بر پایه نانوساختار فلزی (مشترک در برنامه توسعه فناوری‌های بدیع)	آپرین سما فارمد	اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴,۰۰۰	
۹	تولید نانوداروی آهن تزریقی (فریک کربوکسی مالتوز) بر پایه نانوساختارهای آهن برای درمان کم‌خونی شدید (فقر شدید آهن)	راد بهین دانش	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۱۰	توسعه و تولید مکمل نوروزوم بر پایه فناوری نانولیپوزوم برای کاهش علائم اوتیسم و اختلال کمبود توجه بیش‌فعالی (ADHD) در کودکان	فناوران وندا فارمد	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۱۱	تولید قرص آنتی بیوگرام بر پایه نانوذرات فلزی برای تشخیص نوع عفونت	توسعه و تجهیز کارما آزما اندیش	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۱۲	تولید ادجوانت روغنی با قابلیت ایجاد نانوامولسیون پایدار روغن در آب	واکسن فناور پارس	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۱۳	توسعه محصول کپسول ژلاتینی نرم حاوی میدوستائورین با به‌کارگیری فناوری SNEDDS	داروسازان سانا فارمد	تسهیلات	۲۵,۰۰۰	

ادامه جدول ۱۰- مشخصات طرح های تحقیق و توسعه در شرکت های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درونزا) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح / محصول	فناور	حمایت	مبلغ (میلیون ریال)	حوزه صنعتی
۱۴	مواد مؤثره انکپسوله متنیزیم اکساید و کلسیم کربنات به عنوان مکمل تغذیه ای با انحلال، جذب و طعم بهتر و عوارض جانبی کمتر	عصر نانو	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	سلامت
۱۵	طراحی و تولید کیت های تشخیص کمی و سریع AFP، CEA، PSA مبتنی بر روش ایمونوفلورسانس (مشترک در برنامه توسعه فناوری های میکرو)	ایده آل تشخیص آتیه	تسهیلات	۲۵,۰۰۰	
۱۶	انجام تست های ایمنوناسی بر روی دستگاه بیوشیمی و فتومتر (مشترک در برنامه توسعه فناوری های میکرو)	نیک آتیه تشخیص	تسهیلات	۳۰,۰۰۰	
۱۷	توسعه مکمل های طولانی عمل (Long-Acting) با فناوری microsphere (مشترک در برنامه توسعه فناوری های میکرو)	کیمیا کالای رازی	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۱۸	طراحی و ساخت دستگاه شمارش گلبول های خونی (مشترک در برنامه توسعه فناوری های میکرو)	طراحان احساس نیک فناوری (نیک تد)	تسهیلات	۳۰,۰۰۰	
۱۹	تحقیق و توسعه پمپ هموژنایزر (High Shear Mixer) برای استفاده در سامانه یکپارچه هموژنایزر برای تولید نانوامولسیون های مورد استفاده در صنایع غذایی و دارویی	فراصوت کاوش صنعت	تسهیلات	۷,۵۰۰	سلامت، غذایی
۲۰	تولید سرم های تخصصی پوستی بر پایه نانوامولسیون حاوی مواد مؤثره (ویتامین های E و A و هیالورونیک اسید و...) (مشترک در برنامه بنیان گذاری کسب و کارهای نوپای نانو)	پلیمر پژوهان امیرکبیر	تسهیلات	۷,۰۰۰	آرایشی و بهداشتی
			اعتبار پژوهشی توسعه محصول	۴۰۰	
۲۱	تولید لاک موضعی آمورولفین هیدروکلراید با نام تجاری آمورونیک	کیمیا کالای رازی	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۲۲	تولید کود اوره آهسته رهش گوگردی پوشش داده شده با مواد نانوکامپوزیتی زیست سازگار	پردیس زراعت اطلس	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	کشاورزی
۲۳	تولید مستقیم و پایلوت نانوفیبر سلولز از خاک اره و پسماند کشاورزی	نانو نوین پلیمر	تسهیلات	۱۰,۰۰۰	
۲۴	تحقیق و توسعه و تولید نانوافتکاش گیاهی بر پایه عصاره گیاهی مورد (Myrtus Communis) برای مبارزه با بیماری باکتریایی درختان میوه دانه دار و غلات به منظور تولید محصول سالم و بدون باقیمانده سمی	نانو سبزاوران طوبی	تسهیلات	۱۰,۰۰۰	
۲۵	ساخت واحدهای تولید آب اکتیو شده جهت تولید آب ضد عفونی کننده و آب احیا کننده مورد استفاده در کشاورزی	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	کشاورزی، تجهیزات
۲۶	دستگاه پوشش دهی در خلأ ترکیبی قوس کاتدی و نیتروژن دهی پلاسمایی جهت ایجاد لایه های فوق سخت	خلأ پوشان فلز	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	تجهیزات
۲۷	طراحی و تولید سنسورهای پیزوالکتریک برای پایش لرزش تجهیزات صنعتی	مهندسی و ابزار دقیق رایا انرژی	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۲۸	ماژول هوش مصنوعی دستگاه اندازه گیری زاویه تماس و کشش سطحی و دستگاه کشنده لوله موئین	نانو مهندسی سطح ژیکان	تسهیلات	۸,۴۴۰	
۲۹	ساخت دستگاه نمایشگر پلاسمونی برهم کنش های مولکولی	حسگر سازان نور گستر	تسهیلات	۵,۰۰۰	
۳۰	دستگاه میکروسکوپ تداخلی نور سفید (اسکنر نانومتری سه بعدی)	فناوری خلأ کهریا	تسهیلات	۵,۰۰۰	
۳۱	توسعه فناوری آسیاب گلوله ای ۸ کاپ سه لیتری	امین آسیا فناور پارس	تسهیلات	۵,۰۰۰	
۳۲	توسعه فناوری چشمه یونی ENDHALL	گروه اقتصادی جهش صنعتی شریف	تسهیلات	۵,۰۰۰	
۳۳	تولید ژنراتور نانو حباب ساز با هدف استفاده در حوزه تصفیه آب و پساب	نانو فناوری سراج	تسهیلات	۱۵,۲۰۰	تجهیزات، محیط زیست

ادامه جدول ۱۰- مشخصات طرح‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط (توسعه درون‌زا) (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح / محصول	فناور	حمایت	مبلغ (میلیون ریال)	حوزه صنعتی
۳۴	طراحی و ساخت اکسترودر دو پیچ جهت تولید نانوکامپوزیت‌های پلیمری	طراح صنعت پویا پژوه	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	تجهیزات، پلیمر و پتروشیمی
۳۵	تولید پایلوت رزین اپوکسی معادل بارزین ۵۰۵۲ Araldite LY حاوی نانوذرات	پیشگامان فناوری دریچه	تسهیلات	۱۱,۹۰۰	پلیمر و پتروشیمی
۳۶	تولید نانوذرات کلی (نانوکلی) گرید ویژه صنعت رنگ و پوشش	مجتمع فناوری‌های نوین فدک	تسهیلات	۱۱,۱۲۰	نانومواد
۳۷	راه‌اندازی خط تولید نانوذرات سیلیکای رسوبی	هومان شیمی پارس	تسهیلات	۱۳,۰۰۰	
۳۸	پوشش تبدیلی نانو تیتانیوم جهت بهبود کیفیت و تغییر لایه سطحی فلزات به منظور ارتقای فلز جهت انجام تیمارهای بعدی	شیلر فرآیند پارس	تسهیلات	۱۳,۰۰۰	رنگ و پوشش
۳۹	تولید پوشش‌های مقاوم به سایش در دمای بالا به کمک نانوذرات سرامیکی برای استفاده در غلتک‌های نورد گرم صنایع فولادی	بهبود صنعت مهان	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	فولاد و معدن
۴۰	تولید صنعتی رنگ‌های کوره‌ای پایه آب مبتنی بر نانوذرات گرافن و کلی برای استفاده در رنگ بدنه خودرو	نانو آریسا پوشش	تسهیلات	۱۸,۰۰۰	خودرو
۴۱	چسب لنت ترمز دیسکی خودروهای سبک حاوی نانوذرات جهت بهبود مقاومت برشی گرم	کربن فناور امیرکبیر	تسهیلات	۱۰,۰۰۰	
۴۲	تولید نانوکامپوزیت با خواص مکانیکی بالا بر پایه پلی اتیلن ترفتالات با یافتی (PET) حاوی نانوذرات برای استفاده در صنایع الکترونیک (ساخت قطعات الکترونیکی خودرو)	تحقیقاتی تولیدی و صنعتی کرانگین	تسهیلات	۶,۹۰۰	نفت و گاز
۴۳	تولید پوشش نانوکامپوزیتی نسوز حاوی نانوذرات برای استفاده در تأسیسات نفتی، تجهیزات نگهداری و انتقال میعانات، کمپرسورهای دما بالا و پوشش موتورهای احتراقی	اطلس پوشش محافظ	تسهیلات	۱۸,۰۰۰	
۴۴	تحقیق و توسعه و تولید نانو افزودنی کنترل هرز روی سیال حفاری بر پایه نانومواد	گروه صنعتی البرز گاز	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۴۵	ساخت تجهیز کنترل دوار (RCD) مبتنی بر نانو افزودنی‌ها برای کنترل فشار و جلوگیری از فوران چاه نفت در حین حفاری	توسعه محصول حفار صنعت شریف	تسهیلات	۱۹,۵۰۰	
۴۶	کاتالیست‌های تصفیه هیدروژنی (گوگردزدایی، فلززدایی و نیتروژن زدایی) واحد تصفیه باقیمانده سنگین نفت خام (RCD) حاوی نانوذرات	گسترش فناوری خوارزمی	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۴۷	سیستم اندازه‌گیری پروفیل حفاری چاه‌های نفتی و گازی (مشترک در برنامه توسعه فناوری‌های میکرو)	بهپو فناوری نوین	تسهیلات	۳۰,۰۰۰	
۴۸	دستگاه تزریق سیالات و ارزیابی نانو افزودنی‌ها در فرآیند انگیزش چاه	پترو پژوهش اهورا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۴۹	سیال سبک و فوق سبک حفاری بر پایه نانومواد برای جلوگیری از هرزروی و آسیب دیدن سنگ مخزن چاه نفت	پترو پژوهش نانوگستر	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۵۰	تولید اتصالات جوشی پلیمری با خواص مکانیکی بهبود یافته برای اتصال به لوله‌های پنج لایه با قابلیت جوش ذوبی با استفاده از نانوذرات	معراج تجارت پگاه (کایر پایپ)	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
۵۱	تولید افزودنی پوزولانی بر پایه نانوذرات سیلیس جهت افزایش مقاومت مکانیکی بتن و کاهش نفوذ پذیری دارای روانی و کارپذیری مناسب	صنعت بام گلستان	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	

اقدام ملی ۱۴ // کاهش بیم سرمایه گذاری و تأمین مالی فناوران حقیقی و حقوقی از طریق اعطای کمک های بلاعوض، سرمایه گذاری مشترک در طرح های توسعه فناوری و محصول و حمایت از صندوق های مالی توسعه فناوری



یکی از مهم‌ترین نیازها در توسعه فناوری‌های نانو و میکرو، تأمین مالی پروژه‌هاست. با توجه به محدودیت‌های منابع ستاد نانو، تزریق منابع مالی جدید و تنوع‌بخشی به ابزارها و روش‌های تأمین مالی در سال‌های اخیر بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. ستاد نانو در سال ۱۴۰۲ حمایت‌های مختلفی را برای تسهیل تأمین مالی شرکت‌های فناوری نانو از منابعی خارج از بودجه مصوب خود جذب نموده است که در ادامه ذکر شده است.

■ منابع دولتی

منابع دولتی شامل منابع معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان، بنیاد ملی علم ایران، مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری، بنیاد ملی نخبگان و صندوق نوآوری و شکوفایی، ستاد توسعه فناوری‌های مواد و ساخت پیشرفته، سازمان امور مالیاتی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت آموزش و پرورش است. معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری از طریق صندوق نوآوری و شکوفایی و ظرفیت‌های قانونی مانند «تبصره ۱۸ قانون بودجه»، «بند (ب) و (ت) ماده ۱۱ قانون جهش تولید دانش بنیان (اعتبار مالیاتی)»، «ماده ۱۰ قانون جهش تولید دانش بنیان (تولید بار اول)»، «برنامه سرمایه‌گذاری بر روی استعدادهای توسعه کسب و کار فناورانه (ققنوس)»، «شبکه آزمایشگاهی راهبردی»، «حمایت از توسعه فناوری‌های پلیمر و مقابله با آلزایمر» و «خدمات تجاری سازی» به شرکت‌های فناوری نانو، تسهیلات و حمایت‌های مالی ارائه کرده است. بنیاد علم ایران حمایت‌های مختلفی را در برنامه‌های «حمایت از پژوهش و پایان‌نامه‌های دکتری و پسادکتری»، «برگزاری کرسی‌های پژوهشی» و «حمایت از طرح‌های بدیع و نوظهور» به عمل آورده است. مرکز تعاملات بین‌المللی علم و فناوری از طریق برنامه‌های مختلفی از جمله «همکاری با متخصصان و فناوران ایرانی خارج از کشور» به محققان فعال در این حوزه حمایت‌های مالی ارائه کرده است. همچنین ستاد مواد و ساخت پیشرفته با اعطای تسهیلات و اعتبار پژوهشی در حوزه باتری حمایت‌های مالی لازم را انجام داده است. وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت آموزش و پرورش، بنیاد نخبگان و صندوق نوآوری و شکوفایی نیز حمایت‌های مالی لازم را در برنامه‌ها و مسابقات دانشجویی و المپیاد دانش‌آموزی به عمل آورده‌اند.

■ منابع خصوصی

منابع خصوصی برای تأمین مالی پروژه‌های فناوری نانو و میکرو شامل منابع هلدینگ سرمایه‌گذاری خطرپذیر سنتا، هلدینگ سرمایه‌گذاری خطرپذیر برسام‌تک، صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران، صندوق فناوری نانو، شتاب‌دهنده فراز، شتاب‌دهنده هنام فارمد، شرکت فولاد اکسیر فدک، شرکت سامان صدرا دانا شریف، شرکت توسعه کارآفرینی بهمن و صندوق سرمایه‌گذاری جسورانه رشد یکم پیشگام و شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط دارای فعالیت‌های تحقیق و توسعه است. قابل ذکر است که ستاد نانو با همکاری صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران و صندوق نانو از منابع اهرمی برای تأمین مالی شرکت‌های فناوری نانو و میکرو بهره گرفته است.

جزئیات حمایت مالی و سرمایه‌گذاری نهادهای مذکور در سال ۱۴۰۲ در ادامه ذکر می‌شود. قابل ذکر است اطلاعات جدول ذیل تنها مواردی را شامل می‌شود که در فرآیند پایش ستاد نانو، تا زمان تدوین این گزارش از منابع در دسترس گردآوری شده و کل مبالغ تأمین مالی را شامل نمی‌شود.

جدول ۱۱- سهم منابع دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	حوزه	فعالیت	نوع حمایت	تأمین مالی نهادهای دولتی		تأمین مالی بخش خصوصی	
				نام نهاد	مبلغ (ریال)	نام شرکت	مبلغ (ریال)
۱	منابع انسانی	حمایت از پژوهش	کمک بلاعوض	بنیاد ملی علم ایران	۲۹۴,۳۶۵,۷۴۹,۶۰۰		
		همکاری با متخصصان و فناوران ایرانی خارج از کشور	کمک بلاعوض	مرکز تعاملات	۲۳,۳۶۰,۰۰۰,۰۰۰		
۲	فناوری و نوآوری	سرمایه‌گذاری بر روی استعدادهای توسعه کسب و کار فناورانه (ققنوس)	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰		
		خدمات شبکه آزمایشگاهی	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۵۱,۰۱۱,۰۰۰,۰۰۰		
		تشخیص زودهنگام، غربالگری، پیشگیری و درمان بیماری آلزایمر	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۱۰,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰		

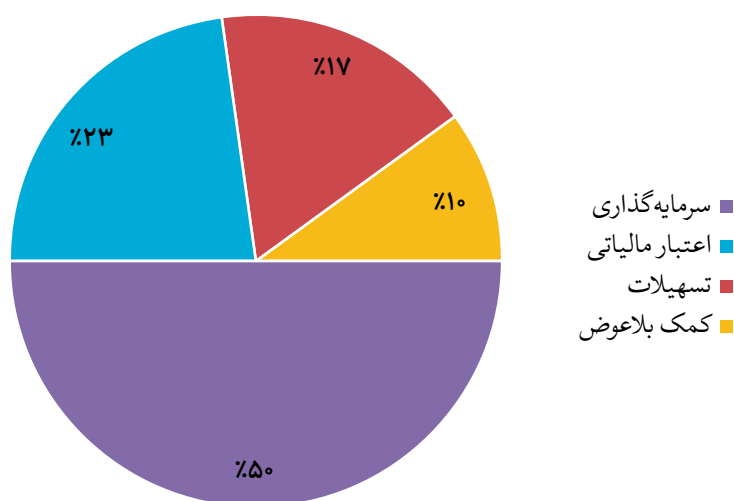
ادامه جدول ۱۱- سهم منابع دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	حوزه	فعالیت	نوع حمایت	تأمین مالی نهادهای دولتی		تأمین مالی بخش خصوصی	
				نام نهاد	مبلغ (ریال)	نام شرکت	مبلغ (ریال)
۲	فناوری و نوآوری	سرمایه گذاری خطرپذیر در توسعه فناوری نانو	سرمایه گذاری			صنتا	۹۸۹,۴۷۲,۰۰۰,۰۰۰
						برسام تک	۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
		توسعه شتابدهنده های فناوری نانو	سرمایه گذاری			فراز	۲۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
						هنام فارمد	۴۴,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
				تسهیلات	ستاد مواد پیشرفته	۵۸,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	
توسعه فناوری های باتری	کمک بلاعوض		ستاد مواد پیشرفته	۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰			
۳	ترویج و فرهنگ سازی	ترویج دانشجویی	سرمایه گذاری		۸۸,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	شرکت سامان صدرا دانا شریف	۱۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
		المپیاد دانش آموزی	کمک بلاعوض	وزارت آموزش و پرورش	۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰		
۴	صنعت و بازار	تحقیق و توسعه درون زا	تسهیلات			صندوق دانشگاه تهران	۳۱۱,۰۰۶,۸۵۱,۲۹۶
						صندوق نانو	۲۹,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰
		خدمات کسب و کار	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۶,۸۱۶,۹۷۳,۶۷۱		
		فعالیت های مرتبط با تبصره ۱۸ قانون بودجه	تسهیلات	معاونت علمی	۵۷۲,۴۶۸,۷۰۰,۰۰۰		
		خدمات تجاری سازی	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۷۶,۱۱۵,۵۸۴,۰۱۵		
		تجاری سازی فعالیت های نانوپلیمر	کمک بلاعوض	معاونت علمی	۶۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰		
		توسعه طرح های صنعتی نانو	سرمایه گذاری			فولاد اکسیر فلک	۱,۰۵۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
				شرکت توسعه کارآفرینی بهمن صندوق سرمایه گذاری جسورانه رشد یکم پیشگام	۲۵,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰		
۵	فناوری میکرو	توسعه تجاری سازی فناوری میکرو	کمک بلاعوض		۲۹,۰۵۰,۰۰۰,۰۰۰	بنیاد ملی علم ایران	
		تحقیق و توسعه درون زا	سرمایه گذاری			شرکت های فناوری نانو	۵۹۴,۸۰۰,۰۰۰,۰۰۰
		تحقیق و توسعه درون زا	سرمایه گذاری			شرکت های فناوری نانو	۵۰,۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰

ادامه جدول ۱۱- سهم منابع دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	حوزه	فعالیت	نوع حمایت	تأمین مالی نهادهای دولتی		تأمین مالی بخش خصوصی	
				نام نهاد	مبلغ (ریال)	نام شرکت	مبلغ (ریال)
۵	فناوری میکرو	توسعه فناوری‌های میکرو	تسهیلات			صندوق دانشگاه تهران	۲۶,۶۶۶,۶۶۶,۶۶۶
				جمع به تفکیک نهاد دولتی و بخش خصوصی (ریال)		۳,۲۵۳,۹۴۵,۵۱۷,۹۶۲	
				جمع کل (ریال)		۴,۵۳۹,۱۳۳,۵۲۵,۲۴۸	

با هدف جهت‌دهی حمایت‌های مالیاتی به سمت توسعه نوآوری و اقتصاد دانش بنیان، در سال ۱۴۰۲ شرکت‌های دارای فعالیت‌های تحقیق و توسعه از ظرفیت اعتبار مالیاتی تحقیق و توسعه و اعتبار مالیاتی سرمایه‌گذاری در طرح‌های دانش بنیان برخوردار شده‌اند. به این صورت که بر اساس موضوع بند (ب) و (ت) ماده ۱۱ قانون جهش تولید دانش بنیان، معادل هزینه‌ها و یا سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در پروژه‌های تحقیق و توسعه، به‌عنوان اعتبار مالیاتی با قابلیت انتقال به سنوات آتی شرکت‌ها اعطا می‌شود و معادل آن از مالیات بر عملکرد مربوط به سال انجام هزینه مذکور یا سال‌های بعد کسر می‌گردد. علیرغم نوپا بودن اجرای این قانون، در سال گذشته ۲۶ شرکت در ۳۲ پروژه در حوزه فناوری نانو موفق به اخذ اعتبار مالیاتی به مبلغ ۱,۳۹۱,۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال شده‌اند. با توجه به اینکه ستاد توسعه فناوری‌های نانو و میکرو استفاده حداکثری از ظرفیت این برنامه را به‌عنوان یکی از ابزارهای تأمین مالی پروژه‌های توسعه فناوری و محصول در دستور کار خود قرار داده است، پیش‌بینی می‌شود با تمرکز بیشتر در سال‌های آتی، تعداد شرکت‌ها و پروژه‌های بیشتری از این ظرفیت برنامه بهره‌مند شوند.



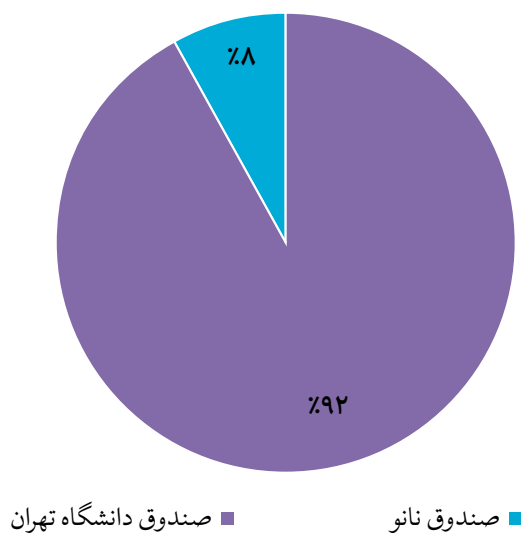
نمودار ۲- سهم حمایت‌های نهادهای مختلف دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه‌های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)



نمودار ۳- سهم منابع نهادهای مختلف دولتی و خصوصی از تأمین مالی برنامه های توسعه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

■ صندوق های پژوهش و توسعه فناوری

استفاده از ابزارهای مالی نظیر تسهیلات سرمایه در گردش، تحقیق و توسعه، پیش خرید و خرید دین از مهم ترین ابزارهای توسعه بازار در حوزه فناوری نانو است. این ابزارها با مشارکت ستاد نانو و نهادهای مالی و سرمایه گذاری کشور به کار گرفته می شود. در سال ۱۴۰۲ در مجموع ۳۶۷ میلیارد و ۱۷۳ میلیون و ۵۱۷ هزار ریال تسهیلات تحقیق و توسعه و سرمایه در گردش با مشارکت نهادهای تأمین مالی کشور به فناوران و شرکت های فناوری نانو اعطا شد که در ادامه جزئیات آن ذکر شده است.



نمودار ۴- سهم صندوق های مختلف از تسهیلات اهرمی اعطاشده به شرکت های فناوری نانو و میکرو (سال ۱۴۰۲)

حمایت از ساخت تجهیزات و ماشین آلات صنعتی

اقدام ملی ۱۵

فناوری نانو



آسیاب پره گلوله
(شرکت امین آسیا فناور)

تجهیزات آزمایشگاهی فناوری نانو

در سال ۱۴۰۲ پس از ارزیابی درخواست های رسیده برای دریافت گواهینامه ارتباط با نانو، ۱۷ تجهیز از ۸ شرکت موفق به دریافت گواهینامه ارتباط با نانو شدند که عناوین آن ها در جدول ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲- مشخصات تجهیزات آزمایشگاهی دریافت کننده گواهینامه ارتباط با نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تجهیز	مدل	تولیدی/آنالیزی
۱	پرینان اندیش کاوان	دستگاه تولید نانوامولسیون	NEX-۵۰	تولیدی
۲	توسعه فناوری های نوین نانومقیاس خراسان	دستگاه اندازه گیری سطح ویژه و توزیع میزان حفرات (BET & BJH)	GasSorb-II	آنالیزی
۳	ریز سامانه بهبود درمان	میکسر میکرو سیال آزمایشگاهی	INSIGHT	تولیدی
۴	نانومهندسی سطح ژیکان	اندازه گیری زاویه تماس، کشش و انرژی سطح	اضافه شدن مدل CAG-۱۰۰	آنالیزی
۵	نانومهندسی سطح ژیکان	دستگاه تست چسبندگی یخ به سطح	IAT-۱۰۰	آنالیزی
۶	آراکوش پژوه	کوانتومتر	Alloy Scan Alloy Scan Plus	آنالیزی
۷	آرتینه صنعت پرتو	کوره تیوپی تابشی مادون قرمز	FIR-۱۲-۳۰V FIR-۱۸-۳۰V FIR-۱۲-۵۰V FIR-۱۸-۵۰V FIR-۱۲-۳۰H FIR-۱۸-۳۰H FIR-۱۲-۵۰H FIR-۱۸-۵۰H	تولیدی
۸	تکفام سازان طیف نور	طیف سنج های نوری	اضافه شدن دو مدل: TIDHR TIDAGENERAL	آنالیزی

همچنین سه طرح زیر برای دریافت تسهیلات کم بهره به صندوق های توسعه فناوری معرفی شدند.

جدول ۱۳- تجهیزات آزمایشگاهی نانو حمایت شده (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان طرح	نوع حمایت	مبلغ حمایت
۱	نانو مهندسی سطح ژیکان	طراحی و ساخت دستگاه آزمایشگاهی کشنده لوله موئین نانو ساختار	معرفی به صندوق برای دریافت تسهیلات کم بهره	۵ میلیارد ریال
۲	حسگر سازان نورگستر	ساخت دستگاه نمایشگر پلاسمونی برهم کنش های مولکولی	معرفی به صندوق برای دریافت تسهیلات کم بهره	۵ میلیارد ریال
۳	فناوری خلا کهربا	دستگاه میکروسکوپ تداخلی نور سفید	معرفی به صندوق برای دریافت تسهیلات کم بهره	۵ میلیارد ریال

با توجه به روند روبه رشد استفاده از هوش مصنوعی (الگوریتم های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق) در تجهیزات پیشرفته به ویژه تجهیزات آنالیزی به منظور تجزیه و تحلیل دقیق تر آنالیزها، در سال ۱۴۰۲ برنامه رصد و حمایتی برای به کارگیری هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی آغاز شد. بدین منظور علاوه بر اجرای پروژه درخت کاربردهای هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی، یک طرح به شرح جدول ۱۴ در این راستا به تصویب رسید.

جدول ۱۴- طرح استفاده از هوش مصنوعی در تجهیزات آنالیزی (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان	نوع حمایت	مبلغ حمایت
۱	نانو مهندسی سطح ژیکان	استفاده از یادگیری عمیق در دستگاه اندازه گیری زاویه تماس، کشش و انرژی سطح با بهره گیری از ۶ هزار دیتا	معرفی به صندوق برای دریافت تسهیلات کم بهره	۵ میلیارد ریال

همچنین یک ارزیابی اولیه از میزان سطح آمادگی شرکت های تجهیزات ساز برای به کارگیری هوش مصنوعی با مؤلفه های مختلف از جمله وضعیت داده های جمع آوری شده، نیروی متخصص این حوزه، روند تحقیق و توسعه و سطح دانش شرکت برای شرکت های پیشرو انجام شد.

■ تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

مشروح حمایت های به عمل آمده و نیز گواهینامه های صادر شده در سال ۱۴۰۲ در قالب جدول زیر آمده است.

جدول ۱۵- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تجهیز/طرح	مدل	وضعیت
۱	شرکت امین آسیا فناور پارس	آسیاب سیاره ای در مقیاس نیمه صنعتی	-	معرفی به صندوق برای دریافت تسهیلات کم بهره
۲	فن آوران نانو پوشش جم	دستگاه لایه نشانی پوشش های فوق سخت به منظور لایه نشانی پوشش Me/Si Doped/DLC	-	نظارت بر اجرای طرح
۳	طراح صنعت پویا پژوه	ساخت اکسترودر دو پیچ جهت تولید نانو کامپوزیت های پلیمری	-	نظارت بر اجرای طرح
۴	دانا تجهیز پتروآب	دستگاه نانو اکسیداسیون سریع	-	نظارت بر اجرای طرح
۵	ره نو صنعت کومش	هموژنایزهای اولتراسونیک	-	ارزیابی و تصویب به منظور دریافت حمایت تبصره ۱۸
۶	زیست فناوران بافت همانند ساز مانا	فیلترهای نانوالیاف برای تصفیه هوا	-	ارزیابی و تصویب به منظور دریافت حمایت تبصره ۱۸
۷	پرنیان اندیش کاوان	دستگاه نانوحباب ساز	NBX-۱۰۰ NBX-۲۰۰ NBX-۳۰۰ NBX-۴۰۰	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
۸	پرنیان اندیش کاوان	دستگاه تولید نانو امولسیون	NEX-۱۰۰ NEX-۲۰۰ NEX-۳۰۰	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
۹	فرا سامانه سازان نیک اندیش	ژنراتور نانوحباب	OXNANO۱۳ OXNANO۵۵ OXNANOINLINE	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
۱۰	گل آتاریکتا	استخراج و تولید نانو امولسیون مواد مؤثره گیاهی	NED۱۰۰	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
۱۱	دانا تجهیز پتروآب	پمپ ورنکس دوفازی (میکرو-نانوحباب ساز)	اضافه شدن یک مدل: SVP۵۰S۵۵	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو

■ خدمات تجاری سازی

در راستای رشد و توسعه شرکت های سازنده تجهیزات و ماشین آلات دارای گواهی ارتباط با نانو، ۱۸۱ خدمت مرتبط با تجاری سازی به ۳۴ شرکت تجهیزات ساز در سال ۱۴۰۲ ارائه شده است.

صنایع معدنی و استخراج مواد

- افزایش کارایی در استخراج فلزات
- بهبود فرآیندهای جداسازی و بازیابی مواد

صنایع نفت، گاز و پتروشیمی

- امکان تزریق انواع گازها درون مشتقات نفتی
- انجام برخی واکنش‌های شیمیایی در سیالات
- افزایش بازدهی فرآیندهای جداسازی در پالایشگاه‌ها



تصفیه آب و فاضلاب

- افزایش راندمان تصفیه فاضلاب
- کاهش مصرف گاز کلر
- حذف بو و طعم نامطلوب در آب
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- کاهش هزینه تأمین تجهیزات



صنایع شیلات و آبرزی پروری

- افزایش اکسیژن محلول در آب
- کاهش تلفات در استخرهای پرورش ماهی
- حذف عوامل بیماری‌زا از آب
- حذف جلبک و عدم مردابی شدن آب
- افزایش کیفیت ماهی پرورشی
- رشد تولید



صنایع کشاورزی

- افزایش اکسیژن‌رسانی به گیاه
- افزایش سلامت و جذب مواد مغذی در ریشه گیاه
- ازدیاد برداشت محصول
- کاهش مصرف کود
- افزایش کیفیت در محصول
- افزایش نرخ جوانه‌زنی در گیاه

کاربردهای نانو حباب در صنایع مختلف

توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو در سطح ملی، منطقه و جهانی



شیرآلات با نانوپوشش تزئینی: پرفروش ترین محصولات
صادراتی ایران در حوزه فناوری نانو در سال ۱۴۰۲

خلاصه اقدامات و دستاوردها

ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیلگری برای توسعه بازار داخلی محصولات از قبیل تسهیل خرید دولتی و حمایت از حضور شرکت های نانو در فهرست های تأمین کنندگان و حمایت از ایجاد برندها و نشان های تجاری محصولات

ارائه ۱,۵۵۱ خدمت / حمایت به ارزش حدود ۱۰۰ میلیارد ریال به ۳۰۸ شرکت فناوری نانو توسط مؤسسه خدمات فناوری تا بازار

رشد ۷۰ درصدی حجم مالی حمایت های انجام شده از شرکت های فناوری نانو در سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۴۰۱

توزیع تقریباً برابر تعداد کل حمایت ها در سه حوزه خدمات، آموزش و مشاوره

حمایت ۶۳ میلیارد ریالی از ۲۷۳ درخواست مرتبط با حضور در غرفه ملی ایران در نمایشگاه های خارجی، حضور مستقل شرکت ها در نمایشگاه های خارجی، حضور در غرفه ستاد نانو و حضور مستقل در نمایشگاه های داخلی

تهیه ۷ گزارش رصد و تحلیل بازار با هزینه ۱,۷ میلیارد ریال با هدف هدایت شرکت های نانو در راستای بهینه سازی توسعه فناوری و تجاری سازی

حمایت از ۱۲ درخواست اخذ گواهی نامه های مورد نیاز شرکت های نانو جمعاً به مبلغ حدود ۴ میلیارد ریال

ارائه ۳۷۵ مشاوره تخصصی به شرکت های نانو با مجموع مبلغ حمایتی حدود ۲,۳ میلیارد ریال در پیشخوان های مشاوره کسب و کار

تعامل با ۴۵۰ شرکت نانو که تا پایان سال ۱۴۰۲ مخاطب برنامه «مدار» (توسعه تعاملات و پشتیبانی از شرکت های حوزه فناوری نانو) بوده اند و اضافه شدن رخ نمای شرکت های جدید به رخ نمای شرکت های قبلی و تهیه گزارش عارضه یابی و تحلیل اولیه کسب و کار برای ۱۰۷ شرکت

انجام نزدیک به ۵,۰۰۰ مورد پشتیبانی و ۸۰۰ مورد تسهیلگری استفاده از خدمات در برنامه مدار تا پایان سال ۱۴۰۲

هم رسانی ۳۰۰ شرکت به خدمات مؤسسه خدمات فناوری تا بازار، ۱۵۰ شرکت به خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی، ۵۵ شرکت به برنامه رینکست (تسهیلات تحقیق و توسعه) و ۲۰ شرکت به مرکز طراحی ایران در برنامه مدار

تسهیل ورود محصولات نانو به بازار صادراتی با ارتقای توان مندی صادراتی شرکت های نانو و گسترش شبکه صادراتی با توسعه و حمایت از دفاتر صادراتی در کشورهای هدف

سفر نماینده ستاد نانو به همراه ۱۸ شرکت دانش بنیان ایرانی به بزیل با هدف توسعه بازار صادراتی محصولات با فناوری پیشرفته ساخت ایران با اولویت محصولات برتر فناوری نانو، برای حضور در نمایشگاه تجهیزات، ملزومات پزشکی و بیمارستانی (Hospitalar ۲۰۲۳)

برگزاری نشست کارشناسان ستاد نانو و شرکت های کشور مالزی با هدف توسعه بازار صادراتی شرکت های نانو ایران در مالزی در محل ستاد نانو

برگزاری نشست سه جانبه میان نمایندگان شرکت ایرانی سامان صدرای دانا شریف و دو شرکت عمانی AUT و iiTiD با هدف توسعه صادرات خدمات و محصولات فناوری نانو در منطقه در محل ستاد نانو و امضای توافق نامه سه جانبه به منظور گسترش برنامه های آموزشی، پژوهشی و صنعتی مرتبط با حوزه فناوری نانو در عمان و کشورهای جنوب غرب آسیا و شرق آفریقا

برگزاری نشست مدیران ستاد نانو و مسئولان بخش اجرایی نمایشگاه واردات و صادرات چین با هدف آشنایی طرف چینی با ظرفیت های ایران در حوزه فناوری نانو و تسهیل حضور شرکت های ایرانی در نمایشگاه کانتون چین (Canton Fair) در محل ستاد نانو

سفر هیئتی متشکل از نمایندگان ستاد نانو و شرکت های منتخب در حوزه فناوری نانو ایران به ژاپن برای شرکت در نمایشگاه نانوتک (Nanotech ۲۰۲۴) با هدف رصد آخرین محصولات و فناوری های عرضه شده و توسعه تعاملات بین المللی

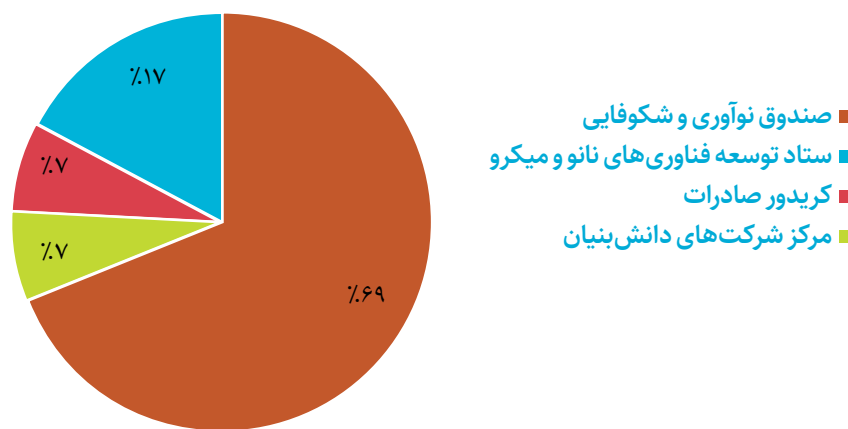
ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیلگری برای توسعه بازار داخلی محصولات از قبیل تسهیل خرید دولتی و حمایت از حضور شرکت های نانو در فهرست های تأمین کنندگان و حمایت از ایجاد برندها و نشان های تجاری محصولات



ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های فناوری نانو

مؤسسه خدمات فناوری تا بازار، توانمندسازی کسب و کارهای حوزه فناوری نانو و ارائه خدمات متنوع به شرکت های نانو را با استفاده از شبکه وسیع کارگزاران و مشاوران خدمات تجاری سازی و با حمایت ستاد نانو دنبال می کند. در سال ۱۴۰۲ تعداد ۳۰۸ شرکت نانو از خدمات و حمایت های مؤسسه خدمات فناوری تا بازار استفاده کرده اند. در ادامه اقدامات انجام گرفته در راستای ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس در سال ۱۴۰۲ به تفصیل شرح داده شده است.

■ ارائه خدمات تجاری سازی، مشاوره و آموزش های مورد نیاز به شرکت های فناوری نانو در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱,۵۵۱ خدمت/ حمایت به ارزش حدوداً ۱۰۰ میلیارد ریال به ۳۰۸ شرکت فناوری نانو که دارای گواهینامه نانومقیاس هستند، ارائه شده است. جزئیات مربوطه در نمودار ۱ و جدول ۱ به تفکیک نهاد حامی ذکر شده است.

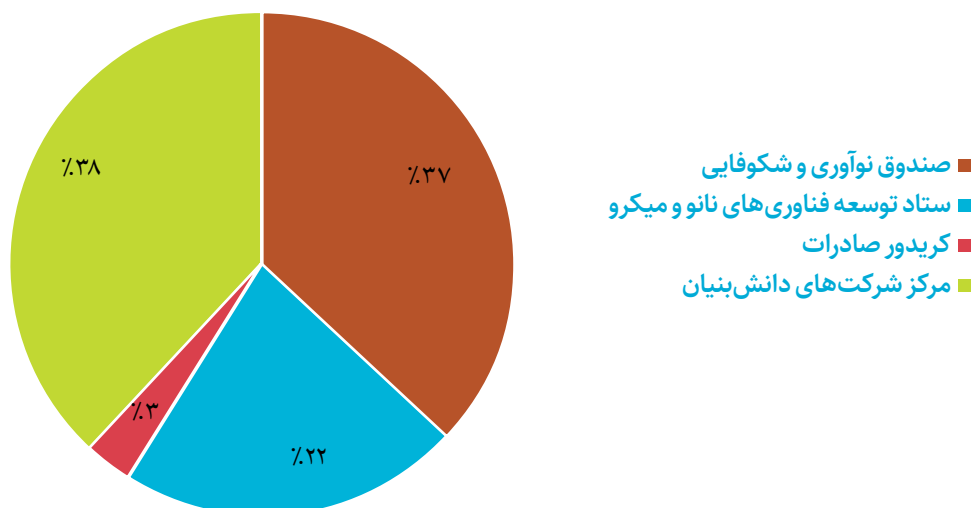


نمودار ۱- سهم مبالغ حمایتی خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)

جدول ۱- مبالغ حمایتی خدمات تجاری سازی به شرکت های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)

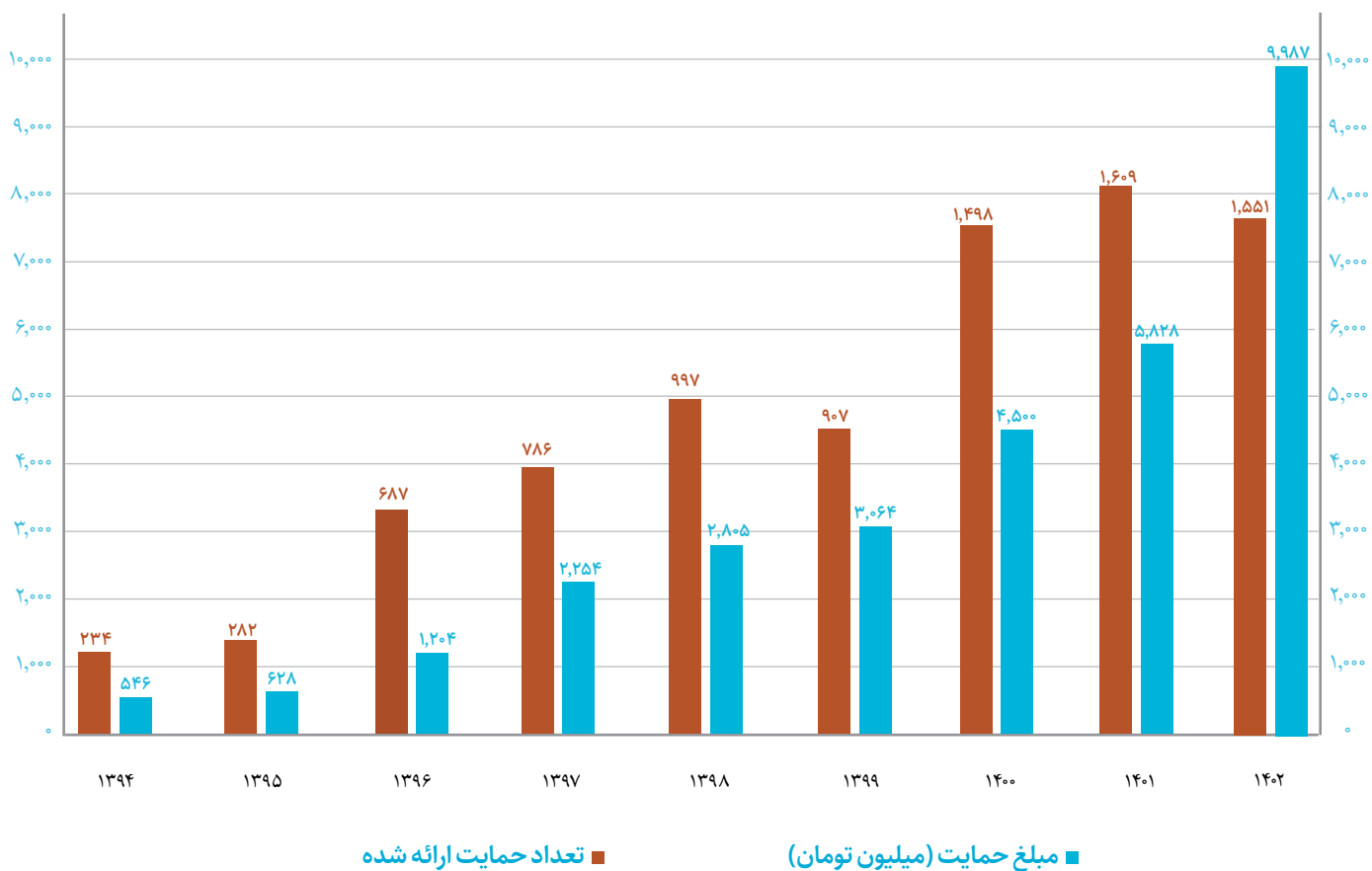
مبلغ حمایت (ریال)	تعداد حمایت ها	نهاد حامی
۶۹,۳۷۲,۱۵۰,۱۹۵	۵۷۸	صندوق نوآوری و شکوفایی
۱۶,۹۴۵,۳۱۵,۰۶۹	۳۴۷	ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو
۶,۸۱۶,۹۷۳,۶۷۱	۴۰	کریدور صادرات
۶,۷۴۳,۴۳۳,۸۲۰	۵۸۶	مرکز شرکت های دانش بنیان معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان
۹۹,۸۷۷,۸۷۲,۷۵۵	۱,۵۵۱	مجموع

تعداد حمایت های صورت گرفته از طرف هرکدام از نهاد های حمایت کننده در نمودار ۲ ذکر شده است. مرکز شرکت های دانش بنیان، صندوق نوآوری و شکوفایی، ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و کریدور صادرات به ترتیب از ۵۸۶، ۳۴۷، ۴۰ و ۵۷۸ درخواست حمایت کرده اند.



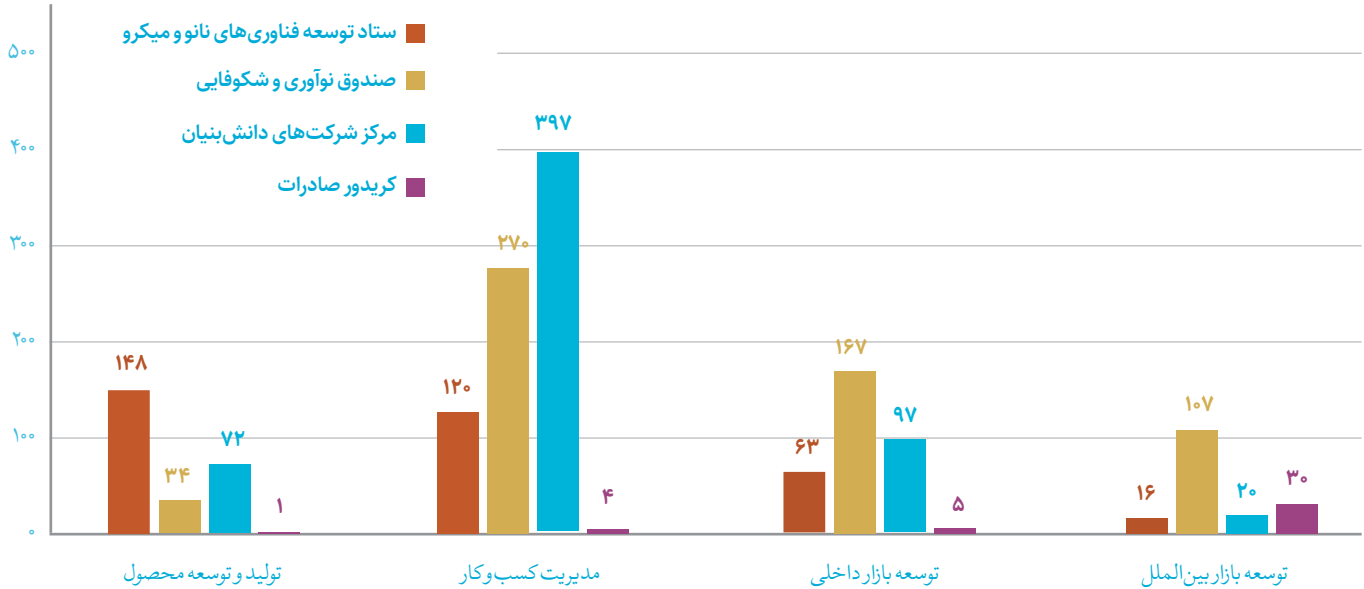
نمودار ۲- سهم تعداد خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های نانو بر اساس نهاد حامی (سال ۱۴۰۲)

روند حمایت از شرکت های نانو در حوزه خدمات تجاری سازی فناوری نانو (۱۴۰۲-۱۳۹۴) در نمودار ۳ آمده است. در سال ۱۴۰۲ حجم مالی حمایت های انجام گرفته از شرکت های نانو، ۷۰ درصد نسبت به سال ۱۴۰۱ افزایش داشته است.

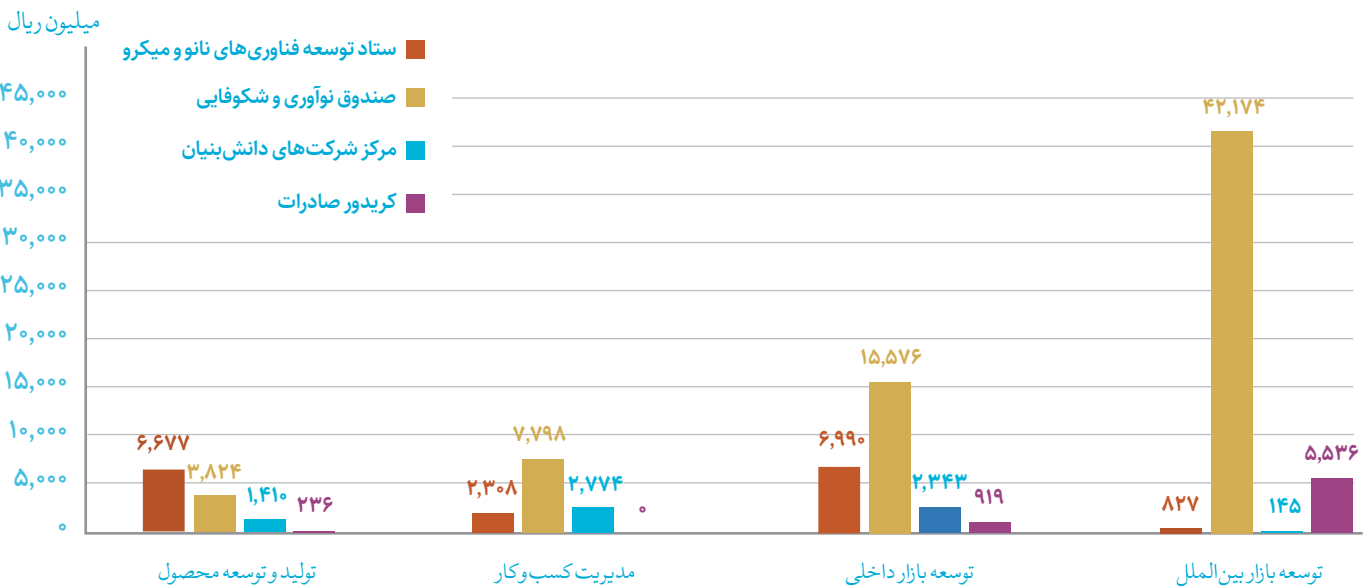


نمودار ۳- روند حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت های نانو (۱۴۰۲-۱۳۹۴)

تعداد و مبالغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته‌بندی موضوعی مختلف در نمودارهای ۴ و ۵ آمده است. نتایج نشان می‌دهد مرکز شرکت‌های دانش‌بنیان در بخش مدیریت کسب و کار با ۳۹۷ حمایت، بیشترین تعداد حمایت و صندوق نوآوری و شکوفایی در بخش توسعه بازار بین‌الملل با رقمی بالغ بر ۴۲ میلیارد ریال بیشترین مبلغ حمایت را از شرکت‌های نانو به عمل آورده است.

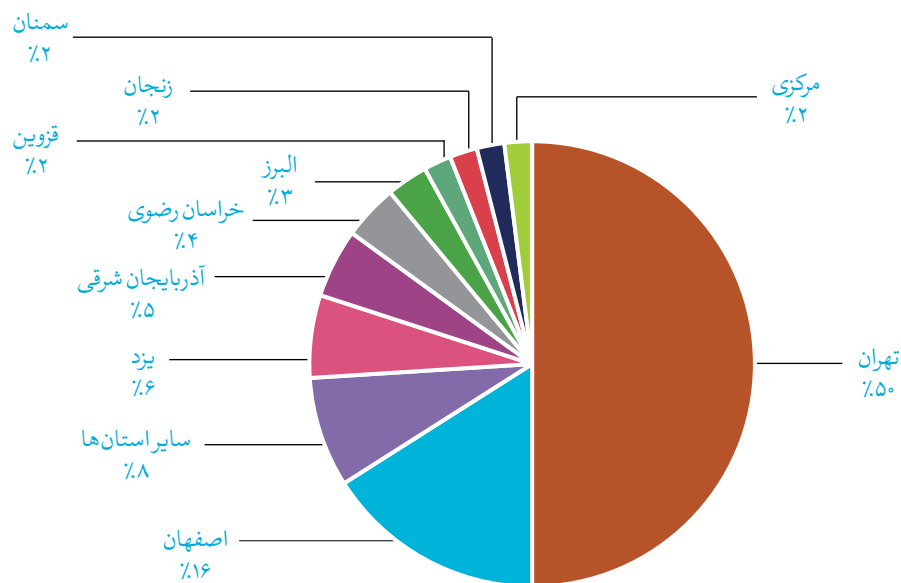


نمودار ۴- تعداد خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته‌بندی‌های موضوعی (سال ۱۴۰۲)

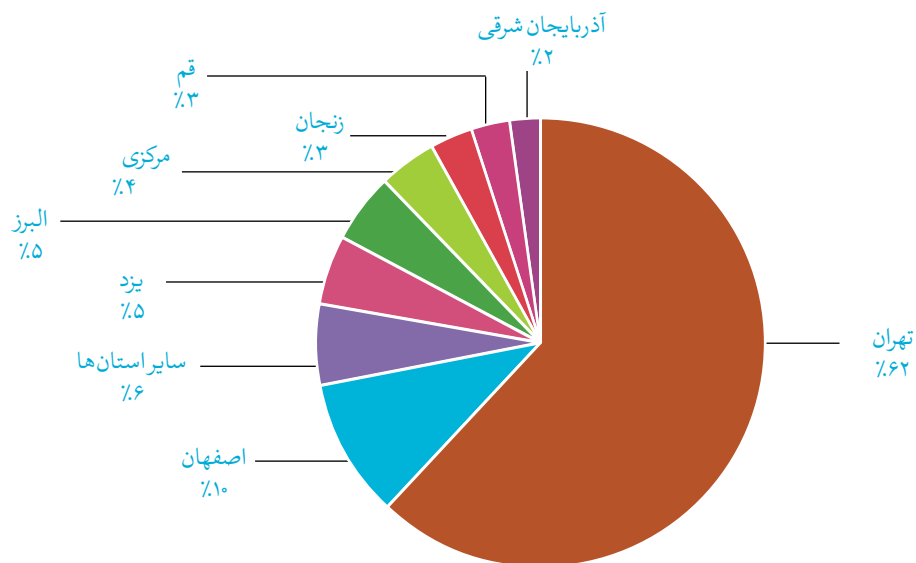


نمودار ۵- مبالغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته‌بندی‌های موضوعی (سال ۱۴۰۲)

سهم شرکت‌های نانو در استان‌های مختلف از تعداد درخواست و میزان مبلغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی در نمودارهای ۶ و ۷ آمده است. بر این اساس در سهم از تعداد درخواست‌ها استان‌های تهران، اصفهان و یزد با ۵۰ درصد، ۱۶ درصد و ۶ درصد در رتبه‌های اول تا سوم و همچنین در میزان مبلغ حمایت انجام گرفته، استان‌های تهران، اصفهان و البرز با ۶۲ درصد، ۱۰ درصد و ۵ درصد در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند.

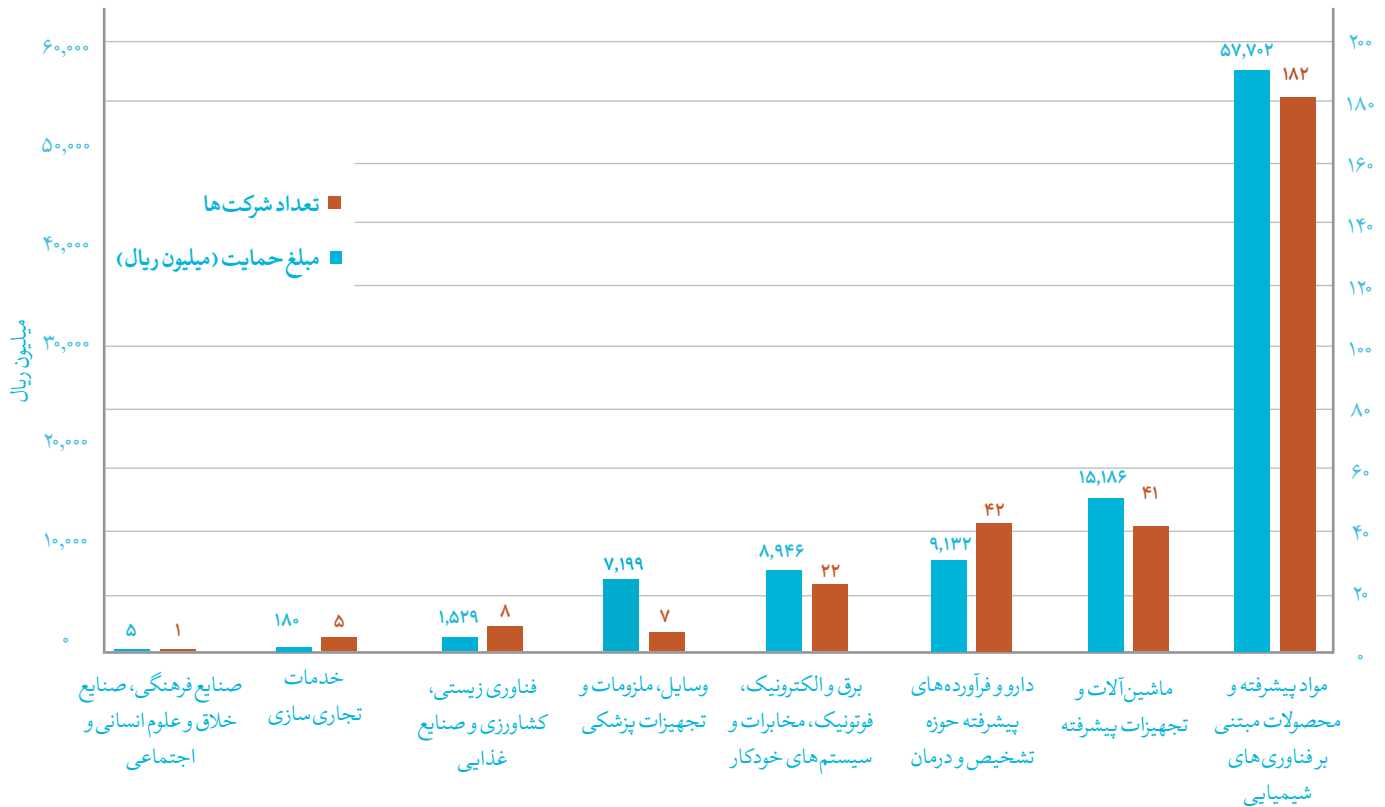


نمودار ۶- سهم شرکت های نانو از درخواست های حمایت خدمات تجاری سازی در استان های مختلف (سال ۱۴۰۲)



نمودار ۷- سهم شرکت های نانو از میزان حمایت خدمات تجاری سازی در استان های مختلف (سال ۱۴۰۲)

دسته بندی حوزه های فناوری شرکت های نانو و مبلغ حمایت اختصاص داده شده در هر حوزه در نمودار ۸ ذکر شده است. همان طور که دیده می شود حوزه مواد پیشرفته و محصولات مبتنی بر فناوری های شیمیایی بیشترین تعداد شرکت ها و مبلغ حمایت اختصاص داده شده را به ترتیب با ۱۸۲ شرکت و حدود ۵۸ میلیارد ریال داراست.



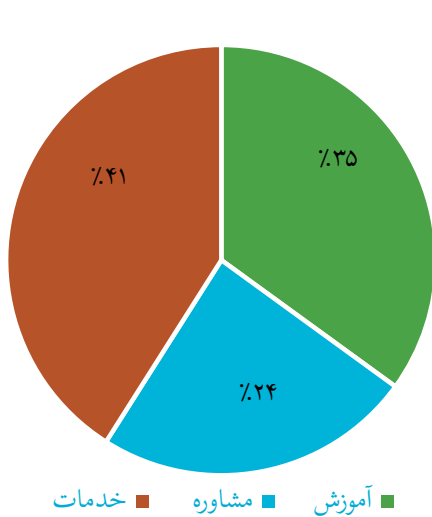
نمودار ۸- حوزه‌های فناوری شرکت‌ها و مبلغ خدمات در هر حوزه (سال ۱۴۰۲)

مطابق جدول ۲ حمایت‌های توانمندسازی ارائه شده به شرکت‌های نانو در ۴ دسته موضوعی «مدیریت کسب و کار، تولید و توسعه محصول، توسعه بازار داخلی و توسعه بازار بین‌الملل» در ۳ حوزه «خدمات، مشاوره و آموزش» ارائه شده است.

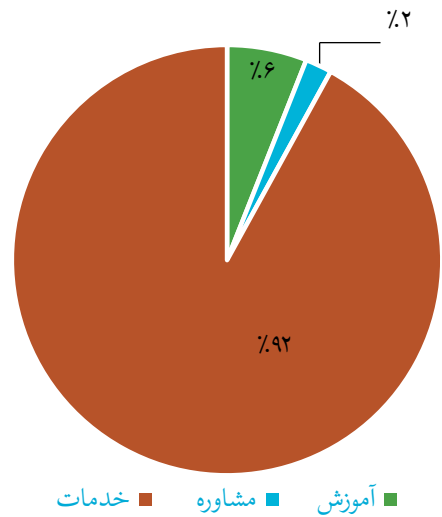
جدول ۲- خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو به تفکیک حوزه (سال ۱۴۰۲)

دسته بندی موضوعی خدمت	تعداد حمایت‌های خدمات	تعداد حمایت‌های مشاوره	تعداد حمایت‌های آموزش
توسعه بازار بین‌الملل	۱۴۰	۳۳	۰
توسعه بازار داخلی	۲۴۷	۸۵	۰
مدیریت کسب و کار	۶۱	۱۹۳	۵۳۷
تولید و توسعه محصول	۱۹۱	۶۴	۰
مجموع	۶۳۹	۳۷۵	۵۳۷
مبلغ کل (ریال)	۹۲,۰۰۰,۳۸۸,۸۲۹	۲,۲۶۰,۴۵۰,۰۰۰	۵,۶۱۷,۰۳۳,۹۲۶

نمودارهای ۹ و ۱۰ نشان می‌دهد که تعداد کل حمایت‌ها در سه حوزه خدمات، آموزش و مشاوره به ترتیب با مقادیر ۴۱، ۳۵ و ۲۴ درصد تقریباً به صورت برابری توزیع شده است اما مبلغ حمایت‌ها با اختلاف زیادی و با ۹۲ درصد در حوزه خدمات تجمیع شده است.

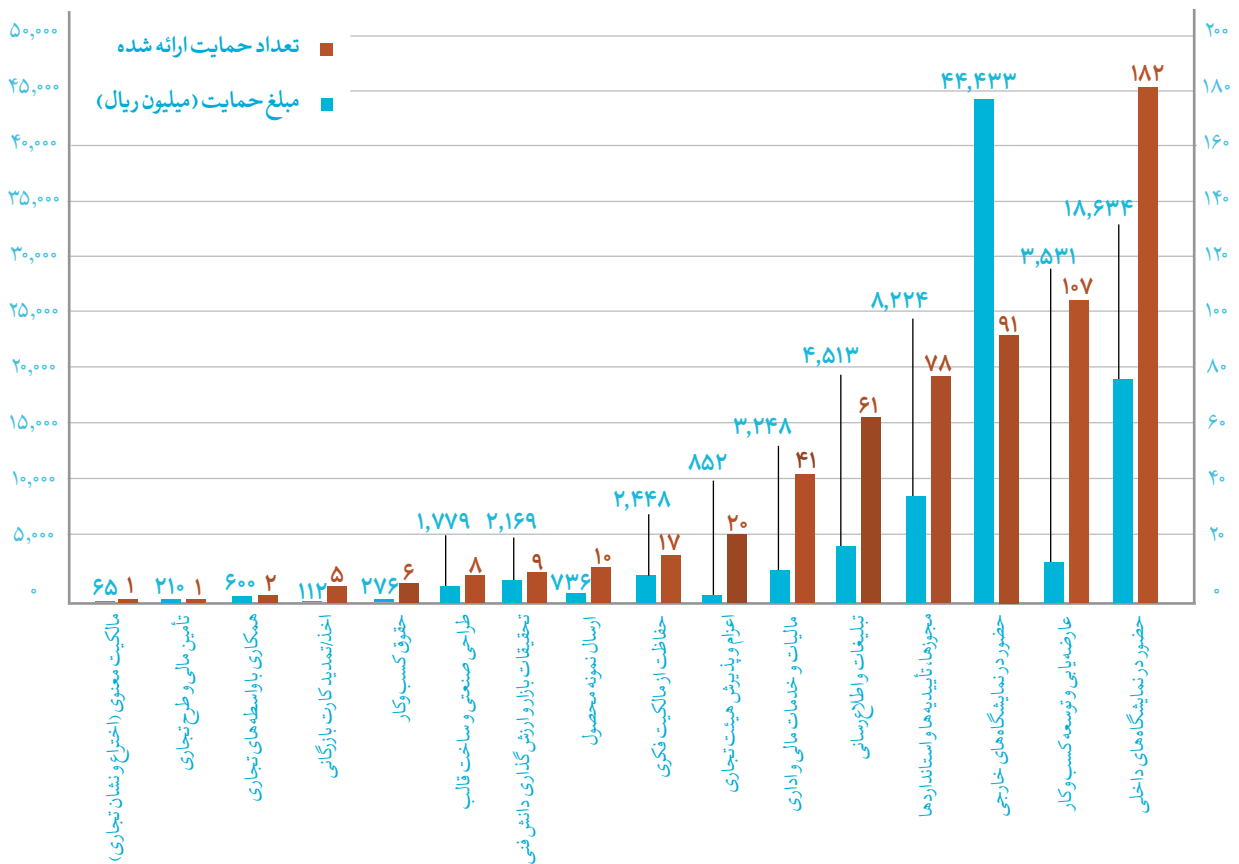


نمودار ۱۰- توزیع تعداد حمایت ها در سه حوزه کلی (سال ۱۴۰۲)



نمودار ۹- توزیع مبالغ حمایت ها در سه حوزه کلی (سال ۱۴۰۲)

این سه حوزه در ادامه تشریح می شوند: عناوین، تعداد و مبالغ در حوزه خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های نانو در نمودار ۱۱ بیان شده است. حضور در نمایشگاه های داخلی با ۱۸۲ خدمت، بیشترین تعداد و حضور در نمایشگاه های خارجی با مبلغ حمایتی ۴۴ میلیارد ریال، بیشترین مبلغ حمایت را به خود اختصاص داده اند.



نمودار ۱۱- حمایت های خدمات تجاری سازی از شرکت های نانو برحسب عنوان خدمت، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)

در ادامه خدمات ارائه شده در سه بخش نمایشگاه‌های داخلی و خارجی، گزارش‌های تحقیقات بازار و مطالعات امکان‌سنجی و مجوزها و استانداردها و گواهینامه‌ها با جزئیات بیشتری بررسی بیان می‌شود.

□ حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

در سال ۱۴۰۲، از ۲۷۳ درخواست مرتبط با حضور در غرفه ملی ایران در نمایشگاه‌های خارجی، حضور مستقل شرکت‌ها در نمایشگاه‌های خارجی، حضور در غرفه ستاد نانو و حضور مستقل در نمایشگاه‌های داخلی حمایت انجام گرفته است. میزان این حمایت بالغ بر ۶۳ میلیارد ریال تا پایان سال ۱۴۰۲ بوده است. در جدول ۳ نیز میزان حمایت‌ها و تعداد درخواست‌ها به تفکیک هر نمایشگاه داخلی و خارجی عنوان شده است.

جدول ۳- تعداد و مبلغ حمایت‌شده برای غرفه‌ها و نمایشگاه‌های داخلی و خارجی (سال ۱۴۰۲)

سطح	عنوان غرفه/نمایشگاه	تعداد حمایت	مبلغ حمایت (ریال)
خارجی	حضور در غرفه ملی ایران در نمایشگاه‌های خارجی	۷۴	۳۷,۱۴۲,۴۶۰,۰۰۰
	شرکت در نمایشگاه خارجی	۱۷	۷,۲۹۱,۰۰۰,۰۰۰
داخلی	حضور در پايون نمایشگاه داخلی	۳۰	۳,۲۷۴,۸۸۵,۸۱۹
	شرکت در نمایشگاه داخلی	۱۵۲	۱۵,۳۵۹,۴۵۷,۲۴۹
	مجموع	۲۷۳	۶۳,۰۶۷,۸۰۳,۰۶۸

□ تدوین گزارش‌های تحقیقات بازار و مطالعات امکان‌سنجی

ستاد نانو با حمایت از تدوین گزارشات رصد و تحلیل بازار پیش از ورود شرکت به حوزه فناورانه درصدد روشن کردن مسیر و هدایت شرکت‌های نانو در راستای بهینه‌سازی توسعه فناوری و تجاری‌سازی است. در سال ۱۴۰۲ مطابق با نیاز موجود در حوزه‌های مختلف، ۷ گزارش رصد و تحلیل بازار به شرح زیر با هزینه‌ای معادل ۱,۷ میلیارد ریال تهیه شده است.

جدول ۴- گزارش‌های تحقیقات بازار و امکان‌سنجی در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نوع گزارش	موضوع	مبلغ حمایت (ریال)
۱	گزارش تحقیقات بازار داخلی	مطالعات میدانی سنجش تصویر و آگاهی از برند بسا پلیمر	۱۶۵,۰۰۰,۰۰۰
۲	گزارش تحقیقات بازار داخلی	گزارش مطالعه بازار سامانه حذف کدورت آب آشامیدنی	۱۰۹,۰۰۰,۰۰۰
۳	گزارش تحقیقات بازار داخلی	گزارش مطالعه بازار دو محصول خمیر قلع و رزین اپوکسی	۱۵۲,۶۰۰,۰۰۰
۴	گزارش تحقیقات بازار داخلی	گزارش مطالعه بازار سه دستگاه تصفیه هوا، آب و پساب و دود و گردوغبار	۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	گزارش تحقیقات بازار بین‌المللی	بازاریابی دیجیتالی و تحقیقات بازار خارجی آریا پلیمر پیشگام	۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۶	گزارش تحقیقات بازار بین‌المللی	شناسایی و تحلیل رقبای جهانی دستگاه مغناطومتر	۲۲۸,۹۰۰,۰۰۰
۷	تدوین گزارش امکان‌سنجی	گزارش امکان‌سنجی فارچ کش زیستی	۶۵,۴۰۰,۰۰۰

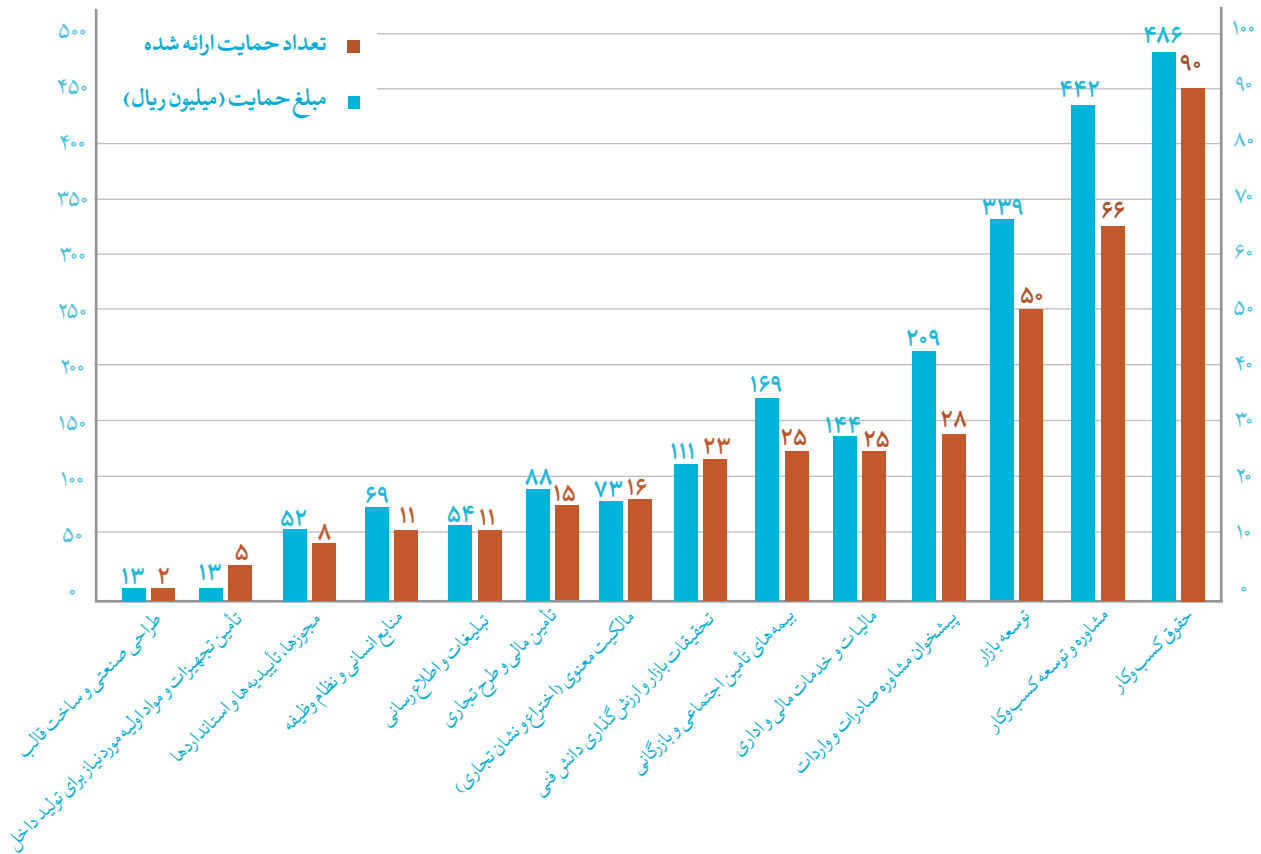
□ مجوزها، استانداردها و گواهینامه‌ها

با هدف کمک به شرکت‌های نانو برای اثبات ویژگی‌های محصولات خود برای بازار هدف، حمایت از اخذ انواع تأییدیه‌های الزامی برای این محصولات در دستور کار ستاد نانو قرار گرفته است. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۲ درخواست (مطابق جدول ۵) در مجموع به مبلغ حدود ۴ میلیارد ریال در اخذ گواهینامه‌های موردنیاز شرکت‌های نانو مورد حمایت قرار گرفته است.

جدول ۵- حمایت از اخذ گواهینامه های مورد نیاز شرکت های نانو (سال ۱۴۰۲)

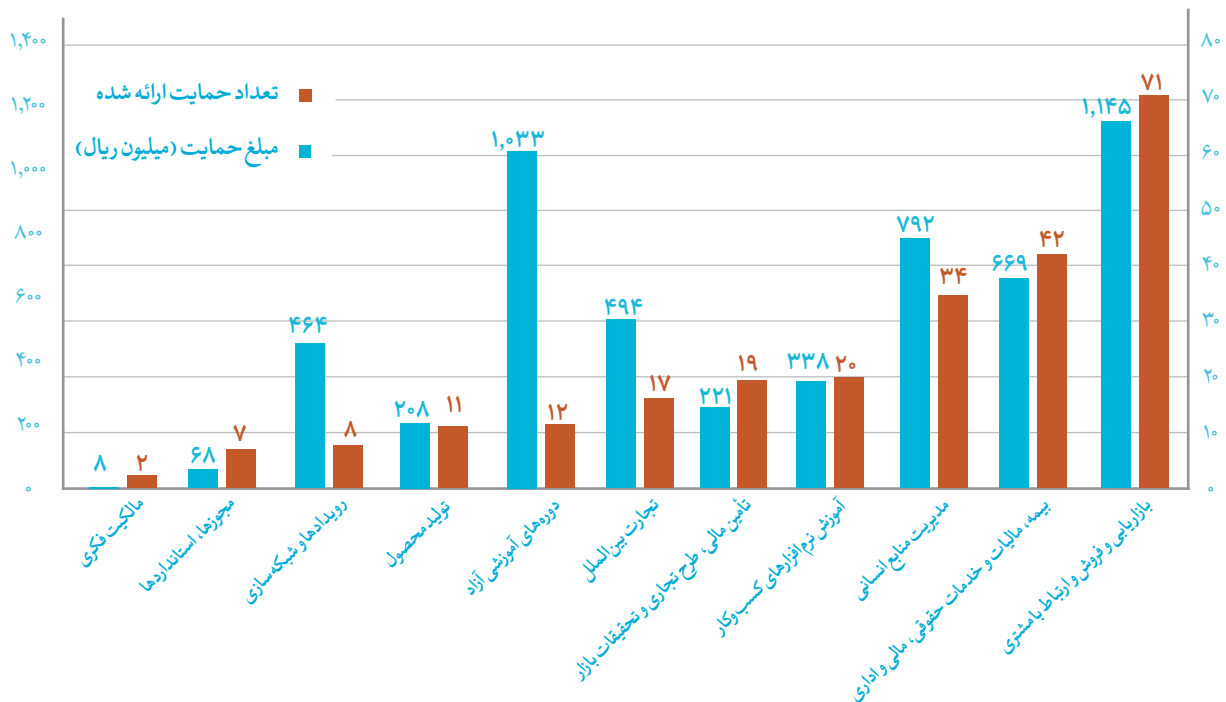
ردیف	نام شرکت	مبلغ حمایت (ریال)	نوع گواهینامه	عنوان گواهینامه
۱	سلامت سازان بدیع هدایت	۱۴۲,۱۰۸,۷۵۰	سیستمی	ISO۱۳۴۸۵
۲	دانش بنیان انبوه سازی مسکن بهداشتی سامان امین	۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	محصولی داخلی	تأییدیه فنی فناوری های نوین ساختمانی
۳	رویال توسعه پایدار	۲۳۵,۶۱۵,۳۵۴	محصولی بین المللی	CE
۴	پیشگامان سلامت اکسیر	۱۸۶,۶۶۶,۶۶۷	سیستمی	ISO۱۳۴۸۵
۵	گواراب سازان دشت سبز	۲۱,۰۰۰,۰۰۰	محصولی بین المللی	EAC
۶	صنعت پرداز دنا	۴۰,۰۰۰,۰۰۰	سیستمی	ISO۹۰۰۱
۷	تجهیز آفرینان نوری پارسه	۱۷۲,۴۰۷,۴۸۰	سیستمی	مراقبتی ISO۱۳۴۸۵
۸	رونانش تکنولوژی پارس	۲۰۸,۵۶۶,۰۵۰	سیستمی	مراقبتی ISO۱۳۴۸۵
۹	پیشگامان سلامت اکسیر	۲۹۳,۷۵۵,۰۰۰	سیستمی	ISO۱۳۴۸۵
۱۰	صنعت پرداز دنا	۴۲۳,۴۶۵,۰۰۰	سیستمی	ISO۹۰۰۱
۱۱	امیدآفرینان مهندسی آینده	۶۴۸,۲۲۵,۶۹۳	محصولی بین المللی	CE
۱۲	گواراب سازان دشت سبز	۱,۰۵۸,۶۶۲,۵۰۰	محصولی بین المللی	EAC
مجموع		۳,۹۳۰,۴۷۲,۴۹۴		
سایر حمایت های مجوزها، استانداردها و گواهینامه ها		مبلغ حمایت (ریال)		
۱۳	حمایت از اخذ تأییدیه نانومقیاس	۱,۸۰۲,۴۲۴,۰۰۰		
۱۴	مشاوره فرایند اخذ گواهینامه های سیستمی و محصولی	۵۲,۲۵۰,۰۰۰		
۱۵	مشاوره استقرار در فضا های صنعتی و نیمه صنعتی، پارک ها و مراکز رشد	۲۶,۷۵۰,۰۰۰		

در سال ۱۴۰۲، ۳۷۵ مشاوره تخصصی به شرکت های نانو با مجموع مبلغ حمایتی حدود ۲,۳ میلیارد ریال در پیشخوان های مشاوره کسب و کار ارائه شد. بیشترین درخواست ها در بخش حقوق کسب و کار، مشاوره و توسعه کسب و کار و توسعه بازار به ترتیب ۹۰، ۶۶ و ۵۰ مورد بوده است.



نمودار ۱۲- حمایت‌های از شرکت‌های نانو در حوزه مشاوره تخصصی بر موضوع، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)

در حوزه آموزش نیز بیشترین تعداد و مبلغ حمایت مطابق نمودار زیر مربوط به بازاریابی، فروش و ارتباط با مشتری با تعداد ۷۱ حمایت و مبلغ ۱,۱۴۵ میلیون ریال بوده است.



نمودار ۱۳- حمایت‌های از شرکت‌های نانو در حوزه آموزش تخصصی بر موضوع، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۲)

در سال ۱۴۰۲، در مجموع ۱۰۰ شرکت نانو در «نشست‌های پرسش و پاسخ» شرکت داشته‌اند که از این آمار ۱۴ درصد مربوط به نشست پرسش و پاسخ حضوری و ۸۶ درصد مربوط به وبینار تخصصی بوده است.

■ تهیه رخ‌نما از شرکت‌های فناوری نانو

مدار؛ برنامه توسعه تعاملات و پشتیبانی از شرکت‌های حوزه فناوری نانو است که در سال ۱۴۰۰ توسط ستاد نانو راه‌اندازی شده است. هدف از این برنامه، تسریع در رشد شرکت‌های نانو با افزایش آگاهی و سهولت دسترسی شرکت‌ها به برنامه‌ها، کارشناسان و خدمات حمایتی ستاد نانو و دیگر اجزای زیست بوم فناوری ایران بوده است. در راستای ایجاد شناخت دوسویه میان شرکت‌ها و ستاد نانو تاکنون از مجموع ۴۵۰ شرکت نانو که در پایان سال ۱۴۰۲ مخاطب برنامه مدار بوده‌اند، با تمامی شرکت‌ها تعامل انجام گرفته است و در خلال این تعاملات مستمر، شرکت‌ها از برنامه‌ها و حمایت‌های متنوع موجود مطلع شده‌اند. از سوی دیگر رخ‌نمای شرکت‌های جدید به رخ‌نمای شرکت‌های قبلی اضافه شد و برای ۱۰۷ شرکت (به شرح جدول زیر) نیز گزارش عارضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب‌وکار تهیه شد. بنابر روال سال گذشته نیز به منظور افزایش شناخت از شرکت‌ها، رخ‌نما و گزارش هر شرکت در اختیار کارشناسان مرتبط قرار گرفته است.

جدول ۶- شرکت‌های نانو دارای گزارش عارضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب‌وکار (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام شرکت	ردیف	نام شرکت
۱	امین آسیا فناوری پارس	۲۰	نوا صنعت رایا
۲	تکفام سازان طیف نور	۲۱	کیمیگران صنعت امیرکبیر
۳	خلأپوشان فلز	۲۲	پات روشن نیکتا
۴	رشد نانوفناوران	۲۳	نانوفناوری آریا صنعت پارسوماش
۵	فناوران نانومقیاس	۲۴	زیست فناوران بافت همانندساز مانا
۶	نانوحباب انرژی	۲۵	شیمی صنعت رشد سهند
۷	نانو مهندسی سطح ژیکان	۲۶	پرنیان اندیش کاوان
۸	نانوفناوری سراج	۲۷	رفرف اریکد نوآور
۹	نانو سیستم پارس	۲۸	ایران آهار
۱۰	فناوری خلأکهربا	۲۹	بهین تأمین اهورا
۱۱	توسعه فناوری شریف سولار	۳۰	پویش تدبیر کرانه
۱۲	شرکت بلور آزمای سنجش نور	۳۱	تاف فناور پارس
۱۳	دانا تجهیز پترو آب	۳۲	توسعه حسگرسازان آسیا
۱۴	توسعه فن آوری مافوق صوت	۳۳	توسعه فناوری‌های پیشرفته مواد نانو ساختار نماد
۱۵	مواد پیشرفته شریف	۳۴	جهان فناور پیشرو ایلینا
۱۶	کربن فناور امیرکبیر	۳۵	طیف آزمون اسپادانا
۱۷	نانو پارمین خاوران	۳۶	فناور انرژی دانا
۱۸	پیشگامان فناوری آسیا	۳۷	کاوش یاران فن پویا
۱۹	پاک فن کامپوزیت شریف	۳۸	نانو مبنا ایرانیان

ادامه جدول ۶- شرکت‌های نانو دارای گزارش عرضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب‌وکار (سال ۱۴۰۲)

نام شرکت	ردیف	نام شرکت	ردیف
هزارستان خزر	۶۶	سیمرغ داروی عطار	۳۹
نانو کده دارویی ثامن	۶۷	ویسمن پوشان یاران	۴۰
گواراب سازان دشت سبز	۶۸	تولیدی پوشاک نانو مهیار زنجان	۴۱
ستاره زیبای صبح روناک	۶۹	تریتا داروی آرتا	۴۲
سبزینه سازان سرزمین مهر	۷۰	سامان تهویه نیک پالایش	۴۳
آپتوس ایران	۷۱	نانوداروی طب نوین لوتوس	۴۴
لرزه پایدار آذربایجان	۷۲	نانو الوند آراد	۴۵
داروسازی عماد	۷۳	بهین نفس پالایه پورسینا	۴۶
نانو پژوهان درخشان	۷۴	طرح و توسعه محیا ترمیم	۴۷
آتا جام سرام	۷۵	ایده گستر فرادرمان	۴۸
منیران نیرو صنعت	۷۶	آرین پترو ایده	۴۹
زیست کنترل نانومقیاس	۷۷	پیشگامان ایده پردازی و طراحی جامدات	۵۰
دانش بنیان رایان زرین سینا	۷۸	نانو پارت خزر	۵۱
چینی بهداشتی مرجان گاریزات	۷۹	گل‌سار پلیمر پاد	۵۲
کیمیای سعادت صنعت مدرن	۸۰	صنایع نساجی آذر پاک پارمیس فزاد	۵۳
نانوفراز سپاهان	۸۱	بهسان اکسیر فام	۵۴
بازرگانی اطلس سرام کویر	۸۲	کارگاه تولیدی شهرابی	۵۵
تدبیرسازان صنعت زنجان	۸۳	اکسیر سلامت یاوران بهراد	۵۶
برج و بارو فارس	۸۴	آرکا دنیز یاس	۵۷
نانو نوین پلیمر	۸۵	نوین پلیمر سبز نانوارس	۵۸
راد یاوران سروش	۸۶	پدیده زیستی نانو	۵۹
آتی تجارت سام افراز	۸۷	آرمان جستجوگران انرژی نور	۶۰
صنعتی و معدنی آکام زرین فرآور گستر یزد	۸۸	سازه پایدار الهیه	۶۱
نانو پاد شریف	۸۹	نوین سرام کویر	۶۲
نانو فناوران روان ساز آذر	۹۰	رویال توسعه پایدار	۶۳
نانو کاوشگران یکتای توس	۹۱	تریکو دوزی شفیق	۶۴
نانو صنعت اوژن	۹۲	پوشش گیتی سبزا سپادان	۶۵

ادامه جدول ۶- شرکت های نانو دارای گزارش عارضه یابی و تحلیل اولیه کسب و کار (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام شرکت	ردیف	نام شرکت
۹۳	لایه رویان پارت	۱۰۱	آراکاوش پژوه
۹۴	نانو پژوهان پیشرو سفیر آسیا	۱۰۲	شیرآلات پارس صدف خراسان
۹۵	رومانگ	۱۰۳	سلامت سازان بدیع هدایت
۹۶	فناوران دانش سطح آذر	۱۰۴	آرتینه صنعت پرتو
۹۷	نانو زیست اروانه طب	۱۰۵	درنیکا سبز پژوه
۹۸	کاسپین کیارود	۱۰۶	نوین اندیش بسپار شیراز
۹۹	آرکا فیدارانار	۱۰۷	توسعه هنر متین
۱۰۰	پترو تحلیل آوا		

همچنین پشتیبانی و پاسخ گویی به درخواست ها و تسهیلگری استفاده از خدمات، از دیگر کارکردهای برنامه مدار است که در این رابطه نیز در مجموع تاکنون نزدیک به ۵,۰۰۰ مورد پشتیبانی و پاسخ گویی و بیش از ۸۰۰ مورد تسهیلگری استفاده از خدمات انجام گرفته است.

همچنین اقدامات زیر در این برنامه صورت گرفته است:

- هم‌رسانی ۳۰۰ شرکت به خدمات مؤسسه خدمات فناوری تا بازار؛
- هم‌رسانی ۱۵۰ شرکت به خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی؛
- هم‌رسانی ۵۵ شرکت به برنامه رینکست (تسهیلات تحقیق و توسعه)؛
- هم‌رسانی ۲۰ شرکت به مرکز طراحی ایران.

اقدام ملی ۱۷ تسهیل ورود محصولات نانو به بازار صادراتی با ارتقای توانمندی صادراتی شرکت‌های نانو و گسترش شبکه صادراتی با توسعه و حمایت از دفاتر صادراتی در کشورهای هدف



خانواده شیشه‌های کم‌گسیل
(گروه صنعتی شیشه کاوه)

ارتقای تعاملات فناورانه و صنعتی با کشورهای مختلف در حوزه نانو

۱-۱۷

■ برزیل

در خردادماه ۱۴۰۲ نماینده ستاد نانو به همراه ۱۸ شرکت دانش بنیان ایرانی با هدف توسعه بازار صادراتی محصولات با فناوری پیشرفته ساخت ایران با اولویت محصولات برتر فناوری نانو، برای حضور در نمایشگاه تجهیزات، ملزومات پزشکی و بیمارستانی (Hospitalar 2023) به برزیل سفر کردند. در این سفر محصولات فناوری های ایران در حوزه بهداشت و سلامت شامل تجهیزات پزشکی و دارویی و فناوری های مرتبط با صنایع غذایی و بسته بندی مورد توجه شرکت های خصوصی برزیلی قرار گرفت.



■ مالزی

در بهمن ماه ۱۴۰۲ نشست کارشناسان ستاد نانو و شرکت های کشور مالزی با هدف توسعه بازار صادراتی شرکت های نانو ایران در مالزی در محل ستاد نانو برگزار و در خصوص محصولات و تجهیزات نانو ایران از جمله نانوکاتالیست ها، دستگاه نانو حباب ساز و تجهیزات تصفیه آب برای شرکت های مالزیایی توضیحاتی ارائه شد.



■ عمان

در دی ماه ۱۴۰۲، نشست سه جانبه میان نمایندگان شرکت ایرانی سامان صدرای دانا شریف و دو شرکت عمانی AUT^۱ و iiTiD^۲ با هدف توسعه صادرات خدمات و محصولات فناوری نانو در منطقه در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، توافق نامه سه جانبه به منظور گسترش برنامه های آموزشی، پژوهشی و صنعتی مرتبط با حوزه فناوری نانو در عمان و کشورهای جنوب غرب آسیا و شرق آفریقا امضا شد.

۱- Advanced Universal Tech LLC (Oman Nano City)

۲- International Institute for Training and Institutional Development



■ چین

در اسفندماه ۱۴۰۲ نشست مدیران ستاد نانو و مسئولان بخش اجرایی نمایشگاه واردات و صادرات چین^۱ با هدف آشنایی طرف چینی با ظرفیت های ایران در حوزه فناوری نانو و تسهیل حضور شرکت های ایرانی در نمایشگاه کانتون چین (Canton Fair) در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، محصولات دارای اولویت صادراتی ایران از قبیل دستگاه نانوحباب ساز، نانوداروها، نانوکاتالیست ها، دستگاه های الکترونیسی و نانوپوشش ها معرفی شدند. در ادامه تبادل نظر در خصوص حضور شرکت های ایرانی در نمایشگاه کانتون به صورت برپایی غرفه^۲ و برگزاری جلسات به هم رسانی^۳ شرکت های ایرانی و چینی صورت گرفت.



■ ژاپن

حضور در نمایشگاه های تخصصی یکی از برنامه های مهم برای تکمیل شبکه تعاملات شرکت های تخصصی محسوب می شود تا از این طریق بسترهای لازم برای توسعه بازار محصولات و توسعه تعاملات فناورانه و همچنین رصد آخرین دستاوردهای نانو در جهان فراهم شود. در بهمن ماه ۱۴۰۲ هیئتی متشکل از نمایندگان ستاد نانو و شرکت های منتخب در حوزه فناوری نانو ایران با هدف رصد آخرین محصولات و فناوری های عرضه شده و توسعه تعاملات بین المللی برای شرکت در نمایشگاه نانوتک (Nanotech ۲۰۲۴) به ژاپن سفر کردند. این نمایشگاه، بزرگ ترین نمایشگاه تخصصی فناوری در حوزه نانو در دنیاست.



۱- China Import and Export Fair (Canton Fair)

۲- Pavilion

۳- Matchmaking

نانو امولسیون شوینده خودرو



نانو



معمولی



تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی و مقررات مرتبط با کیفیت محصولات و ایمنی فناوری نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو و راهبری و ارتقای فرایند اعطای نشان نانو

ارجاع ۸۱۱ درخواست بررسی محصول به گروه ارزیابی محصولات فناوری نانو و پذیرش اولیه ۳۲۲ محصول به دلیل ارائه مستندات فنی اولیه قابل قبول از میان تعداد کل درخواست ها

اعطای گواهینامه نانومقیاس به ۱۰۴ محصول و تأییدیه آزمایشی به ۳۰ محصول از میان محصولات پذیرش شده و اعطای ۲۴۷ گواهینامه نانومقیاس و ۱۰ تأییدیه آزمایشی به محصولاتی که در سال قبل پذیرش شده بودند (جمعاً ۳۵۱ گواهینامه نانومقیاس و ۴۰ تأییدیه آزمایشی)

دریافت ۲۷۵ مورد درخواست تمدید گواهینامه های نانومقیاس و تأییدیه های آزمایشی و تأیید ۹۶ مورد از درخواست ها

رسیدن آمار محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس به ۱,۴۲۵ محصول و ۲۷۰ تجهیز و تعداد شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس به ۳۰۰ شرکت (تا پایان ۱۴۰۲)

رسیدن تعداد تجهیزات دارای گواهینامه ارتباط با نانو به ۷۱ تجهیز و تعداد شرکت های سازنده تجهیزات به ۲۷۰ شرکت (تا پایان ۱۴۰۲)

خریداری و ارزیابی ۱۹ نمونه از محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس موجود در بازار با هدف نظارت بر بازار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و عدم مشاهده تخلف در هیچ کدام از محصولات ارزیابی شده

اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی جهت انجام آزمون های بازرسی محصولات متقاضی گواهینامه نانومقیاس به میزان ۱۵,۴۰۰ میلیون ریال

اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی به شرکت های متقاضی گواهینامه نانومقیاس جهت تکمیل مستندات فنی به میزان ۶,۳۸۰ میلیون ریال

بازپرداخت ۸۰ درصد از هزینه های بازرسی پس از تأیید محصول به میزان جمعاً ۱۸۰,۲۴۴ میلیون ریال به ۲۸ شرکت

ارائه بازبینی و تجدیدنظر دستورالعمل داخلی کمیته تخصصی نشان نانو به دفتر ارزیابی کیفیت کالا و خدمات سازمان ملی استاندارد بر اساس دستورالعمل جدید اعطای نشان نانو

ابلاغ دستورالعمل جدید اعطای نشان ملی نانوماد پس از تأیید نهایی در شورای معاونان سازمان ملی استاندارد ایران، از طرف سازمان ملی استاندارد ایران به کلیه ادارات کل استانداردها

صدور اولین مجوز استفاده از نشان نانو برای ۲ محصول فیلتر هوای خودرو سبک و سنگین تولید شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر و اعطای اولین نشان نانو (نانوماد) به این شرکت

ثبت اظهارنامه علامت تأییدی محصول فناوری نانو با مالکیت ستاد نانو

ارجاع درخواست اخذ مجوز تعداد ۳۴ فرآورده جدید شامل ۲۹ فرآورده تولید داخل (۸۷ درصد) و ۵ فرآورده وارداتی (۱۳ درصد) و همچنین ارجاع پرونده تکمیلی تعداد ۲۴ فرآورده و ۵ درخواست تمدید مجوز به کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو

أخذ پروانه تولیدی برای یک محصول، برگزاری جلسات تخصصی - مشاوره ای به ۳ شرکت، بررسی ۳ طرح نانویی در حوزه دامپزشکی، ارزیابی کارایی و ایمنی دستگاه تولیدکننده نانوحباب، مشارکت در تدوین ۵ استاندارد ملی ایران و دبیری ۲ استاندارد ملی در حوزه ایمنی نانو، برگزاری کارگاه آموزشی با حضور بیش از ۳۰ نفر از کارکنان سازمان و هم زمان ۱۷ استان کشور به صورت برخط، آموزش روند ارزیابی های محصولات نانو دامپزشکی به دانشجویان و همکاری با یک شرکت جهت راه اندازی ارزیابی میکروبی محصول در محل کارخانه توسط کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

مراجعه ۳۸ محصول در قالب ۲۸ شرکت و گروه دانش بنیان به کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی و استفاده از خدمات مشاوره ای این کمیته (تا پایان ۱۴۰۲)

تعریف و اجرای یک قرارداد همکاری با هدف «مطالعه شرایط نیازمندی آزمایشگاه های ارائه دهنده خدمات آنالیز و مشخصه یابی در حوزه فناوری نانو به نانو مواد مرجع، تهیه بانک اطلاعاتی از نانو مواد مرجع مورد نیاز کشور و عرضه نانو مواد مرجع مورد نیاز آزمایشگاه های کشور» با کارگزار شبکه آزمایشگاهی (شرکت حکمت اندیش ممتاز یاس) با هماهنگی و مشارکت شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی

در دستور کار قرار گرفتن تأمین ۵ نانوماده مرجع و استفاده از این نانومواد برای برگزاری برنامه مقایسات بین آزمایشگاهی برای حداقل ۷ آزمایشگاه در حوزه تصویربرداری با تجهیز TEM و برگزاری مقایسات بین آزمایشگاهی برای حداقل ۷ آزمایشگاه در زمینه تعیین توزیع اندازه ذرات نانو با تجهیز DLS

به روزرسانی نتیجه پایش آزمایشگاه های انجام آزمون های پرکاربرد در حوزه فناوری نانو در کشور از نظر وضعیت استاندارد سازی و سطح ارائه خدمات نسبت به سال گذشته

خلاصه اقدامات و دستاوردها

شناسایی استانداردها و مقررات مورد نیاز و تدوین و استقرار استانداردهای ملی و مشارکت در تدوین استانداردها، مقررات و ضوابط بین‌المللی فناوری نانو

تدوین ۱۷ استاندارد ملی فناوری نانو و تصویب توسط سازمان ملی استاندارد و رسیدن مجموع استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو به ۱۷۰ استاندارد و کسب رتبه سوم جهان توسط ایران در تدوین استانداردهای ملی حوزه فناوری نانو

انجام اقدامات لازم در راستای ارتقای ۵ استاندارد محصول محور در حوزه فناوری نانو

بررسی ۴۴ سند پیش نویس استاندارد ارسال شده توسط سازمان ایزو در گروه استاندارد و ایمنی ستاد نانو و ارسال ۳۷۱ نظر تخصصی به عنوان نظر ایران برای این سازمان

تکمیل و توسعه استانداردهای بین‌المللی که قبلاً توسط جمهوری اسلامی ایران و با حمایت و راهبری کمیته فنی متناظر استانداردهای فناوری نانو به سازمان ایزو پیشنهاد شده و مورد تصویب اولیه قرار گرفته بود و انتشار ۲ استاندارد و در مرحله چاپ قرار گرفتن ۱ استاندارد از این تعداد

ارسال رسمی پیشنهاد تدوین ۲ استاندارد به کمیته بین‌المللی استاندارد سازی فناوری نانو (ISO/TC۲۲۹)

مدیریت جنبه‌های اخلاقی و ایمنی فناوری نانو و ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی و الزام و تشویق واحدهای تولیدی و تحقیق و توسعه صنعتی به رعایت مباحث ایمنی

برگزاری ۱۱ دوره آموزشی برای ۳۷۷ شرکت کننده با هدف کمک به توسعه و توانمند سازی منابع انسانی در مسیر توسعه اندازه‌شناسی نانو و بهبود کیفیت محصولات

برگزاری نشست تخصصی تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی با حضور دبیران و اعضای فعال تدوین استاندارد (۲۰ مهر ۱۴۰۲)

برگزاری نشست تخصصی استاندارد سازی محصولات نانو پوشش با حضور اساتید دانشگاه‌های کشور، فناوران و نمایندگان شرکت‌های فعال در حوزه نانو پوشش با هدف کمک به تولید محصولات با کیفیت و استاندارد در حوزه نانو پوشش‌ها و توسعه بازار محصولات این حوزه در محل ستاد نانو (۱۵ اسفند ۱۴۰۲)

برگزاری کارگاه آموزشی «ایمنی در آزمایشگاه نانو» به صورت حضوری در دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران با حضور دانشجویان و متخصصان فعال در آزمایشگاه‌ها (دی ۱۴۰۲)

برگزاری کارگاه تخصصی «بهداشت و ایمنی در محیط‌های کار با نانومواد» به صورت مجازی با حضور ۶۰ نفر از دانشجویان و فعالان حوزه فناوری نانو و اعطای گواهی دوره به شرکت کنندگان (بهمن ۱۴۰۲)

برگزاری مسابقه «ایمنی در آزمایشگاه نانو» با شرکت ۲۴۵ نفر از دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و فعالان و اعطای جوایز نقدی و گزنت شبکه آزمایشگاهی به نفرات برگزیده اول تا پنجم (بهمن ۱۴۰۲)

انتشار ۳۶ خبر داخلی، ۱۷ خبر خارجی و ۹ مقاله و گزارش در سایت استاندارد نانو و رصد منظم خبرهای مهم خارجی در حوزه استاندارد و ایمنی نانو به منظور قرارگیری اخبار کاربردی بعد از ترجمه در بخش اخبار جهان

برگزاری نشست‌های مشترک رئیس دبیرخانه شورای عالی ایمنی زیستی و مدیران سازمان محیط زیست با ستاد نانو و تصمیم به تشکیل کارگروه‌های مشترک علمی تخصصی در حوزه‌های مرتبط و معرفی و ترویج محصولات فناوری نانو توسط سازمان محیط زیست و همچنین ارائه آموزش‌های لازم به بخش‌های اجرایی و صنعتی توسط این سازمان

رصد جدیدترین برنامه افق اتحادیه اروپا «افق ۲۰۲۷ - ۲۰۲۳» و بررسی و ارزیابی فرصت‌های مشارکت و همکاری با این برنامه و انتشار گزارشی در خصوص روش‌ها، فرآیندها و پروژه‌های جاری فناوری نانو اتحادیه اروپا در این راستا

اقدام ملی ۱۸ // ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو و راهبری و ارتقای فرایند اعطای نشان نانو

مراحل فرآیند اخذ گواهینامه نانومقیاس

شروع

- ثبت نام در سامانه Login.nanoproduct.ir (شامل ثبت اطلاعات شرکت و محصول)
- تولیدکننده
- کارشناس گروه
- شرکت بازرسی
- انجام آزمون و تهیه گزارش
- کمیته تخصصی
- دبیرخانه
- محصول تایید

بررسی امکان پذیرش؛ عدم پذیرش و یا پذیرش مشروط محصول

بازدید از فرآیند تولید محصول و نمونه برداری

بررسی در خصوص

بکاه اطلاع رسانی

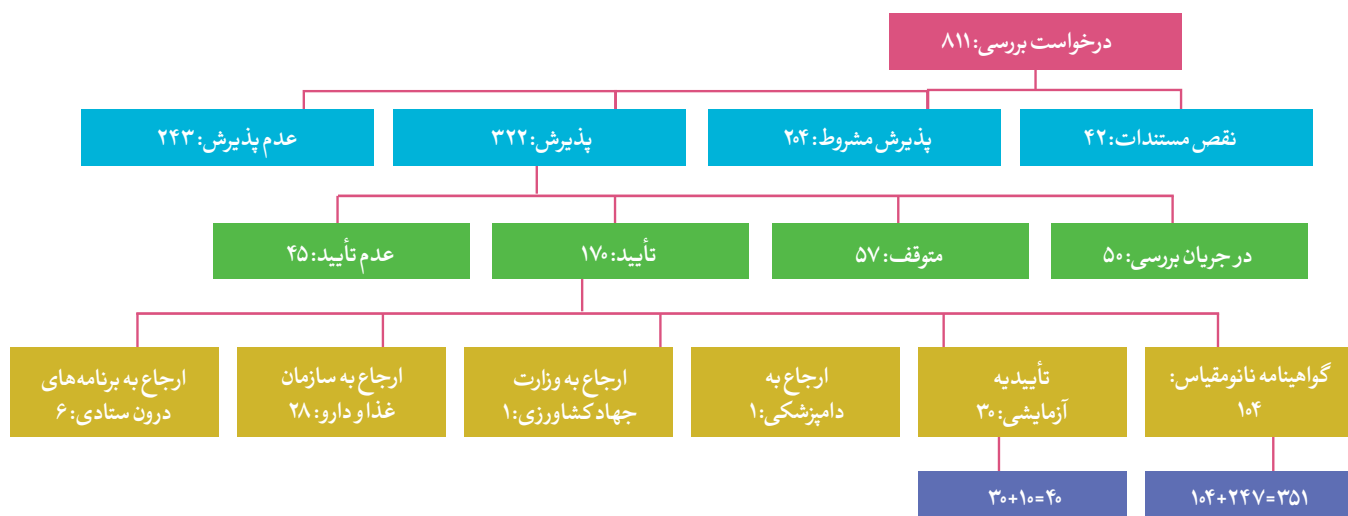


واحد ارزیابی محصولات ستاد توسعه فناوری نانو^۱ به منظور شناسایی محصولات فناوری نانو و ارائه اطلاعات به مصرف‌کنندگان محصولات فناوری نانو در سال ۱۳۸۶ ایجاد شد. مأموریت اصلی این واحد، ارزیابی مقیاس اجزای نانومتری و خواص ناشی از حضور این اجزا و اعطای گواهینامه نانومقیاس است. بر اساس تعریف استاندارد بین‌المللی ISO/TS ۸۰۰۰۴ و استاندارد ملی ایران به شماره ۲۱۱۴۵، محصول فناوری نانو محصولی است که کارکرد ویژه آن مبتنی بر فناوری نانو بوده یا با فناوری نانو بهبود یافته باشد و شامل کالای فناوری نانو و خدمت فناوری نانو می‌شود. با این رویکرد، به محصولاتی که الزامات فنی زیر را لحاظ کنند، گواهینامه نانومقیاس اعطا می‌شود:

- از فناوری نانو و دانسته‌های علمی نانومقیاس (۱۰۰-۱ نانومتر) استفاده شده باشد.
- فرایند تولید محصول مهندسی و تکرارپذیر باشد.
- کارکرد یا ویژگی محصول با فناوری نانو بهبود یافته باشد.
- در ادامه، فعالیت‌های انجام شده در سال ۱۴۰۲ بیان می‌شود.

■ اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات داخلی

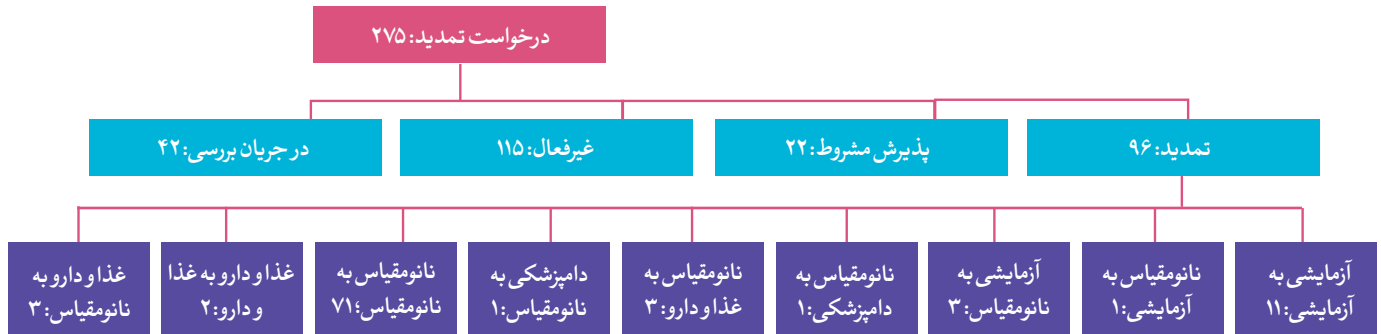
همان‌طور که شکل ۱ نشان می‌دهد، در سال ۱۴۰۲ تعداد ۸۱۱ درخواست بررسی محصول به گروه ارزیابی محصولات فناوری نانو ارجاع شد که از این درخواست‌ها، ۲۰۴ مورد جهت تکمیل مستندات فنی با استفاده از گرت شبکه آزمایشگاهی، پذیرش مشروط شده و تعداد ۳۲۲ محصول به دلیل ارائه مستندات فنی اولیه قابل قبول جهت اثبات ادعا پذیرش شده و به مرحله بعد راه یافتند. ۲۴۳ محصول هم به دلیل عدم ارائه حداقل مستندات فنی مبنی بر اثبات ارتباط با فناوری نانو یا انصراف شرکت مورد پذیرش قرار نگرفتند. از میان محصولات پذیرش شده در سال ۱۴۰۲، پس از بازدید و نمونه‌برداری از خط تولید، انجام آزمون‌های مقیاس و کارایی و بررسی نتایج، ۱۰۴ محصول موفق به دریافت گواهینامه نانومقیاس و ۳۰ محصول موفق به دریافت تأییدیه آزمایشی شدند. لازم به ذکر است ارزیابی تعدادی از محصولات از اواخر سال ۱۴۰۱ شروع شده بود که در سال ۱۴۰۲ به اتمام رسید. از این رو، تعداد ۲۴۷ گواهینامه نانومقیاس و ۱۰ تأییدیه آزمایشی نیز به آمار سال ۱۴۰۲ اضافه شد. در مجموع، ۳۵۱ گواهینامه نانومقیاس و ۴۰ تأییدیه آزمایشی در این سال صادر شد. در سال ۱۴۰۲ سازوکار ارائه آمار محصولات نانو تغییراتی کرد. بدین صورت که برخی محصولات که تا پیش از این، هرکدام به عنوان یک محصول مجزا در آمار محسوب می‌شدند اما قابلیت جمع در قالب گروه یا خانواده محصولات را دارند، از این پس به عنوان یک محصول شمرده خواهند شد. مثلاً رادیاتور انواع خودروهای مختلف که با فناوری نانو ارتقای عملکرد یافته‌اند، در قالب یک محصول و با عنوان «انواع رادیاتور خودرو» محسوب خواهند شد. همچنین بررسی ۵۷ محصول به دلایلی نظیر عدم امکان تولید محصول، عدم هماهنگی جهت بازدید و انصراف شرکت از ادامه فرایند ارزیابی متوقف شده است. در خصوص محصولاتی که برای تولید و عرضه در بازار نیازمند دریافت مجوز الزامی از مراجع قانونی مانند سازمان غذا و دارو، سازمان دامپزشکی، سازمان حفظ نباتات و... هستند، صرفاً ارزیابی مربوط به مقیاس، جنس و غلظت اجزای نانومتری انجام شده و ارزیابی خواص و ملاحظات ایمنی و بهداشتی به سازمان‌های مذکور واگذار شده است. از این رو در سال ۱۴۰۲ تعداد ۲۸ محصول به سازمان غذا و دارو، تعداد ۱ محصول به سازمان دامپزشکی، تعداد ۱ محصول به وزارت جهاد کشاورزی و ۶ محصول به واحدهای درون ستادی ارجاع شد. لازم به ذکر است، در صورت دریافت مجوز الزامی از سازمان ذی صلاح، گواهینامه نانومقیاس به این محصولات اعطا خواهد شد.



شکل ۱- وضعیت محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (سال ۱۴۰۲)

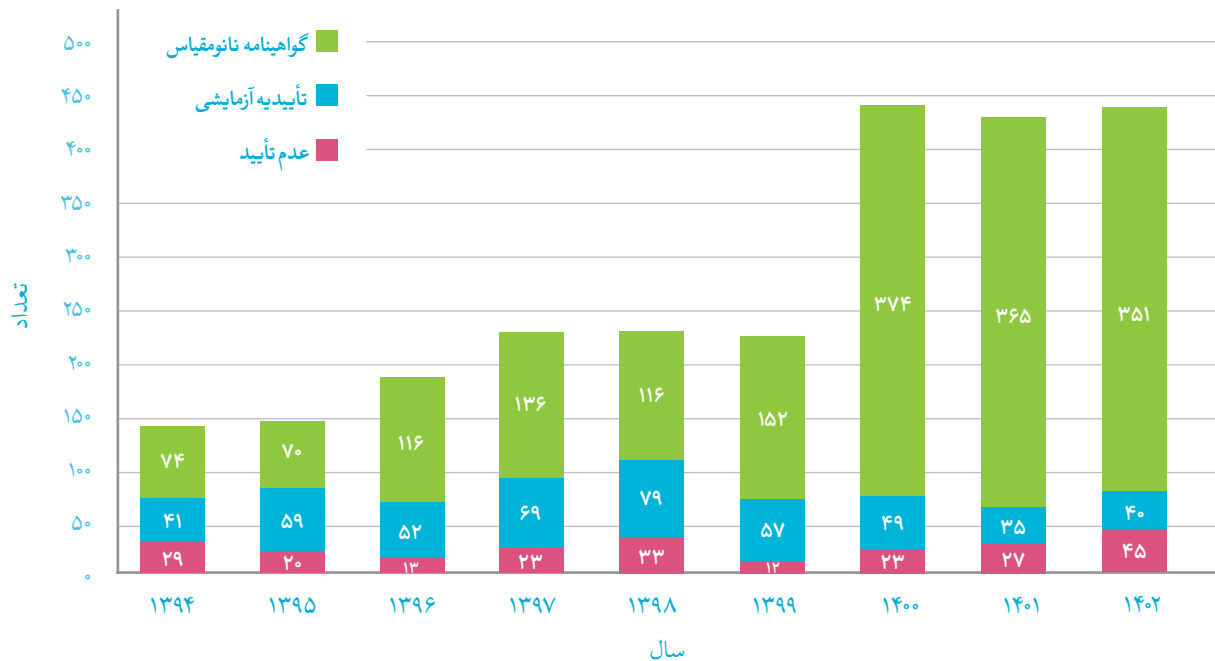
۱- پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات فناوری نانو ایران (<https://nanoproduct.ir>) به عنوان تنها مرجع رسمی معرفی محصولات حوزه فناوری نانو که دارای گواهینامه نانومقیاس از ستاد نانو هستند، فعالیت می‌کند.

در سال ۱۴۰۲، تعداد ۲۷۵ مورد درخواست تمدید گواهینامه های نانومقیاس و تأییدیه های آزمایشی محصولات مورد بررسی قرار گرفت. همان طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، از میان این درخواست ها ۹۶ مورد تمدید شدند که از این میان ۲ مورد مربوط به تمدید پرونده های ارجاع شده به سازمان غذا و دارو، ۱۱ مورد تأییدیه آزمایشی و ۷۱ مورد گواهینامه نانومقیاس بودند. لازم به ذکر است پس از تمدید، مدت اعتبار تأییدیه های آزمایشی دو سال و گواهینامه های نانومقیاس چهار سال است. ۳ تأییدیه آزمایشی به دلیل افزایش مقیاس تولید به گواهینامه نانومقیاس تبدیل شدند. ۱۱۵ مورد از محصولات دارای تأییدیه به دلایلی از قبیل انحلال شرکت، عدم دریافت مجوزهای الزامی از سازمان های متولی، عدم توانایی در تجاری سازی پس از چند سال و از همه مهم تر عدم تولید محصول، از لیست محصولات دارای تأییدیه حذف شده و غیرفعال شدند.



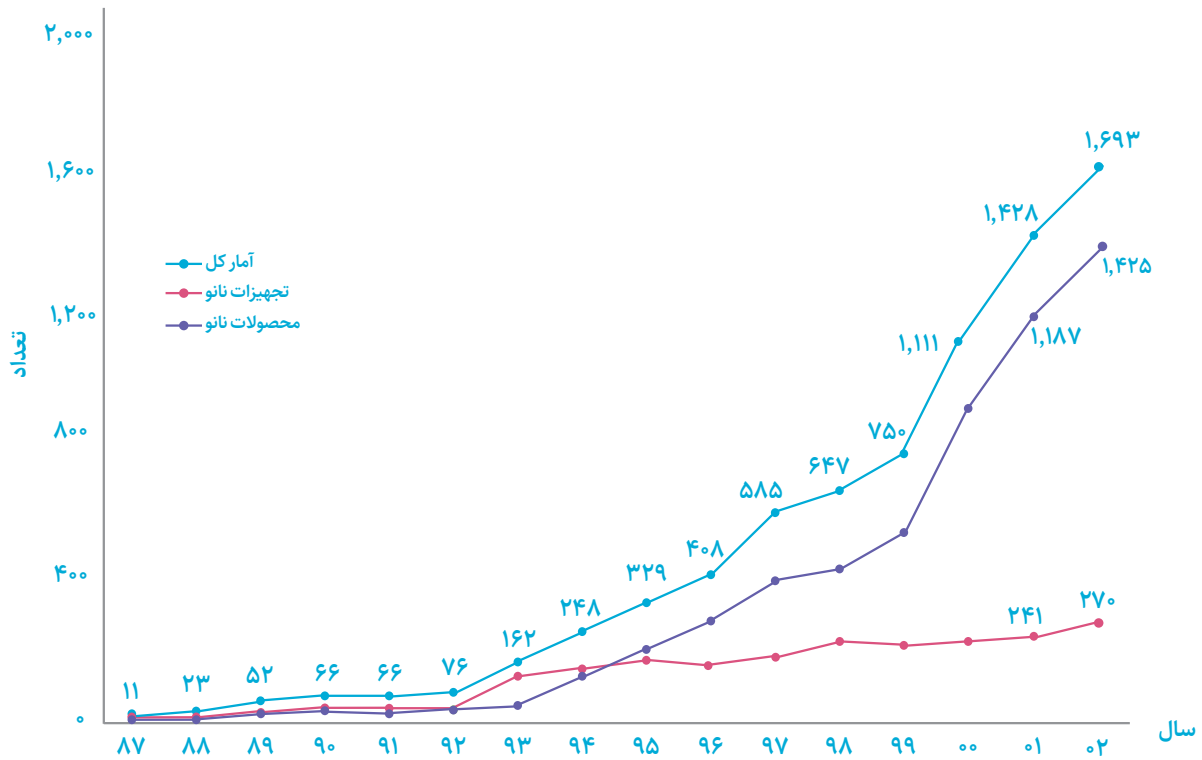
شکل ۲- وضعیت تمدید گواهینامه های محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (سال ۱۴۰۲)

وضعیت محصولات ارزیابی شده در ۹ سال اخیر در نمودار ۱ نشان داده شده است:



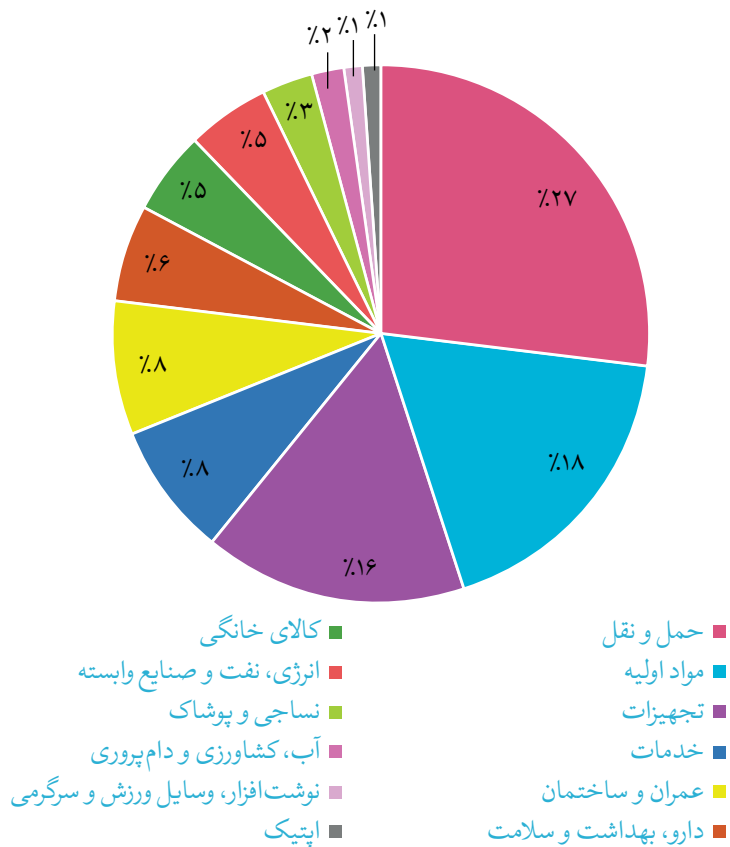
نمودار ۱- وضعیت صدور گواهینامه در خصوص محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (۱۳۹۴-۱۴۰۲)

آمار محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۴۰۲، به ترتیب ۱,۴۲۵ محصول و ۲۷۰ تجهیز است. نمودار ۲ آمار تجمعی تعداد محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس را از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۴۰۲ نشان می دهد.



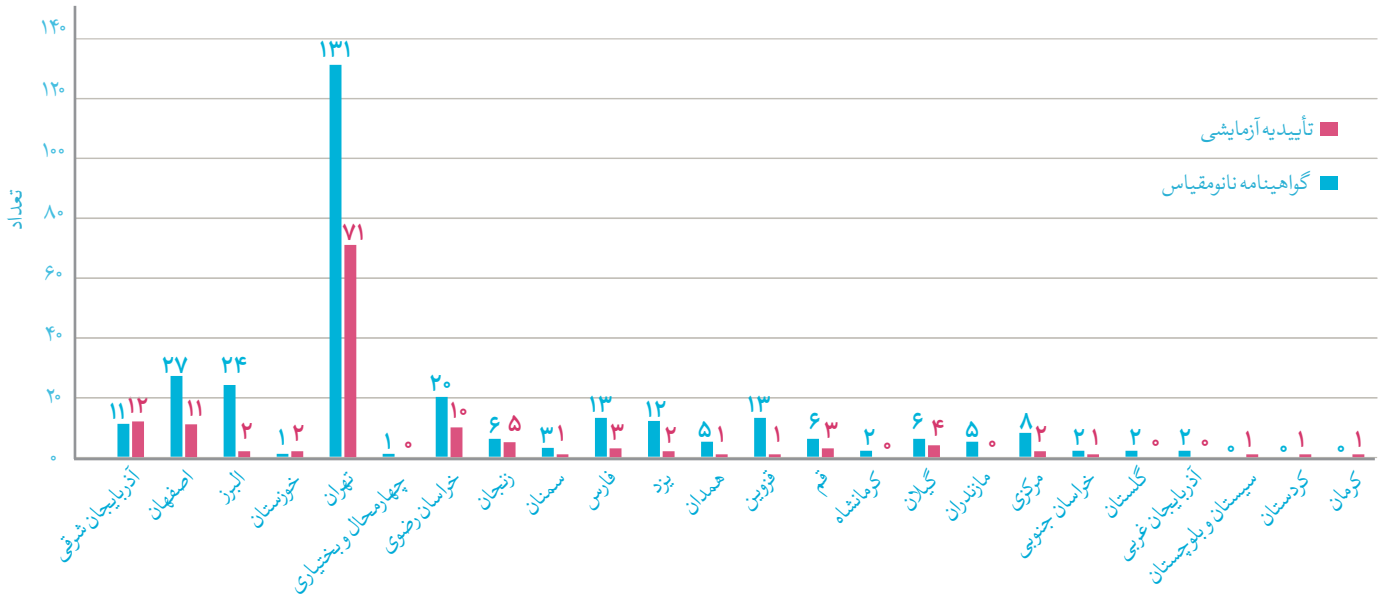
نمودار ۲- تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (۱۳۸۷-۱۴۰۲)

همچنین، حوزه صنعتی محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:



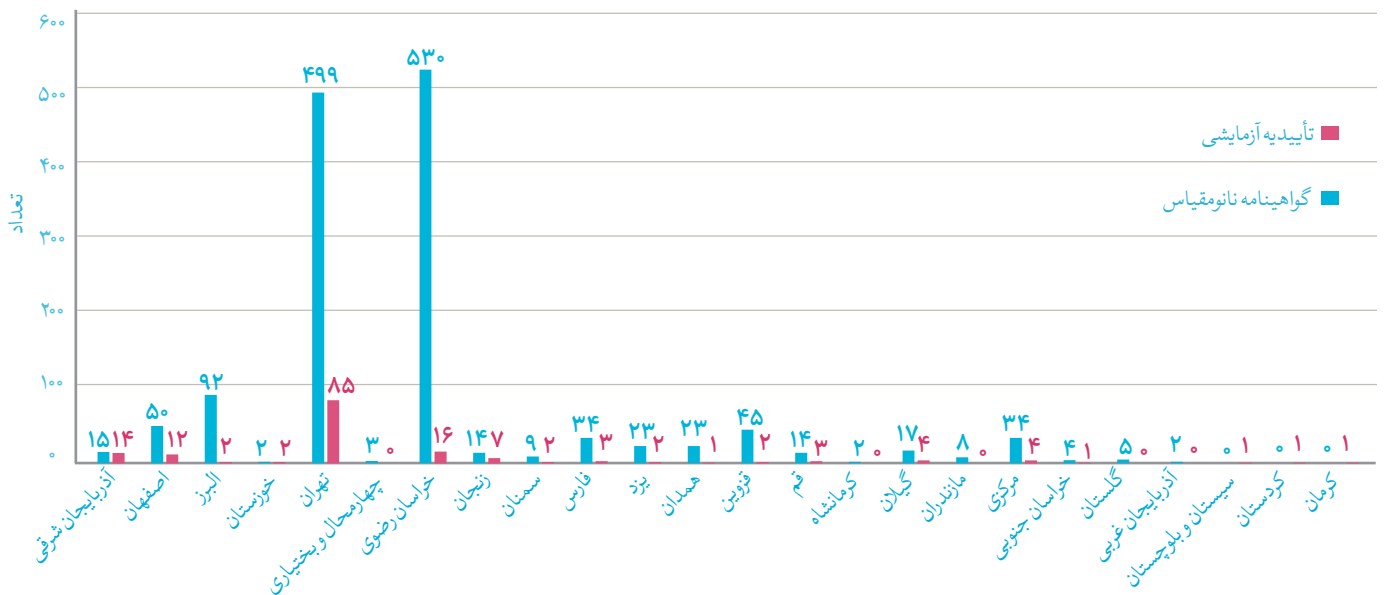
نمودار ۳- سهم حوزه‌های صنعتی محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس (تا پایان سال ۱۴۰۲)

تا پایان سال ۱۴۰۲ تعداد شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس ۳۰۰ شرکت است. همچنین به ۱۶۳ محصول تأییدیه آزمایشی اعطا شده است. در نمودار ۴ شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی به تفکیک هر استان نمایش داده شده است.



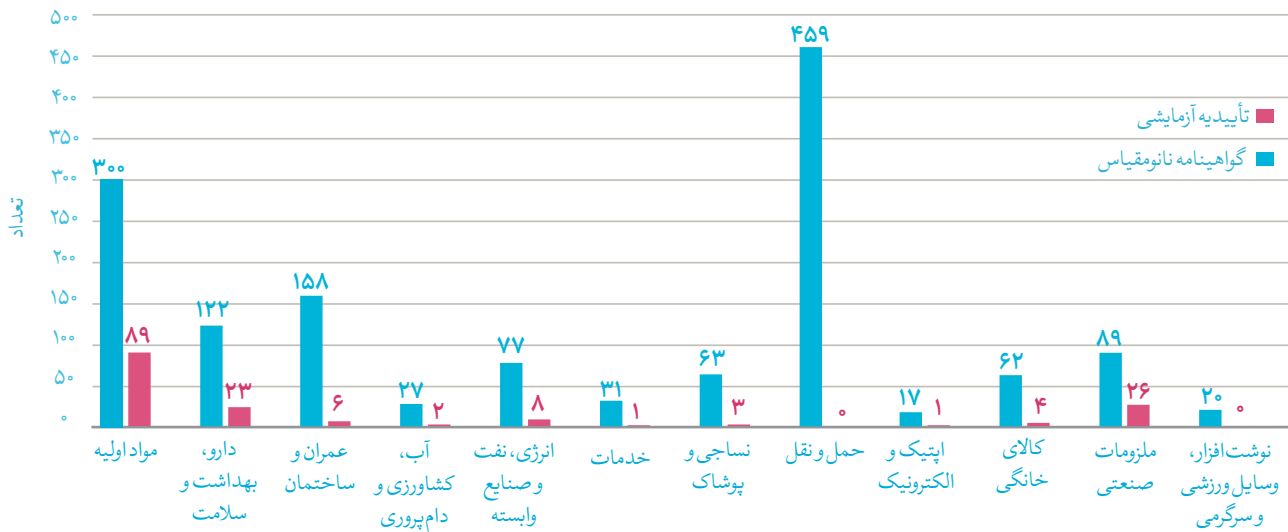
نمودار ۴- تقسیم بندی استانی شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی (تا پایان سال ۱۴۰۲)

نمودار ۵ تقسیم بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی را به تفکیک هر استان نشان می دهد.



نمودار ۵- تقسیم بندی استانی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی (تا پایان سال ۱۴۰۲)

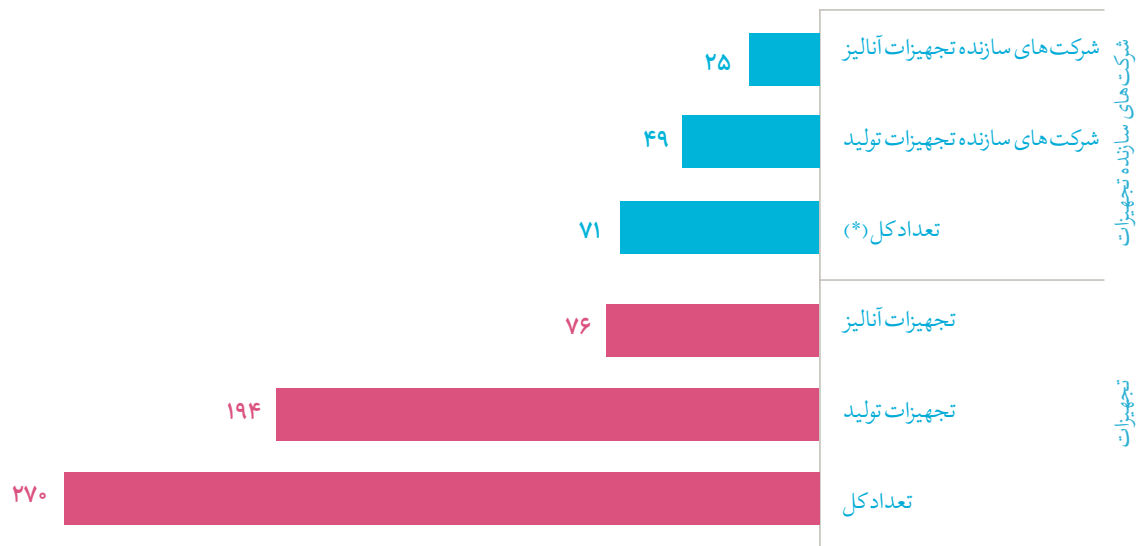
تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی بر اساس حوزه‌های صنعتی در نمودار ۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۶- تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و تأییدیه آزمایشی بر اساس حوزه‌های صنعتی (تا پایان سال ۱۴۰۲)

اعطای گواهینامه ارتباط با نانو به تجهیزات داخلی

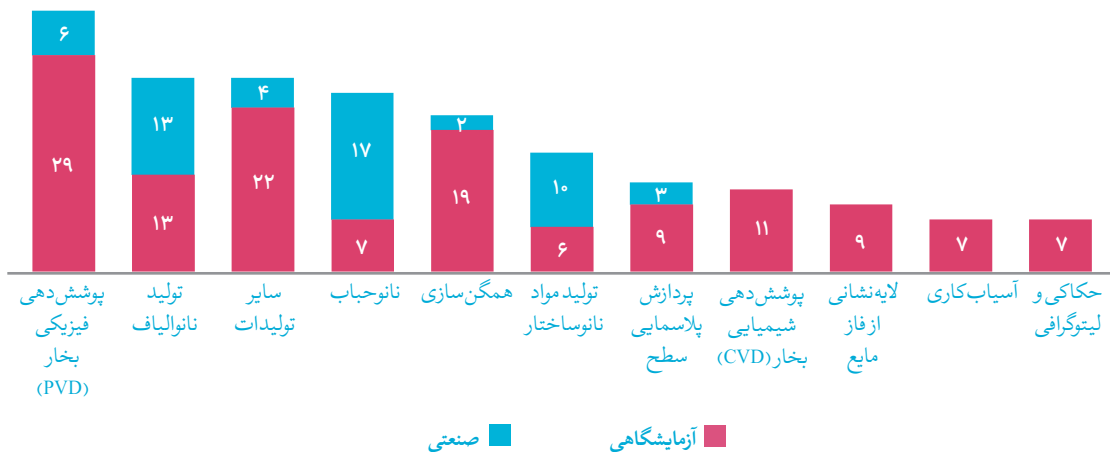
تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد شرکت‌ها و تجهیزات دارای گواهینامه ارتباط با نانو مطابق نمودار ۷ است:



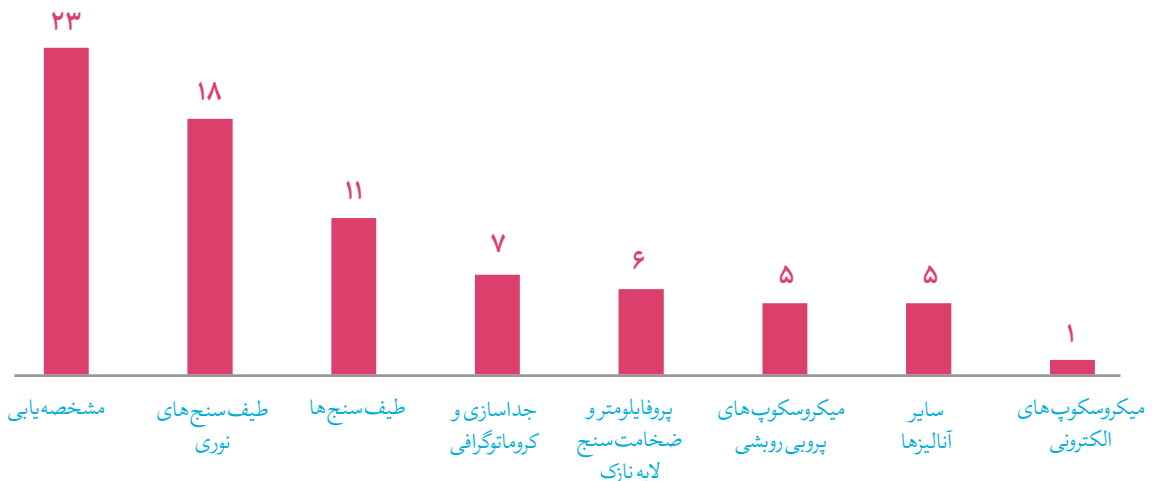
نمودار ۷- تعداد شرکت‌ها و تجهیزات فناوری نانو داخلی به تفکیک تجهیزات ساخت و تولید (تا پایان سال ۱۴۰۲)

(*) برخی از شرکت‌ها هم سازنده تجهیزات تولیدی هستند و هم تجهیزات آنالیزی. به همین دلیل مجموع شرکت‌های سازنده تجهیزات تولید و آنالیز از تعداد کل (۷۱ شرکت) بیشتر است.

نمودار ۸ تعداد تجهیزات تولیدی نانو در حوزه‌های مختلف را به تفکیک مقیاس صنعتی یا آزمایشگاهی به نمایش درآورده است. نمودار ۹ نیز تعداد تجهیزات آنالیزی نانو به تفکیک حوزه‌ها را نشان می‌دهد.



نمودار ۸- تجهیزات نانوی تولیدی به تفکیک حوزه ها (تا پایان سال ۱۴۰۲)



نمودار ۹- تجهیزات نانوی آنالیزی به تفکیک حوزه ها (تا پایان سال ۱۴۰۲)

با توجه به آمار بیان شده، در مجموع ۳۷۱ شرکت فناوری نانو (شرکتهای دارای گواهینامه نانومقیاس و شرکتهای دارای گواهینامه ارتباط با نانو) تا پایان سال ۱۴۰۲ مشغول فعالیت هستند.

■ پیش و نظارت بر محصولات فناوری نانو تأیید شده در بازار

با هدف نظارت بر بازار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس، نمونه های محصولات از بازار خریداری شده و پس از انجام آزمون های لازم، مورد بررسی قرار می گیرد. در صورت عدم تطابق نتایج، در مرحله اول تذکر کتبی و در ادامه از ابزارهای قانونی جهت جلوگیری از تولید و توزیع در بازار استفاده خواهد شد. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۹ محصول مورد ارزیابی قرار گرفت و مورد تخلفی مشاهده نشد. در سال ۱۴۰۲، اعطای پژوهانه به منظور حمایت از هزینه های تکمیل مستندات فنی (همراه با ارائه جدول طرح آزمون) با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری های راهبردی در اختیار تولیدکنندگان قرار گرفت که در مجموع ۱۰۹ مورد اعطای پژوهانه، مبلغ ۶۳،۸۲۰ میلیون ریال اعتبار به شرکت ها تخصیص داده شده است. همچنین هزینه انجام آزمون های صحه سنجی بعد از بازدید و نمونه برداری، به مبلغ ۱۵،۴۰۰ میلیون ریال محاسبه شده است. به منظور حمایت از توسعه محصولات و تجاری سازی، در صورت تأیید هر محصول، مبلغ ۸۰ درصد از کل هزینه های بازرسی به شرکت های فناوری نانو عودت داده می شود که در مجموع ۱۸۰۲،۴۲۴ میلیون ریال به ۲۸ شرکت که ثبت نهایی درخواست دریافت حمایت را انجام دادند، پرداخت شده است.

جدول ۱ - خدمات نانومقیاس ارائه‌شده به شرکت‌های فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

عنوان خدمت	مبلغ (ریال)
اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی جهت انجام آزمون‌های بازرسی	۱۵,۴۰۰,۰۰۰,۰۰۰
اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی به شرکت‌ها جهت تکمیل مستندات فنی	۶,۳۸۰,۰۰۰,۰۰۰
بازپرداخت ۸۰ درصد از هزینه‌های بازرسی	۱,۸۰۲,۴۲۴,۰۰۰

■ ارزیابی محصولات برای اعطای مجوز استفاده از نشان نانو

نشان نانو به نشانی گفته می‌شود که مجوز استفاده از آن توسط سازمان ملی استاندارد با همکاری ستاد نانو بر اساس فرایندهای تعریف شده در «دستورالعمل اعطای نشان نانو» به شماره ۲۴۷/۱۵۰ د، برای استفاده در یک محصول فناوری نانو، به متقاضی داده می‌شود. در سال ۱۴۰۲ بازرینی و تجدیدنظر دستورالعمل داخلی کمیته تخصصی نشان نانو بر اساس دستورالعمل جدید اعطای نشان نانو از سوی ستاد نانو به دفتر ارزیابی کیفیت کالا و خدمات سازمان ملی استاندارد ایران ارائه شد. همچنین دستورالعمل جدید اعطای نشان ملی نانونما پس از تأیید نهایی در شورای معاونان سازمان ملی استاندارد ایران، در اردیبهشت ۱۴۰۲ از طرف سازمان ملی استاندارد ایران به کلیه ادارات کل استاندارد استان‌ها ابلاغ شد. به‌دنبال مصوبه جلسه کمیته علائم اداره کل استاندارد خراسان رضوی مورخ ۲۶ مهرماه ۱۴۰۲، اولین مجوز استفاده از نشان نانو برای ۲ محصول فیلتر هوای خودرو سبک و سنگین تولید شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر صادر شد. اولین نشان نانو (نانونما) در آبان‌ماه ۱۴۰۲ به شرکت بهران فیلتر اعطا شد.



همچنین دو شرکت متقاضی فهاب بتن (بتن خودتراکم پرمقاومت بر پایه فناوری نانو) و اکسیر سلامت یاوران بهراد (مایع خنک‌کننده موتور بر پایه گلیکول برای خودروهای با فعالیت سبک بر پایه فناوری نانو) پس از بررسی و تأیید مدارک اولیه لازم توسط ستاد نانو جهت ارزیابی نانونما به سازمان ملی استاندارد معرفی شدند.

■ ثبت و بهره‌برداری حقوقی از علامت تأییدی نانو

ثبت اظهارنامه علامت تأییدی محصول فناوری نانو با مالکیت ستاد نانو در ۶ آذر ۱۴۰۲ به انجام رسید. این اظهارنامه با هدف استفاده از ابزارهای حقوقی و کیفی مرتبط با مالکیت انحصاری بر این عنوان و علامت تأییدی، برای ۴۳ طبقه و بیش از ۲,۷۰۰ نوع کالا ثبت شده و هم‌اکنون در مرحله ارزیابی کارشناسی قرار دارد.



■ پشتیبانی از کمیته های فناوری نانو

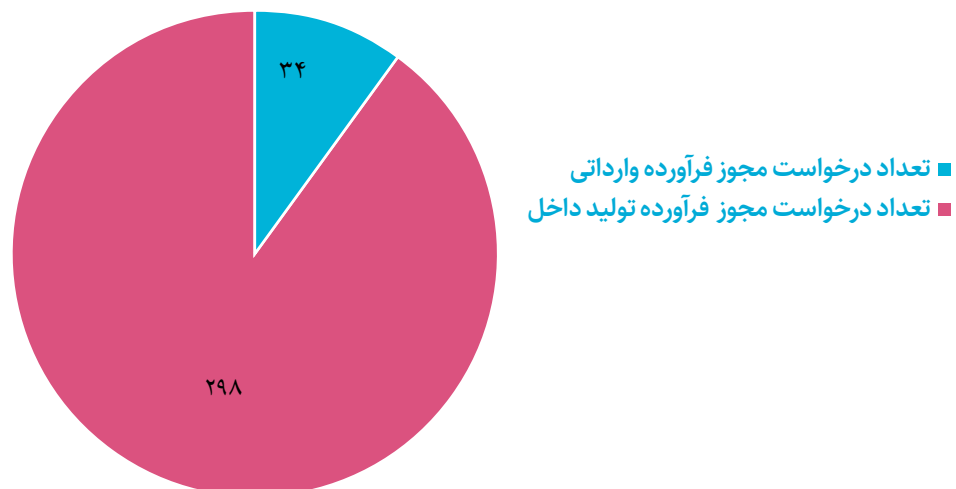
□ کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو

مهم ترین فعالیت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو، تدوین دستورالعمل های لازم و بررسی محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو (اعم از تولید داخل و واردات) جهت اخذ مجوز در حوزه فرآورده ها و ملزومات دارویی، تجهیزات پزشکی، آرایشی-بهداشتی، غذایی-آشامیدنی، فرآورده های طبیعی، سنتی و مکمل به منظور کمک به توسعه صنایع مبتنی بر فناوری نانو در حوزه های فوق الذکر است. در سال ۱۴۰۲، مجموعاً درخواست اخذ مجوز تعداد ۳۴ فرآورده جدید شامل ۲۹ فرآورده تولید داخل (۸۷ درصد) و ۵ فرآورده وارداتی (۱۳ درصد) به کمیته ارجاع یافته است که آمار تفکیکی موارد فوق الذکر بر اساس حوزه به قرار جدول ۲ است. همچنین پرونده تکمیلی تعداد ۲۴ فرآورده و ۵ درخواست تمدید مجوز به کمیته ارجاع یافت.

جدول ۲- تعداد درخواست مجوز ارجاع شده به کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو به تفکیک حوزه (سال ۱۴۰۲)

عنوان درخواست	تجمعی سال ۱۴۰۲		تجمعی سال ۹۸ تا ۱۴۰۲ (۵ ساله)	
	درخواست مجوز فرآورده تولید داخل	درخواست مجوز فرآورده وارداتی	درخواست مجوز فرآورده تولید داخل	درخواست مجوز فرآورده وارداتی
ملزومات دارویی	۱	-	۹۳	-
آرایشی و بهداشتی	۳	۴	۵۵	۳۰
حیطه وظایف کمیته (تأییدیه بهداشتی)	۶	-	۲۷	۰
غذا	۵	-	۴۲	۳
دارو	۴	۱	۱۷	۱
تجهیزات پزشکی	۴	-	۳۸	۰
فرآورده های طبیعی، سنتی و مکمل	۶	-	۲۶	۰
مجموع درخواست ها	۲۹	۵	۲۹۸	۳۴

لازم به ذکر است طی ۵ سال اخیر (سال ۹۸ تا ۱۴۰۲) مجموعاً تعداد ۳۳۲ تقاضای اخذ مجوز به این کمیته ارجاع یافته که از این تعداد ۲۹۸ محصول تولید داخل (۹۰٪) و ۳۴ محصول وارداتی (۱۰٪) هستند. آمار تفکیکی موارد فوق الذکر بر اساس حوزه به قرار جدول بالاست.



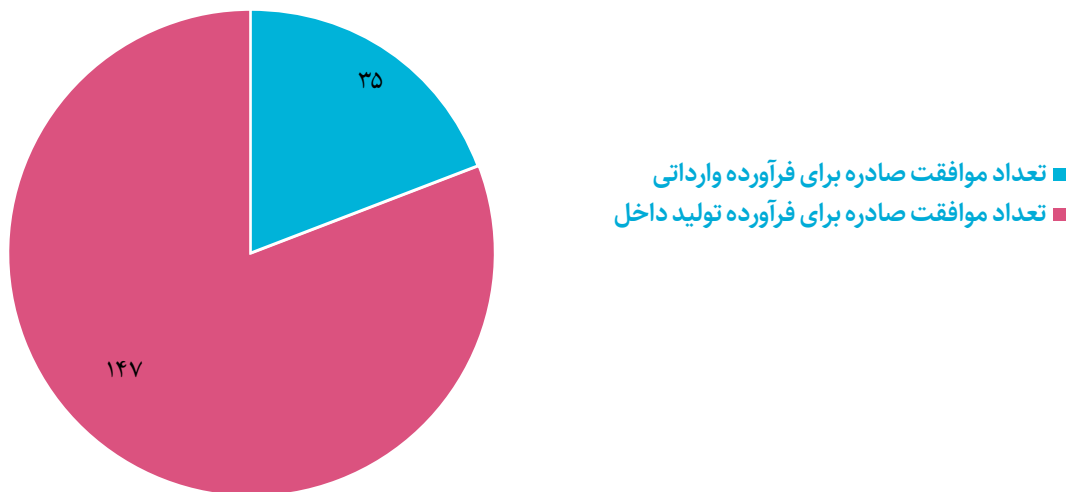
نمودار ۱۰- تعداد تجمعی درخواست مجوز ارجاع شده به کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (۱۳۹۸-۱۴۰۲)

کمیته فناوری نانو با برگزاری و راهبری جلسات کارگروه تخصصی، پرونده محصولات را طرح و در خصوص آن‌ها تصمیم‌گیری نموده است. بدین ترتیب در سال ۱۴۰۲، موافقت با صدور (یا تمدید مجوز) تعداد ۱۱ فرآورده و ماده اولیه به ادارات مربوطه اعلام شده است که به قرار زیر است:

جدول ۳- جزئیات صدور یا تمدید مجوز فرآورده‌ها و مواد اولیه توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۲)

شرکت	نام تجاری	نام ماده/ محصول	حوزه
کیفیت پژوهان کارا	-	ماسک تنفسی فیلتردار شفاف آنتی‌باکتریال	تجهیزات و ملزومات پزشکی
المان پارس آبنوس	STR100-C-LF	ماده اولیه حاوی نانوذرات تیتانیوم دی‌اکساید تولید کارخانه Sakai chemical industry کشور ژاپن	آرایشی و بهداشتی
المان پارس آبنوس	DIF-AB33-W	ماده اولیه حاوی نانوذرات اکسیدروی تولید کارخانه Sakai chemical industry کشور ژاپن	
بهداشت سلامت آریا اندیشان	nanoXIM.CarePaste	ماده اولیه حاوی هیدروکسی‌آپاتیت نانو ساخت شرکت Fluidinova S.A. کشور پرتغال جهت استفاده در محصولات آرایشی و بهداشتی	ملزومات دارویی
شرکت توسعه کسر آسیا (به سفارش توسعه وشه خاورمیانه)	VOCHE	فرآورده کرم مناسب پوست‌های دارای چروک	
توسعه کسر آسیا	Nano-lipobelle DN CoQ10 05A	ماده اولیه حاوی نانو امولسیون CoQ10 ساخت کارخانه میبل سوئیس	
نانو نقره آزما	آزما (Ezma)	ضد عفونی‌کننده دست با کارایی ضدباکتری و قارچ	غذا و آشامیدنی
نانو نقره آزما	آزما (Ezma)	ضد عفونی‌کننده سطح با کارایی ضدباکتری و قارچ	
نرمین بهداشت رادکان	تاپینگ	دستمال مرطوب ضدباکتری و قارچ حاوی نانوذرات مس	
نانوحباب انرژی	-	دستگاه تزریق نانوحباب ازن جهت تصفیه آب آشامیدنی	طبیعی، سنتی و مکمل
راد بهین دانش	-	اسپری دهانی نانوامولسیون ملاتونین	

بدین ترتیب کمیته فناوری نانو تا انتهای سال ۱۴۰۲ مجموعاً با صدور مجوز به ۱۸۲ محصول شامل ۱۴۷ محصول تولید داخل (۸۱ درصد) و ۳۵ محصول وارداتی (۱۹ درصد) موافقت نموده است.



نمودار ۱۱- تعداد تجمعی موافقت با صدور مجوز توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۲)

□ کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

برخی از فعالیت های کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی در سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:

- اخذ پروانه تولیدی برای محصول هیدروکسی کلرید روی با نام تجاری (فراروی) در گروه نسل سوم مکمل های معدنی خوراک دام و طیور برای شرکت ایمن نانوفام.
- برگزاری جلسات تخصصی- مشاوره ای به ۳ شرکت معرفی شده توسط دفتر در حوزه تولید داروی کهنه واروا و بررسی مشکلات آن ها
- بررسی طرح های بسته بندی نانویی، تست های سریع پاتوژن ها و حسگر از سه شرکت بسپار پلیمر شریف، فرین بهبود تشخیص و دانشگاه آزاد بندرعباس
- همکاری با شرکت «پرنیان اندیش» جهت ارزیابی کارایی و ایمنی دستگاه تولیدکننده نانوحباب
- مشارکت در تدوین ۵ استاندارد ملی ایران و دبیری ۲ استاندارد ملی در حوزه ایمنی نانو
- برگزاری کارگاه آموزشی آشنایی با فناوری نانو، کاربردها و ایمنی و محصولات نانو ایران در سازمان دامپزشکی، با حضور بیش از ۳۰ نفر از کارکنان سازمان و هم زمان ۱۷ استان کشور به صورت آنلاین
- آموزش روند ارزیابی های محصولات نانو دامپزشکی به دانشجویان ارشد توکسیکولوژی دانشکده دامپزشکی
- همکاری با شرکت «نانوپوشش فلز» و ارتباط با دانشکده دامپزشکی جهت راه اندازی ارزیابی میکروبی محصول در محل کارخانه

جدول ۴- محصولات نانو مورد تأیید کمیته نانو دارای پروانه تولید از سازمان دامپزشکی (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام عمومی	نام تجاری	کاربری	نام شرکت تولیدکننده	شماره پروانه دامپزشکی
۱	ضد عفونی کننده	نانوبیوساید NF	ضد عفونی کننده (کنسانتره) برای سطوح و جایگاه های نگهداری	نانوپوشش فلز	۹۷-۱۷۷-D-T
۲	ضد عفونی کننده بر پایه نانونقره	نانوبیوساید PTN	اسپری ضد عفونی کننده آماده مصرف برای حیوانات خانگی و جایگاه های نگهداری	نانوپوشش فلز	۰۰-۲۲۱-D-T
۳	ضد عفونی کننده بر پایه نانونقره	نانونپ HD	ضد عفونی کننده سطوح بادز بالا	نانوپارت خزر	۰۰-۲۲۲-D-T
۴	ضد عفونی کننده بر پایه نانونقره	نانونپ LD	ضد عفونی کننده سطوح بادز پایین	نانوپارت خزر	۰۰-۲۲۳-D-T
۵	ضد عفونی کننده بر پایه نانونقره	نانونپ WD	مایع گندزدا	نانوپارت خزر	۰۰-۲۲۴-D-T
۶	هیدروکسی کلرید روی	فراروی	نسل سوم مکمل های معدنی خوراک دام و طیور	ایمن نانوفام	۰۲-۱۰۴۲-V.F.G

۲ محصول زیر دارای تأییدیه از کمیته نانو سازمان دامپزشکی بوده و در مرحله ارسال SMF به سازمان جهت دریافت پروانه هستند.

جدول ۵- محصولات دارای تأییدیه از کمیته نانو سازمان دامپزشکی و معرفی شده برای دریافت پروانه (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام ژنریک	نام تجاری	کاربری	نام شرکت تولیدکننده / مسئول فنی	تاریخ تأییدیه / تاریخ مراجعه
۱	ضد عفونی کننده کمکی بر پایه نانونقره	نانوگارد	ضد عفونی کننده پستان گاو	نانوفناور آلا/دکتر موسوی	۹۹/۱۲/۱۸ ۱۴۰۱/۵/۲۸
۲	ضد عفونی کننده بر پایه نانوروی/صمغ آنگوزه	نانو هینگ گارد	ضد عفونی کننده سطوح	یزد مکمل/دکتر دهقان	۹۹/۱۲/۱۶ ۱۴۰۰/۳/۱

در حال حاضر محصول شرکت کیمیا برزین باوران پس از اخذ نانومقیاس در مرحله ارجاع به دفتر دارو سازمان و تأیید کمیته است؛ تاکنون ۳۸ محصول در قالب شرکت و گروه دانش بنیان به سازمان دامپزشکی و کمیته نانو سازمان مراجعه نموده اند و از خدمات مشاوره ای کمیته استفاده کرده اند. حوزه های اصلی و کاربردی محصولات مراجعه کننده به کمیته به شرح جدول ۶ است.

جدول ۶- حوزه‌های اصلی و کاربردی محصولات مراجعه‌کننده به کمیته نانو فناوری سازمان دامپزشکی (تا پایان سال ۱۴۰۲)

ردیف	طبقه بندی محصولات
۱	ضد عفونی کننده سطوح و جایگاه‌های نگهداری دام و طیور و حیوانات خانگی، سامانه‌های انتقال آب و ضد عفونی کننده پستان گاو (۱۶ محصول)
۲	مکمل‌ها و ضد التهاب‌های نانویی (۶ محصول)
۳	دستگاهی/سیستم تصفیه آب کشتارگاهی (۲ محصول)
۴	فیلترهای تصفیه حوضچه‌های پرورش ماهی (۱ محصول)
۵	مواد و ترکیبات ضد جلبک حوضچه‌های پرورش ماهی (۱ محصول)
۶	دارو (۳ محصول)
۷	پوشش دهی آنتی فولینگ تورهای پرورش ماهی در قفس (۱ محصول)
۸	کف پوش مرغداری‌ها (۱ محصول)
۹	باروری دام بزرگ (۲ محصول نگهدارنده اسپرم و جداکننده اسپرم نر و ماده)
۱۰	ماده اولیه (مانند دی کلسیم فسفات و...) (۲ محصول)
۱۱	پد زخم (۱ محصول)
۱۲	نانوسم (۱ محصول)
۱۳	دستگاه تشخیصی (تصویربرداری با پوشش نانویی) (۱ محصول)

توسعه و پیاده‌سازی نظام اندازه‌شناسی نانو

۲-۱۸

تسهیل دسترسی به نانومواد مرجع

در سال ۱۴۰۲ با هماهنگی و مشارکت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی، یک قرارداد همکاری با هدف «مطالعه شرایط نیازمندی آزمایشگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات آنالیز و مشخصه‌یابی در حوزه فناوری نانو به نانومواد مرجع، تهیه بانک اطلاعاتی از نانومواد مرجع مورد نیاز کشور و عرضه نانومواد مرجع مورد نیاز آزمایشگاه‌های کشور» با کارگزار شبکه آزمایشگاهی (شرکت حکمت اندیش ممتاز یاس) تعریف و اجرا شد. پس از برگزاری جلسه هم‌اندیشی، تأمین ۵ ماده مرجع طبق جدول ۷ در دستور کار قرار گرفت. همچنین مقرر شد از نانومواد مرجع مورد نظر برای برگزاری برنامه مقایسات بین‌آزمایشگاهی برای حداقل ۷ آزمایشگاه در حوزه تصویربرداری با تجهیز TEM و برگزاری مقایسات بین‌آزمایشگاهی برای حداقل ۷ آزمایشگاه در زمینه تعیین توزیع اندازه ذرات نانو با تجهیز DLS استفاده شود.

جدول ۷- فهرست نانومواد مرجع انتخاب شده برای واسنجی و برگزاری مقایسات بین‌آزمایشگاهی TEM و DLS (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نانوماده مرجع	سازنده	کد کالا	مقدار
۱	۳۰۰۰ Series Nanosphere™ Size Standards (۹۰۰ nm)	ThermoFisher	۳۹۰۰A	۱۵ mL
۲	۳۰۰۰ Series Nanosphere™ Size Standards (۳۰۰ nm)	ThermoFisher	۳۳۰۰A	۱۵ mL
۳	۳۰۰۰ Series Nanosphere™ Size Standards (۱۰۰ nm)	ThermoFisher	۳۱۰۰A	۱۵ mL

ادامه جدول ۷- فهرست نانومواد مرجع انتخاب شده برای واسنجی و برگزاری مقایسات بین آزمایشگاهی TEM و DLS (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نانوماده مرجع	سازنده	کد کالا	مقدار
۴	۳۰۰۰ Series Nanosphere™ Size Standards (۶۰ nm)	Thermofisher	۳۰۶۰A	۱۵ mL
۵	۳۰۰۰ Series Nanosphere™ Size Standards (۲۰ nm)	Thermofisher	۳۰۲۰A	۱۵ mL

■ ارائه خدمات واسنجی برای مقیاس نانو

در سال ۱۴۰۲ نتیجه پایش آزمایشگاه های انجام آزمون های پرکاربرد در حوزه فناوری نانو در کشور از نظر وضعیت استانداردسازی و سطح ارائه خدمات نسبت به سال گذشته به روزسانی شد (جدول ۸)

جدول ۸- جمع بندی نتایج بررسی و پایش آزمایشگاه های اندازه گیری و تعیین مشخصات در مقیاس نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان آزمون	تعداد آزمایشگاه ثبت شده در شبکه فناوری های راهبردی در سطح کشور	تعداد آزمایشگاه های دارای گواهینامه تأیید صلاحیت استاندارد ۱۷۰۲۵
۱	میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)	۲۶	۲
۲	میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی (FESEM)	۱۹	۱
۳	میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)	۶۴	۶
۴	پراکندگی نور پویا (DLS)	۳۵	۲
۵	روش بت برای تعیین مساحت سطح ویژه و تعیین توزیع اندازه تخلخل (BET)	۵۱	۲
۶	پراش پرتو ایکس (XRD)	۸۶	۶
۷	طیف سنج فلورسانس پرتو ایکس (XRF)	۵۵	۶
۸	میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)	۸۵	۰

در بین آزمون های دارای کاربرد بالا در اندازه گیری مقیاس نانو، تعداد آزمایشگاه های عضو شبکه آزمایشگاهی دارای گواهینامه تأیید صلاحیت آزمایشگاه بر اساس ISO/IEC ۱۷۰۲۵ بسیار محدود است و برای این تعداد محدود، گواهی واسنجی برای بازه مقیاس نانو دریافت نشده است. بنابراین پیاده سازی سیستم واسنجی تجهیزات اندازه گیری مهم در مقیاس نانو به عنوان یک نیاز ضروری در حوزه خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو مورد نیاز است. در ادامه انجام واسنجی مقیاس نانو برای تعدادی از آزمایشگاه های انجام آزمون در حوزه فناوری نانو پیگیری خواهد شد.

اقدام ملی ۱۹ // شناسایی استانداردها و مقررات موردنیاز و تدوین و استقرار استانداردهای ملی و مشارکت در تدوین استانداردها، مقررات و ضوابط بین‌المللی فناوری نانو



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

استانداردهای ملی فناوری نانو با حمایت ستاد نانو و همکاری سازمان ملی استاندارد ایران و با همکاری متخصصانی از دانشگاه ها، پژوهشگاه ها، شرکت های صنعتی و نهادهای قانونی ذی ربط و از طریق برگزاری جلسات متعدد تخصصی، تهیه و تدوین می شوند. در سال ۱۴۰۲، در مجموع ۱۷ استاندارد ملی فناوری نانو پس از طی فرآیند مربوطه تدوین شد و توسط سازمان ملی استاندارد به تصویب رسید. با تدوین این استانداردها، مجموع استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو به ۱۷۰ استاندارد رسید و ایران توانست در تدوین استانداردهای ملی حوزه فناوری نانو، رتبه سوم جهان را به خود اختصاص دهد. عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو تدوین شده در سال ۱۴۰۲ به شرح جدول ۹ است.

جدول ۹- عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو و نهادهای مشارکت کننده در تدوین (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو	نهادهای مشارکت کننده در تدوین
۱	فناوری نانو- الزامات و توصیه ها برای شناسایی اندازه های مشخصه یابی نانواشیا و مواد حاوی آن ها	شرکت آرال تجهیز آزما، هیئت علمی شهید بهشتی، هیئت علمی دانشگاه صنعتی شیراز، کارشناس سازمان استاندارد، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، دانشگاه فناوری های نوین آمل، شرکت نوین فن سنجش آویسا، هیئت علمی پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی
۲	فناوری نانو- شیوه نامه بهداشت و ایمنی در محیط های کار	هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، شرکت راصد، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت، هیئت علمی دانشگاه تهران، شرکت راهبران توسعه سبز، کارشناس سازمان استاندارد
۳	فناوری نانو- ارزیابی فعالیت شبه پراکسیداز نانوذرات فلزی و اکسید فلزی	دانشگاه علوم پزشکی مشهد، کارشناس سازمان استاندارد، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی علوم زمین، دانشگاه فردوسی مشهد، هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد
۴	فناوری نانو- الزامات ارزشیابی عملکرد برای کمی سنجی مولکول های زیستی با استفاده از نانوذرات فلورسانت در ایمونوهیستوشیمی	هیئت علمی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران، کارشناس سازمان استاندارد، شرکت آزما، کارشناس مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، دانشگاه خواجه نصیر طوسی، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت راهبران توسعه سبز، آزمایشگاه بیوتکنولوژی پزشکی، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی
۵	فناوری نانو- مشخصه های عملکردی نانوحسگرها برای آشکارسازی مولکول های زیستی و شیمیایی- قسمت ۱: عملکرد آشکارسازی	هیئت علمی گروه شیمی دانشگاه فرهنگیان، کارشناس مرکز تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، شرکت آرال تجهیز آزما، شرکت راهبران توسعه سبز، کارشناس سازمان استاندارد
۶	فناوری نانو- نانولوله های کربنی چند دیواره - تعیین میزان ناخالصی کربن با آنالیز گرموزن سنجی	هیئت علمی پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده های کشاورزی پژوهشگاه استاندارد، کارشناس سازمان ملی استاندارد، هیئت علمی پژوهشکده شیمی و پتروشیمی پژوهشگاه استاندارد، هیئت علمی پژوهشکده علوم و فناوری های همگرا دانشگاه صنعتی شریف
۷	فناوری نانو- پوشش های فلزی و سرامیکی نانومقیاس- ارزیابی مقاومت به خوردگی- ویژگی ها و روش های آزمون (محصول محور)	هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا، شرکت فناوران سخت آرا، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف، هیئت علمی پژوهشگاه رنگ، شرکت نوین فن سنجش آویسا، آزمایشگاه خوردگی بنیاد علوم کاربردی رازی، کارشناس سازمان استاندارد
۸	فناوری نانو- کاشی های سرامیکی با خاصیت ضد میکروبی- قسمت ۲: کاشی های بر پایه فناوری نانو- ویژگی ها و روش های آزمون (محصول محور)	آزمایشگاه شرکت گلدیس کاشی یزد، هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، هیئت علمی پژوهشگاه رنگ، کمیته نانوفناوری سازمان غذا و دارو، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، آزمایشگاه مرجع گروه ساختمانی و معدنی- پژوهشگاه استاندارد ایران، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت نانو پیشتناز پارس، کارخانجات کاشی و سرامیک، امور تدوین استاندارد اداره کل استاندارد استان یزد، دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیرفلزی سازمان ملی استاندارد ایران، کارخانه کاشی و سرامیک ستاره میبد
۹	فناوری نانو- واژه نامه- قسمت ۳: نانواشیا کربنی (تجدید نظر)	فرهنگستان زبان و ادب فارسی، کارشناس سازمان ملی استاندارد، شرکت آرال تجهیز آزما، شرکت راصد، شرکت آویسا، هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی
۱۰	فناوری نانو- واژه نامه- قسمت ۱: واژگان پایه (تجدید نظر)	فرهنگستان زبان و ادب فارسی، هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد، هیئت علمی پژوهشگاه مواد و انرژی، شرکت آرال تجهیز آزما، هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، شرکت راهبران توسعه سبز، شرکت نوین فن سنجش آویسا، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی، کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

ادامه جدول ۹- عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو و نهادهای مشارکت‌کننده در تدوین (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو	نهادهای مشارکت‌کننده در تدوین
۱۱	فناوری حباب ریز- کاربرد های تمیزکاری- قسمت ۳: تمیزکاری سطوح کف پوش های سخت- روش آزمون	مرکز تحقیقات آب و فاضلاب- مؤسسه تحقیقات آب، گروه ساختمان- پژوهشگاه استاندارد ایران، آزمایشگاه- مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت راهبران توسعه سبز، دبیر کمیته متناظر TC۲۸۱
۱۲	فناوری حباب ریز- مشخصه یابی حباب های ریز- قسمت ۱: ارزشیابی شاخص های اندازه و غلظت با روش پراش لیزری	مرکز تحقیقات آب و فاضلاب- مؤسسه تحقیقات آب، سازمان ملی استاندارد ایران، تحقیق و توسعه شرکت تجهیز آرال آزما، مرکز آزمایشگاه های پژوهش های کاربردی، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، دبیر کمیته متناظر TC۲۸۱
۱۳	فناوری نانو- مشخصه یابی هواسل های نانولوله کربنی و نانولیف کربنی برای استفاده در آزمون های سمیت استنشاقی	هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران، شرکت راهبران توسعه سبز، پژوهشگاه مواد و انرژی، شرکت آرال تجهیز آزما، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی دانشگاه تهران
۱۴	فناوری نانو- نانو ساخت- مشخصه های کلیدی کنترلی- قسمت ۶-۱۸: مواد پایه گرافنی- گروه های عاملی: TGA-FTIR	هیئت علمی پژوهشگاه صنعت نفت، آزمایشگاه های مرکز پژوهش های کاربردی، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد
۱۵	فناوری نانو- ارزشیابی روش های ارزیابی رهایش نانومواد از چندسازه های بسپاری تجاری حاوی نانومواد	هیئت علمی دانشگاه تهران، شرکت آزما، هیئت علمی پژوهشگاه مواد و انرژی، کارشناس سازمان استاندارد، هیئت علمی دانشگاه فنی دانشگاه ارومیه، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی، شرکت راهبران توسعه سبز، شرکت بسپار پیشرفته شریف
۱۶	فناوری نانو- روش تخمین برداشت سلولی نانومواد کربنی با استفاده از جذب نوری	هیئت علمی پژوهشگاه استاندارد، هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی، هیئت علمی دانشگاه ارومیه، کارشناس سازمان استاندارد، شرکت دنیای نوین عناصر کیان
۱۷	فناوری نانو ارزیابی قابلیت اطمینان قسمت ۱-۳: ماده مبتنی بر گرافن پایداری: آزمون دما و رطوبت	اداره استاندارد استان گیلان، کارشناس سازمان استاندارد، تحقیق و توسعه شرکت آرال تجهیز آزما، آزمایشگاه مرکز پژوهش های کاربردی

■ ارتقای استانداردهای محصولات فناوری نانو

استانداردهای محصول محور بر اساس نیازسنجی بازار محصولات و صادرات و واردات محصول بر اساس شاخص ها و اولویت های تعیین شده در ستاد نانو هرسال بررسی و تعیین می شود و بعد از طرح در جلسه کمیته برنامه ریزی سازمان استاندارد و تصویب در دستور کار قرار می گیرد. این نوع استانداردها معمولاً بر اساس انجام مطالعات و کار پژوهشی تدوین می شوند. اقدامات صورت گرفته در راستای ارتقای این استانداردها در سال ۱۴۰۲ به شرح زیر است:

- فناوری نانو- پوشش های فلزی و سرامیکی نانومقیاس- ارزیابی مقاومت به خوردگی- ویژگی ها و روش های آزمون

جلسه کمیته ملی سازمان استاندارد در بهمن ماه ۱۴۰۲ برگزار شد. این استاندارد در حال حاضر در مرحله دریافت شماره چاپ از سازمان استاندارد و انتشار است.

- فناوری نانو- کاشی های سرامیکی با خاصیت ضد میکروبی- قسمت ۲: کاشی های بر پایه فناوری نانو- ویژگی ها و روش های آزمون

جلسات متعدد کمیسیون فنی این استاندارد با حضور متخصصان، آزمایشگاه ها، نمایندگان سازمان استاندارد، کارشناسان گروه استاندارد ستاد نانو و نیز شرکت های فعال در حوزه کاشی و سرامیک برگزار شد و پیش نویس نهایی بعد از طرح در جلسه کمیته ملی سازمان استاندارد به تصویب رسید. این استاندارد در حال حاضر در مرحله دریافت شماره چاپ از سازمان استاندارد و انتشار است.

- فناوری نانو- شیرآلات بهداشتی با پوشش نانومقیاس به روش نهشت فیزیکی بخار (PVD)- ویژگی ها و روش های آزمون

کمیته ملی این استاندارد در سال ۱۴۰۲ برگزار شد؛ اما مقرر شد که تصویب نهایی این استاندارد با هماهنگی و نظردهی انجمن شیرآلات انجام شود.

- فناوری نانو حباب- کاربرد در تصفیه پساب و فاضلاب، ویژگی ها و روش آزمون

در نشست با حضور متخصصان و نمایندگانی از سازمان ملی استاندارد، دفتر بهداشت آب شرکت ملی آب و فاضلاب کشور، مؤسسه تحقیقات آب وزارت نیرو، ستاد نانو، شرکت های فعال در این حوزه و اعضای هیئت علمی دانشگاه ها در محل ستاد نانو برگزار شد و تدوین این استاندارد در دستور کار قرار گرفت.



● فناوری نانو - واژه نامه - قسمت ۱: اصطلاحات اصلی
در سال ۱۴۰۲ گروه استاندارد و ایمنی ستاد نانو، استاندارد کاربردی و مهم «فناوری نانو - واژه نامه - قسمت ۱: اصطلاحات اصلی» را جهت بازبینی تعاریف در دستور کار خود قرار داد و در سازمان استاندارد به تصویب رسانید. برای تدوین پیش نویس این استاندارد ملی، هشت جلسه کمیسیون فنی به صورت مجازی و حضوری با مشارکت متخصصانی از دانشگاه ها، فرهنگستان زبان و ادب فارسی، سازمان استاندارد، شرکت ها و آزمایشگاه ها تشکیل شد و با توجه به اهمیت موضوع، تمامی واژه ها و اصطلاحات، بررسی و تدوین شدند.



مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی فناوری نانو

۲-۱۹

■ بررسی پیش نویس استانداردهای ارسالی از سازمان ایزو
روال تدوین استانداردهای بین المللی در ایزو بر اساس اجماع و نظرخواهی از کشورهای عضو کمیته ISO/TC۲۲۹ و رسیدن به اجماع کشورهای عضو اصلی است. در سال ۱۴۰۲، در مجموع ۴۴ سند استاندارد ارسالی ایزو در گروه استاندارد و ایمنی ستاد نانو بررسی شد و با نظرخواهی از متخصصان داخلی و تشکیل جلسات تخصصی، ۳۷۱ نظر تخصصی به عنوان نظر ایران برای سازمان ایزو ارسال شد.

■ راهبری تدوین استاندارد بین‌المللی

مراحل تدوین استاندارد بین‌المللی در ایزو یک فرآیند طولانی است که از زمان تصویب اولیه تا انتشار آن تقریباً ۳ سال زمان نیاز دارد. در سال ۱۴۰۲، استانداردهای بین‌المللی که قبلاً توسط جمهوری اسلامی ایران و با حمایت و راهبری کمیته فنی متناظر استانداردهای فناوری نانو به سازمان بین‌المللی استانداردسازی (ایزو) پیشنهاد شده و مورد تصویب اولیه قرار گرفته بود، تکمیل و توسعه داده شدند که از این تعداد، ۲ استاندارد منتشر شد و ۱ مورد در مرحله چاپ قرار گرفت. همچنین پیشنهاد تدوین ۲ استاندارد دیگر هم به صورت رسمی به کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC۲۲۹) ارسال شد. قابل ذکر است برای تکمیل و توسعه استانداردهای بین‌المللی جلسات متعددی با حضور متخصصان از دانشگاه، شرکت‌های صنعتی و سازمان‌های ذی‌ربط برگزار شد. در ادامه عناوین این استانداردها و شرح مختصری از آن‌ها بیان می‌شود.

● استانداردهای بین‌المللی تدوین شده با مسئولیت ایران

■ استاندارد بین‌المللی «پوشش‌های ابر آب‌گریز ویژگی‌ها و ارزیابی عملکرد»

با توجه به کاربرد رو به گسترش این سطوح و اینکه این محصول در داخل کشور تولید می‌شود؛ این موضوع در ستاد نانو به عنوان یک اولویت تعیین شد و با کمک یک تیم متخصص از دانشگاه تهران و شرکت نانومهندسی سطح ژیکان، پیش‌نویس استاندارد تدوین شد. در این استاندارد، عملکرد پوشش‌های آب‌گریز در شرایط کاری مختلف مانند تغییرات آب‌وهوا، سایش، تابش UV مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این استاندارد به مدت بیش از ۳ سال در مراحل مختلف تدوین استاندارد بین‌المللی ارائه و دفاع شد و در خردادماه ۱۴۰۲ منتشر شد.

■ استاندارد بین‌المللی «منسوجات فوق‌آب‌گریز حاوی نانومواد- ارزیابی خواص و دوام»

این استاندارد با حمایت و نظارت ستاد نانو، پس از تلاش مستمر یک گروه کاری متشکل از متخصصان صنعت و دانشگاه تدوین شد. سطوح یا پوشش‌هایی که به سختی با آب خیس می‌شوند را می‌توان فوق‌آب‌گریز در نظر گرفت. سطوح و پوشش‌های فوق‌آب‌گریز به دلیل خواصی که دارند کاربردهای متعددی در صنایع مختلفی مانند صنایع خودروسازی، ساختمان، بهداشت و درمان، اپتیک و الکترونیک دارند و بازار بزرگی در سطح جهان دارند. در سال ۱۴۰۲ این استاندارد پس از ۲ سال تلاش مستمر گروه کاری مسئول منتشر شد.

● استانداردهای بین‌المللی در حال تکمیل و توسعه با مسئولیت ایران

■ استاندارد بین‌المللی «تعیین میزان رهاش نانواشیا در ماسک‌های تنفسی ساخته شده با فناوری نانو»

این استاندارد با همکاری تیم دانشگاهی از دانشگاه علوم پزشکی تهران و شرکت فناوران نانومقیاس و با حمایت ستاد نانو در ایزو در حال تدوین است. در سال ۱۴۰۲، این استاندارد از طرف ایران در دو اجلاس مجازی کمیته نانو ایزو ارائه شد و نظرات فنی ارسال شده از کشورهای مختلف در این جلسات پاسخ داده شدند. در ادامه این استاندارد برای رأی‌گیری مرحله آخر تدوین استاندارد ارسال شد.

■ استاندارد بین‌المللی نانومولسیون‌ها- ویژگی‌های اصلی و روش‌های آزمون

نانومولسیون‌ها کاربردهای گسترده‌ای در صنایع آرایشی، بهداشتی و دارویی دارند و محصولات متعددی در این حوزه در ایران و جهان تولید می‌شوند. در این استاندارد مهم‌ترین ویژگی‌های این مواد و روش ارزیابی پایداری آن‌ها بررسی خواهد شد. در سال ۱۴۰۲ مصوب شد که این استاندارد برای رأی‌گیری مرحله اول از مراحل تدوین استاندارد در ایزو ارسال شود.

● استانداردهای بین‌المللی پیشنهاد شده توسط ایران

در سال ۱۴۰۲ دو عنوان استاندارد پیشنهادی «فناوری نانو- نانوذرات اکسیدروی برای کاربرد در صنایع آرایشی-ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» و «فناوری نانو- نانوحباب- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» به صورت اولیه در دو اجلاس کمیته ISO/TC۲۲۹ اولیه ارائه و مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در نهایت مصوب شد که این استانداردها برای رأی‌گیری اولیه ارسال شود.

اقدام ملی ۲۰ // مدیریت جنبه های اخلاقی و ایمنی فناوری نانو و ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی و الزام و تشویق واحدهای تولیدی و تحقیق و توسعه صنعتی به رعایت مباحث ایمنی



نشست‌ها و دوره‌های آموزشی در راستای توسعه اندازه‌شناسی نانو و بهبود کیفیت محصولات فناوری نانو ستاد نانو در سال ۱۴۰۲ با هدف کمک به توسعه و توانمندسازی منابع انسانی در مسیر توسعه اندازه‌شناسی نانو و بهبود کیفیت محصولات، تعداد ۱۱ دوره آموزشی به شرح جدول ۱۰ برگزار کرده است.

جدول ۱۰- دوره‌های آموزشی در راستای توسعه اندازه‌شناسی نانو و بهبود کیفیت محصولات (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان دوره آموزشی (مخاطب دوره)	تعداد شرکت‌کننده (نفر)	تاریخ برگزاری (مدت زمان دوره)
۱	آشنایی با الزامات آزمون‌های مقایسات بین آزمایشگاهی (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۳۷	۳۱ اردیبهشت (۸ ساعت)
۲	آشنایی با ممیزی داخلی آزمایشگاه‌ها بر اساس ISO/IEC 17025:2017 (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۴۴	۳۱ خرداد (۸ ساعت)
۳	تصدیق و صحت‌گذاری روش‌های آزمون و واسنجی (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۴۰	۲۲ مرداد (۸ ساعت)
۴	تضمین اعتبار نتایج اندازه‌گیری (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۳۰	۲۸ و ۲۹ مرداد (۱۶ ساعت)
۵	تشریح الزامات استاندارد ISO/IEC 17025:2017 (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۸	۲۸ و ۲۹ شهریور (۱۶ ساعت)
۶	مدیریت ریسک در آزمایشگاه‌های آزمون و واسنجی (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۳۰	۳۰ مهر (۸ ساعت)
۷	آشنایی با کاربردها و اصول نگهداری مواد مرجع (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۱۰۱	۱۸ مهر (۴ ساعت)
۸	ارزشیابی عدم قطعیت اندازه‌گیری (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۱۲	۲۹ و ۳۰ آبان (۱۶ ساعت)
۹	کنترل کیفیت سطح ۱ (ویژه شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو)	۲۴	۲۱ و ۲۲ آذر (۱۶ ساعت)
۱۰	بیانیه انطباق و قواعد تصمیم‌گیری در آزمایشگاه بر مبنای استاندارد ISO/IEC 17025 (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۳۹	۳ بهمن (۸ ساعت)
۱۱	کنترل کیفیت سطح ۲ (ویژه شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو)	۱۲	۱ و ۲ اسفند (۱۶ ساعت)

■ نشست تخصصی تدوین استانداردهای ملی و بین المللی

نشست دبیران و اعضای فعال تدوین استاندارد در ۲۰ مهرماه ۱۴۰۲ به میزبانی ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، وضعیت استانداردهای ملی و بین المللی فناوری نانو، نحوه و فرآیند مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی و ساختار سازمان های ملی و بین المللی استاندارد ارائه شد و پیشنهادهای در راستای بهبود، تسریع و تعیین اولویت های تدوین استاندارد در حوزه فناوری نانو مطرح شد.



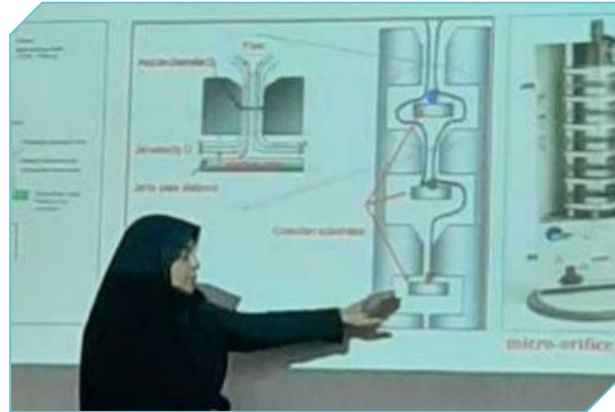
■ نشست تخصصی استانداردسازی محصولات نانوپوشش

در ۱۵ اسفند ۱۴۰۲ نشست تخصصی استانداردسازی محصولات نانوپوشش با حضور اساتید دانشگاه های کشور، فناوران و نمایندگان شرکت های فعال در حوزه نانوپوشش ها، با هدف کمک به تولید محصولات باکیفیت و استاندارد در حوزه نانوپوشش ها و توسعه بازار محصولات این حوزه در محل ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو برگزار شد. در این نشست محصولات، بازار و استانداردهای پوشش های نانومقیاس، طبقه بندی پوشش های نانومقیاس صنعتی معرفی شده و یکی از فعالان این حوزه تجربیات خود در تدوین استانداردهای ملی و بین المللی در حوزه پوشش های آب گریز را ارائه داد. همچنین متخصصان، نیازها و چالش های خود برای تدوین استاندارد در حوزه نانوپوشش ها را مطرح نمودند.



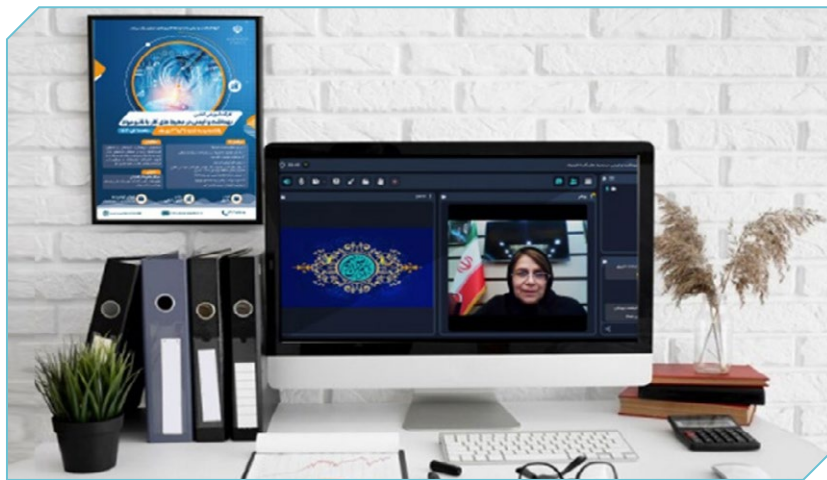
■ کارگاه آموزش حضوری ایمنی کار با نانومواد در آزمایشگاه‌ها و محیط‌های صنعتی

در دی ماه ۱۴۰۲، در راستای گسترش آگاهی‌رسانی به جامعه علمی در محیط‌های کاری و آزمایشگاهی و نیز فعالان حوزه نانوفناوری و با هدف توسعه ایمنی و مسئولانه فناوری نانو در کشور، کارگاه آموزشی با عنوان «ایمنی در آزمایشگاه نانو» به صورت حضوری در دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران برگزار شد. دانشجویان و متخصصان فعال در آزمایشگاه‌های دانشگاه تهران، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، مرکز تشخیص سازمان دامپزشکی کشور، دانشگاه‌های صنعتی شریف، امیرکبیر، شهید بهشتی و دانشگاه آزاد اسلامی در این کارگاه شرکت کردند.



■ کارگاه آموزشی بهداشت و ایمنی در محیط‌های کار با نانومواد

در بهمن ماه ۱۴۰۲، کارگاه تخصصی «بهداشت و ایمنی در محیط‌های کار با نانومواد» که به صورت مجازی برگزار شد، مباحث سمیت نانومواد، راه‌ها و مخاطرات مواجهه با آن‌ها در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، روش‌های کنترل مواجهه با نانو، مدیریت پسماندهای نانومواد، تجهیزات محافظت فردی مناسب، آشنایی با برگه اطلاعات ایمنی نانومواد (SDS) و... مورد بررسی قرار گرفت. این کارگاه با حضور ۶۰ نفر از دانشجویان و فعالان حوزه فناوری نانو برگزار شد و به شرکت‌کنندگانی که توانستند بیش از ۷۰ درصد نمره ارزشیابی را کسب کنند، گواهی دوره اعطا شد.



■ مسابقه ایمنی در آزمایشگاه نانو

مسابقه «ایمنی در آزمایشگاه نانو» با هدف آشنایی پژوهشگران و دانشجویان حوزه فناوری نانو با استانداردهای ایمنی در آزمایشگاه‌ها و محیط‌های کار با نانومواد با استقبال دانشجویان، فارغ‌التحصیلان و فعالان در بهمن ماه ۱۴۰۲ برگزار شد. مسابقه از ۵ تا ۲۵ بهمن ۱۴۰۲ برگزار شد و تعداد ۲۴۵ نفر در این مسابقه مشارکت کردند. به نفرات برگزیده اول تا پنجم جوایز نقدی و گزنت شبکه آزمایشگاهی اعطا شد.

■ انتشار اخبار و مقالات گزارش‌ها

در سال ۱۴۰۲ تعداد ۳۶ خبر داخلی در سایت استاندارد نانو منتشر شد. همچنین به طور منظم خبرهای مهم خارجی در حوزه استاندارد و ایمنی نانو رصد شده و اخبار کاربردی بعد از ترجمه در بخش اخبار جهان قرار می‌گیرند. در سال ۱۴۰۲ تعداد ۱۷ خبر خارجی در سایت منتشر شده است. در راستای ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی نانو، مقالات و گزارش‌های کاربردی منتشر می‌شوند. در سال ۱۴۰۲ تعداد ۹ مقاله و گزارش بر روی سایت قرار گرفت.

■ همکاری و تعامل با سازمان حفاظت محیط زیست

در بهمن و اسفند سال ۱۴۰۲، نشست های مشترک رئیس دبیرخانه شورای عالی ایمنی زیستی (دکتر شهاب الدین منتظمی) و مدیران سازمان محیط زیست با ستاد نانو برگزار شد. در این نشست ها، ضمن بیان پیشرفت ها و توانمندی های بالفعل فناوری نانو در حل معضلات محیط زیستی کشور مانند فناوری های پیشرفته در حوزه تصفیه آب و فاضلاب، نانوکاتالیست ها، نانوحسگرها، نانوحباب، نانوفیلترها و... نحوه همکاری های مشترک دو سازمان و سازوکارهای ارزیابی های ایمنی مرتبط با محصولات نانوفناوری در محیط زیست مورد ارزیابی قرار گرفت. در نتیجه مقرر شد ضمن تشکیل کارگروه های مشترک علمی تخصصی در حوزه های مرتبط، سازمان محیط زیست به معرفی و ترویج محصولات نانوفناوری و آموزش های لازم به بخش های اجرایی و صنعتی اقدام نماید.

■ معرفی برنامه نوآوری و پژوهش اروپا افق ۲۰۲۷

در سال ۱۴۰۲، ستاد نانو تصمیم گرفت با رصد جدیدترین برنامه افق اتحادیه اروپا «افق ۲۰۲۷ - ۲۰۲۳»، اقدام به ارزیابی و بررسی فرصت های مشارکت و همکاری با این برنامه نماید. «افق اروپا» یک برنامه ۷ ساله و نوآورانه در پژوهش های علمی اتحادیه اروپاست که جانشین برنامه «افق ۲۰۲۰ (FP۸) از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۰» و برنامه های قبلی آن یعنی «چارچوب تحقیق و توسعه فناوری (FP۷ تا FP۱) اروپا از سال ۱۹۸۴ تا ۲۰۱۳» شده است. بودجه این برنامه به میزان ۹۵/۵ میلیارد یورو بوده که نسبت به برنامه قبلی «افق ۲۰۲۰ (با بودجه ۷۷ میلیارد یورو)»، ۱۸/۵ میلیارد یورو افزایش داشته است. در این راستا، گزارشی در خصوص روش ها، فرآیندها و پروژه های جاری فناوری اتحادیه اروپا مرتبط با فناوری نانو توسط ستاد نانو منتشر شد.



همچنین در سال ۱۴۰۲؛ به منظور معرفی و بررسی دقیق تر این موضوع، نشست با موضوع معرفی برنامه نوآوری و پژوهش اروپا برگزار و نحوه مشارکت، مزایا و چالش های مرتبط با همکاری در برنامه اتحادیه اروپا تشریح شد. موضوعات راهبردی در خصوص نحوه مشارکت مورد بحث قرار گرفت و متخصصان دارای تجربه این همکاری به تجارب مشارکت در این پروژه ها، همکاری های بین المللی اروپا با موضوعات پروژه ها و شاخص های ورود به این پروژه ها اشاره کردند.



پکرهای متورم شونده با فناوری نانو

ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی در حوزه فناوری نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

مشارکت فعال و مؤثر در مجامع منطقه‌ای و جهانی نانو و توسعه همکاری‌های بین‌المللی

حضور نمایندگان ایران در نشست تجاری سالانه مجمع آسیایی نانو (ANF) در ژاپن و ارائه محصولات شرکت شیلر فرایند پارس (۱۱ بهمن ۱۴۰۲)

نشست نمایندگان ایران با مدیران مرکز نانومالزی و ANF در خصوص نحوه ادامه همکاری ایران با ANF و ارائه پیشنهاد تهیه خبرنامه ANF توسط ایران (۱۲ بهمن ۱۴۰۲)

فراهم کردن مقدمات برگزاری دومین المپیاد بین‌المللی نانو (INO) از طریق برگزاری نشست با مدیر مرکز نانومالزی (بهمن ۱۴۰۲)

برگزاری دومین نشست کمیته راهبری شبکه نانوفناوری (ECONANO) با میزبانی ایران، به صورت مجازی و پیشنهاد دو طرح در حوزه‌های آب و کشاورزی توسط ایران (۱۹ تیر ۱۴۰۲)

برگزاری جلسه دوره‌ای بخش صنعت و کشاورزی شورای برنامه‌ریزی منطقه‌ای اکو (RPC) در دبیرخانه دائمی این نهاد با حضور نماینده ستاد نانو در تهران (بهمن ۱۴۰۲)

برگزاری نشست با حضور هیئت پارلمانی مکزیک در محل ستاد نانو (اردیبهشت ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو با وزیر امور خارجه برونی و هیئت همراه در محل ستاد نانو (خرداد ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو با سفیر عربستان در ایران در محل ستاد نانو (مهر ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو با سفیر ازبکستان در ایران در محل ستاد نانو (شهریور ۱۴۰۲)

فراهم کردن مقدمات بازدید نمایندگان بخش خصوصی و دولتی کشورهای روسیه، سوریه، فیلیپین، ونزوئلا، برزیل، نیکاراگوئه، عربستان و اندونزی و همچنین نماینده سازمان همکاری اقتصادی (ECO) از چهاردهمین نمایشگاه فناوری نانو (آبان ۱۴۰۲)

برگزاری رویداد نشست نمایندگان دیپلماتیک کشورهای مختلف با همکاری معاونت دیپلماسی اقتصادی وزارت امور خارجه ایران و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری با عنوان «فناوری نانو برای جامعه» (۱۴ آبان ۱۴۰۲)

تدوین ۱۲۳ خبر در ۷ حوزه در سایت انگلیسی ستاد نانو

به روزرسانی ماهانه ۶ برون‌نویس با هدف ارائه آمار و اطلاعات وضعیت فناوری نانو در ۷ حوزه در سایت انگلیسی ستاد نانو

نمایش برخی از محتواهای دارای اهمیت و جذابیت خبری بیشتر در قالب برون‌نویس‌های نمایندگان در سایت انگلیسی ستاد نانو

اطلاع‌رسانی رویدادهای برگزار شده با همکاری ستاد نانو و ارائه توضیحات مختصر درباره آن‌ها در سایت انگلیسی ستاد نانو

قرارگیری نمایشگاه واقعیت مجازی دائمی محصولات نانو در وبگاه انگلیسی ستاد نانو در سایت انگلیسی ستاد نانو

معرفی ۱۰۰ محصول و تجهیز نانو که در سال ۱۴۰۲ موفق به دریافت یا تمدید گواهی نانومقیاس شدند در سایت انگلیسی ستاد نانو

تقویت توانمندی محققان و مراکز علمی و فناوری برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی

برگزاری دوره آموزشی کوتاه مدت اساتید توسط گروه آموزشی NTEG (کارگزار ستاد نانو) برای دانشگاه مایپوآ فیلیپین به صورت تئوری (آنلاین) و عملی (در کشور فیلیپین) (تیر و مرداد ۱۴۰۲)

برگزاری دوره آموزشی کوتاه مدت اساتید توسط گروه آموزشی NTEG (کارگزار ستاد نانو) برای دانشگاه آدیس آبابا و مؤسسه فناوری آدیس آبابا اتیوپی به صورت مجازی (دی و بهمن ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو با رئیس سازمان تحقیقات فناوری نانو و مواد آژانس ملی پژوهش و نوآوری اندونزی و امضای تفاهم‌نامه همکاری مشترک بین دو طرف مبتنی بر توسعه همکاری‌های فنی در زمینه آموزش فناوری نانو و تحقیق و توسعه صنعتی (مرداد ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو و هیئتی از اساتید دانشکده دفاع ملی عمان (دی ۱۴۰۲)

برگزاری نشست مشترک دبیر ستاد نانو با معاون وزیر علوم کوبا و هیئت همراه (شهریور ۱۴۰۲)

اقدام ملی ۲۱ // مشارکت فعال و مؤثر در مجامع منطقه ای و جهانی نانو و توسعه همکاری های بین المللی



■ مجمع آسیایی نانو

مجمع آسیایی نانو شبکه‌ای متشکل از کشورهای ایران، تایوان، ژاپن، استرالیا، کره جنوبی، تایلند، فیلیپین، ویتنام، هند، اتریش و مالزی است. در ۱۱ بهمن ماه ۱۴۰۲ در زمان برگزاری نمایشگاه نانوتک ژاپن، نمایندگان ایران در نشست تجاری مجمع سالانه ANF شرکت کردند. در این نشست، کشورهای عضو گزارشی از وضعیت پیشرفت نانو در کشورشان ارائه کردند و سپس سه شرکت از مالزی و شرکت‌هایی از اتریش، ژاپن، هند، تایوان و ایران (شرکت شیلر فرآیند پارس) به ارائه محصولات خود پرداختند. در ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲ نشست نمایندگان ایران با مدیر مرکز نانو مالزی و مدیر مجمع آسیایی نانو در خصوص نحوه ادامه همکاری ایران با مجمع آسیایی نانو برگزار شد. در این نشست، پیشنهاد ارائه برخی خدمات از جمله تهیه خبرنامه ANF از طرف ایران مطرح شد که با استقبال هیئت‌رئیس مجمع آسیایی نانو روبه‌رو شد.



■ دومین المپیاد بین‌المللی نانو^۲

در بهمن ماه ۱۴۰۲ نشست مدیر بین‌الملل ستاد فناوری نانو با مدیران سازمان نانومالزی با هدف بررسی جزئیات برگزاری دومین المپیاد بین‌المللی نانو در توکیو ژاپن برگزار شد. در این نشست، نقش‌های ایران به عنوان مدیر دبیرخانه دائمی المپیاد بین‌المللی نانو و مالزی به عنوان میزبان المپیاد بین‌المللی نانو مشخص شد و طرف مالزیایی بیان کرد که این رویداد به اعضای مجمع آسیایی نانو و دیگر کشورهای غیرعضو اطلاع‌رسانی شده است.

■ کمیته راهبری اکو

در ۱۹ تیرماه ۱۴۰۲ دومین نشست کمیته راهبری شبکه نانو فناوری اکو به میزبانی جمهوری اسلامی ایران برگزار شد. در این نشست نمایندگان از ایران، جمهوری آذربایجان، قزاقستان، قرقیزستان، پاکستان، تاجیکستان، ترکیه و همچنین دبیرخانه اکو حضور داشتند. نمایندگان ایران با تأکید بر افزایش همکاری کشورهای منطقه اکو در زمینه فناوری نانو به‌ویژه در حوزه آموزش، پژوهش، زیرساخت، فناوری، صنعت، بازار و مقررات و ایمنی، پیشنهاد برگزاری برنامه‌های ترویجی دانشجویی/عمومی، کارگاه‌های آموزشی، ایجاد انجمن‌های تبادل فناوری و کارخانه‌های آزمایشی در زمینه آب و کشاورزی و همچنین رویدادهای تبادل سیاستی در منطقه اکو را مطرح کرده و چالش‌ها و موانع کلیدی در فرآیند ایجاد شبکه فناوری نانو را برشمردند. در این نشست دو طرح در حوزه‌های آب و کشاورزی توسط ایران پیشنهاد شد که طرح «ایجاد بستر هماهنگ‌کننده و تسهیل‌کننده برای پیاده‌سازی تصفیه‌خانه‌های آب پایلوت مبتنی بر فناوری نانو در ECO» مورد استقبال اعضا قرار گرفت. همچنین در بهمن ماه ۱۴۰۲، جلسه دوره‌ای بخش صنعت و کشاورزی شورای برنامه‌ریزی منطقه‌ای اکو^۳ در دبیرخانه دائمی این نهاد با حضور نماینده ستاد نانو در تهران برگزار شد. در این جلسه، پیشنهاد شبکه ECONANO شامل تأسیس واحدهای پایلوت تصفیه آب مبتنی بر نانو به تصویب کشورهای عضو رسید.

■ مشارکت در شبکه بین‌المللی ایمنی نانو (INISS-Nano)

شبکه INISS یک شبکه غیردولتی است که با مشارکت افراد داوطلب از سازمان‌های مختلف از چندین کشور ایجاد شده است و هدف آن شبکه‌سازی و ایجاد بستری برای همکاری متخصصان و سازمان‌ها در حوزه آموزش، به اشتراک‌گذاری داده‌ها، فعالیت‌های استانداردسازی، تدوین روش‌های آزمون، توسعه اندازه‌شناسی، تجاری‌سازی، جنبه‌های اخلاقی، اجتماعی نانو و کمک به تحقیقات مشترک برای حمایت از تدوین مقررات مختلف است. پیشنهاد تشکیل این شبکه از طرف ایران مطرح شد. این شبکه چندین بخش دارد که مسئولیت بخش استانداردسازی و بخش اشتراک‌گذاری منابع/زیرساخت‌ها با کشور ایران است. در سال ۱۴۰۲ مشارکت در جلسات هماهنگی این شبکه، به‌روزرسانی برنامه استانداردسازی و برنامه‌ریزی برای برگزاری کارگاه آموزشی روش‌های ارزیابی ایمنی نانو مواد و محصولات انجام شد.

۱- ANF (Asia Nano Forum)

۲- International Nanotechnology Olympiad (INO)

۳- Regional Planning Council (RPC)

■ مکزیک

در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ نشست با حضور هیئت پارلمانی مکزیک در ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، گزارشی از فعالیت های صورت گرفته در حوزه فناوری نانو ایران و تعاملات علمی، فناورانه و تجاری با مکزیک ارائه شد و در خصوص همکاری های علمی و برگزاری دوره های آموزشی مشترک کوتاه مدت صنعتی و دوره های بلندمدت آموزشی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری، تسهیل همکاری شرکت های دانش بنیان دو کشور تبادل نظر شد.



■ برونتی

در خردادماه ۱۴۰۲، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و وزیر امور خارجه برونتی و هیئت همراه با هدف آشنایی با فعالیت ها و دستاوردهای فناوری نانو در ایران و بررسی ظرفیت های همکاری متقابل در محل ستاد نانو برگزار شد. هماهنگی های لازم برای امضای تفاهم نامه همکاری ستاد فناوری نانو و دولت پادشاهی برونتی دارالسلام در خصوص همکاری های علمی، فناورانه و صنعتی در زمینه نانو و فناوری های پزشکی پیشرفته، برنامه ریزی برگزاری کارگاه های مختلف آموزشی و امکان تأسیس یک آزمایشگاه نانو در کشور برونتی از جمله موضوعاتی بود که در خصوص آن ها تبادل نظر صورت گرفت.



■ عربستان

در مهرماه ۱۴۰۲ نشست دبیر ستاد نانو و سفیر عربستان در ایران با هدف ارائه توانمندی ها و برنامه های فناوری نانو ایران و بررسی فرصت های همکاری متقابل در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، همکاری در زمینه هایی از قبیل تحقیقات مشترک، تولید مشترک، توسعه فناوری مشترک و سرمایه گذاری مشترک به طرف عربستانی پیشنهاد شد. همچنین سفیر عربستان، پیشنهاد برگزاری نشست برخط میان محققان دو کشور را مطرح کرد.



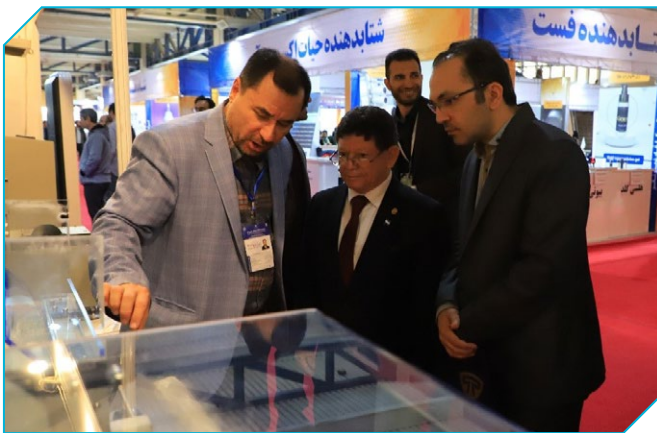
■ ازبکستان

در شهریورماه ۱۴۰۲ نشست دبیر ستاد نانو و سفیر ازبکستان در ایران با هدف آشنایی طرف ازبکستانی با ظرفیت‌های ایران در حوزه فناوری نانو ایران و همچنین بررسی فرصت‌های همکاری مشترک در حوزه‌های کشاورزی و نساجی در محل ستاد نانو برگزار و در خصوص هماهنگی‌های لازم جهت به‌هم‌رسانی شرکت‌های ایرانی و ازبکستانی به‌ویژه در تولید نخ‌های آنتی‌باکتریال تبادل نظر شد.

فراهم کردن مقدمات بازدید نمایندگان کشورهای خارجی از نمایشگاه فناوری نانو

۳-۲۱

چهاردهمین دوره نمایشگاه فناوری نانو ایران در آبان‌ماه سال ۱۴۰۲ برگزار شد. با هماهنگی‌های به‌عمل‌آمده از سوی ستاد نانو، نمایندگان بخش خصوصی از کشورهای روسیه و سوریه از این نمایشگاه بازدید کردند. همچنین نمایندگان از مؤسسه توسعه فناوری صنعتی بخش نانومواد فیلیپین (DOST-ITDI)^۱، سازمان همکاری اقتصادی (ECO)^۲، اساتید مؤسسه تحقیقات علمی ونزوئلا (IVIC)^۳ و سفرای برزیل، نیکاراگوئه، ونزوئلا، عربستان، رابین اقتصادی و دبیر سوم اندونزی از این نمایشگاه بازدید کردند.



همچنین رویداد نشست نمایندگان دیپلماتیک کشورهای مختلف با عنوان «فناوری نانو برای جامعه»^۴ توسط ستاد نانو با همکاری معاونت دیپلماسی اقتصادی وزارت امور خارجه و معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست جمهوری در روز ۱۴ آبان ۱۴۰۲ هم‌زمان با چهاردهمین دوره نمایشگاه فناوری نانو ایران برگزار شد. در این رویداد، آخرین دستاوردها و محصولات کشور در حوزه فناوری نانو و فرصت‌های همکاری بین‌المللی مورد بحث و تبادل نظر قرار گرفت.

اطلاع‌رسانی بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

۴-۲۱

■ توسعه فعالیت‌های سایت انگلیسی ستاد نانو

وبگاه انگلیسی ستاد نانو به نشانی en.nano.ir به اطلاع‌رسانی و معرفی محصولات، اخبار، رویدادها و دستاوردهای کشور در زمینه فناوری نانو می‌پردازد. در سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۲۳ خبر در ۷ محور علمی، مدیریت، صنعتی، تجاری‌سازی، توافقات و استانداردها و گواهی‌ها در این وبگاه قرار گرفته است.

۱- Department of Science and Technology – The Industrial Technology Development Institute

۲- Economic Cooperation Organization

۳- The Venezuelan Institute for Scientific Research

۴- Nanotechnology for Society







□ نمایشگاه واقعیت مجازی دائمی محصولات نانو

در سال ۱۴۰۲، نمایشگاه ستاد نانو ایران به صورت مجازی در وبگاه انگلیسی ستاد نانو قرار گرفت تا مخاطبان به صورت غیرحضوری و ۳۶۰ درجه امکان بازدید از آن را داشته باشند. مخاطب با حرکت در محیط نمایشگاه مجازی می تواند با انتخاب هر محصول موردعلاقه؛ اطلاعات فنی، تصاویر و فیلم های مرتبط را مشاهده کرده و به سایت شرکت سازنده محصول نیز هدایت شود.

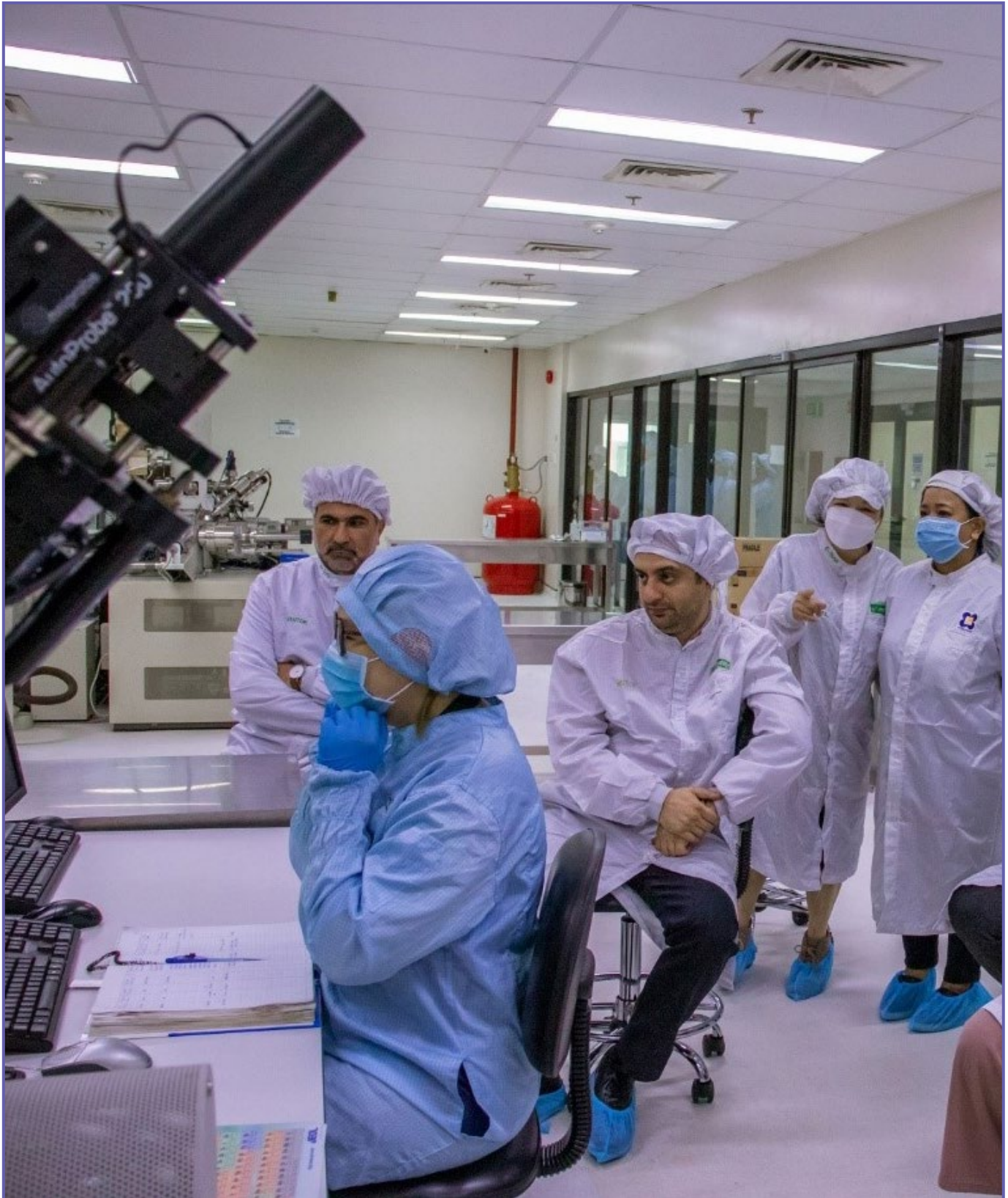


□ محصولات

در سال ۱۴۰۲ با رصد پایگاه اطلاع رسانی محصولات فناوری نانو ایران، ۱۰۰ محصول و تجهیز نانو که در این سال موفق به دریافت یا تمدید گواهی نانومقیاس خود شده اند، در وبگاه بین الملل ستاد نانو معرفی شد.

	<p>Toxins and disinfectants</p> <p>Surface Disinfection Nanonip HD Solution</p> <p>November 18, 2023 0 80</p> <p>High concentration surface disinfectant based on silver nanoparticles</p>		<p>Optics</p> <p>120 mm recordable compact disc (CD-R) with a capacity of 700 MB</p> <p>November 17, 2023 0 20</p> <p>CD-R Containing a metal layer with nanometric thickness</p>
	<p>Characterization</p> <p>Icephobicity Test Machine</p> <p>November 01, 2023 0 354</p> <p>Icephobicity Test Machine</p>		<p>Production of nanostructured materials</p> <p>Laboratory microfluidic mixer</p> <p>September 29, 2023 0 347</p> <p>Laboratory microfluidic mixer</p>
	<p>Physical and chemical vapor deposition</p> <p>PVD Coating Machine</p> <p>September 26, 2023 0 375</p> <p>PVD Coating Machine</p>		<p>Kitchen Accessories</p> <p>Washing Machine</p> <p>September 17, 2023 0 467</p> <p>Washing Machine with Nanometric & Anti Corrosion coated Body</p>

اقدام ملی ۲۲ // تقویت توانمندی محققان و مراکز علمی و فناوری برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی



توسعه همکاری‌های تحقیقاتی با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی کشورهای مختلف

۱-۲۲

■ فیلیپین

در تیرماه و مردادماه ۱۴۰۲ دوره آموزشی کوتاه‌مدت اساتید^۱ در حوزه فناوری نانو برای اساتید دانشگاه مایوآ فیلیپین توسط گروه آموزشی NTEG^۲ (کارگزار ستاد نانو) با هدف ارائه خدمات آموزش مقدماتی و آماده‌سازی اساتید این دانشگاه جهت برگزاری دوره بلندمدت کارشناسی ارشد در کشور فیلیپین به صورت تلفیقی تئوری (آنلاین) و عملی (در کشور فیلیپین) برگزار شد. هفت نفر از اساتید مجرب دانشگاه‌های مطرح ایران (دکتر سیمچی، دکتر مشفق، دکتر اسدیان، دکتر تمجید، دکتر احدیان، دکتر اسفندیار و دکتر پیش‌بین) مدرسان دوره بودند.



■ اتیوپی

در دی و بهمن ماه ۱۴۰۲، دوره آموزشی کوتاه‌مدت اساتید در حوزه نانو با حمایت ستاد نانو برای اساتید دانشگاه آدیس آبابا^۳ و مؤسسه فناوری آدیس آبابا^۴ کشور اتیوپی توسط گروه آموزشی NTEG (کارگزار ستاد نانو) به صورت مجازی برگزار شد. هفت نفر از اساتید مجرب دانشگاه‌های مطرح ایران (به شرح پیش گفته در قسمت قبل) مدرسان دوره بودند. در پایان دوره به ۱۵ نفر از اساتید دانشگاه و مؤسسه مذکور گواهی آموزشی اعطا شد.



■ اندونزی

در مردادماه ۱۴۰۲، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و رئیس سازمان تحقیقات فناوری نانو و مواد آژانس ملی پژوهش و نوآوری اندونزی^۵ (ORNM-BRIN) و هیئت همراه با هدف آشنایی با ظرفیت‌های ایران در حوزه فناوری نانو و بررسی فرصت‌های همکاری برگزار شد. انعقاد تفاهم‌نامه همکاری مشترک مبتنی بر توسعه همکاری‌های فنی در زمینه آموزش فناوری نانو و تحقیق و توسعه صنعتی از نتایج این نشست بود.

۱- Teachers of Training (TOT)

۲- Mapua University (MU)

۳- Nanotechnology Training & Educational Group (NTEG)

۴- Addis Ababa University (AAU)

۵- Addis Ababa Institute of Technology (AAiT)

۶- Research Organization for Nanotechnology and Material of the National Research and Innovation Agency of the Republic Indonesia



■ عمان

در دی ماه ۱۴۰۲، نشست دبیر ستاد نانو و هیئتی از اساتید دانشکده دفاع ملی عمان با هدف آشنایی با دستاوردهای ایران در حوزه فناوری نانو و بررسی فرصت‌های همکاری متقابل در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، فرصت‌های همکاری در حوزه آموزش نانو، انجام پژوهش‌های مشترک و حمایت از همکاری شرکت‌های ایرانی و عمانی مورد تبادل نظر قرار گرفت.



■ کوبا

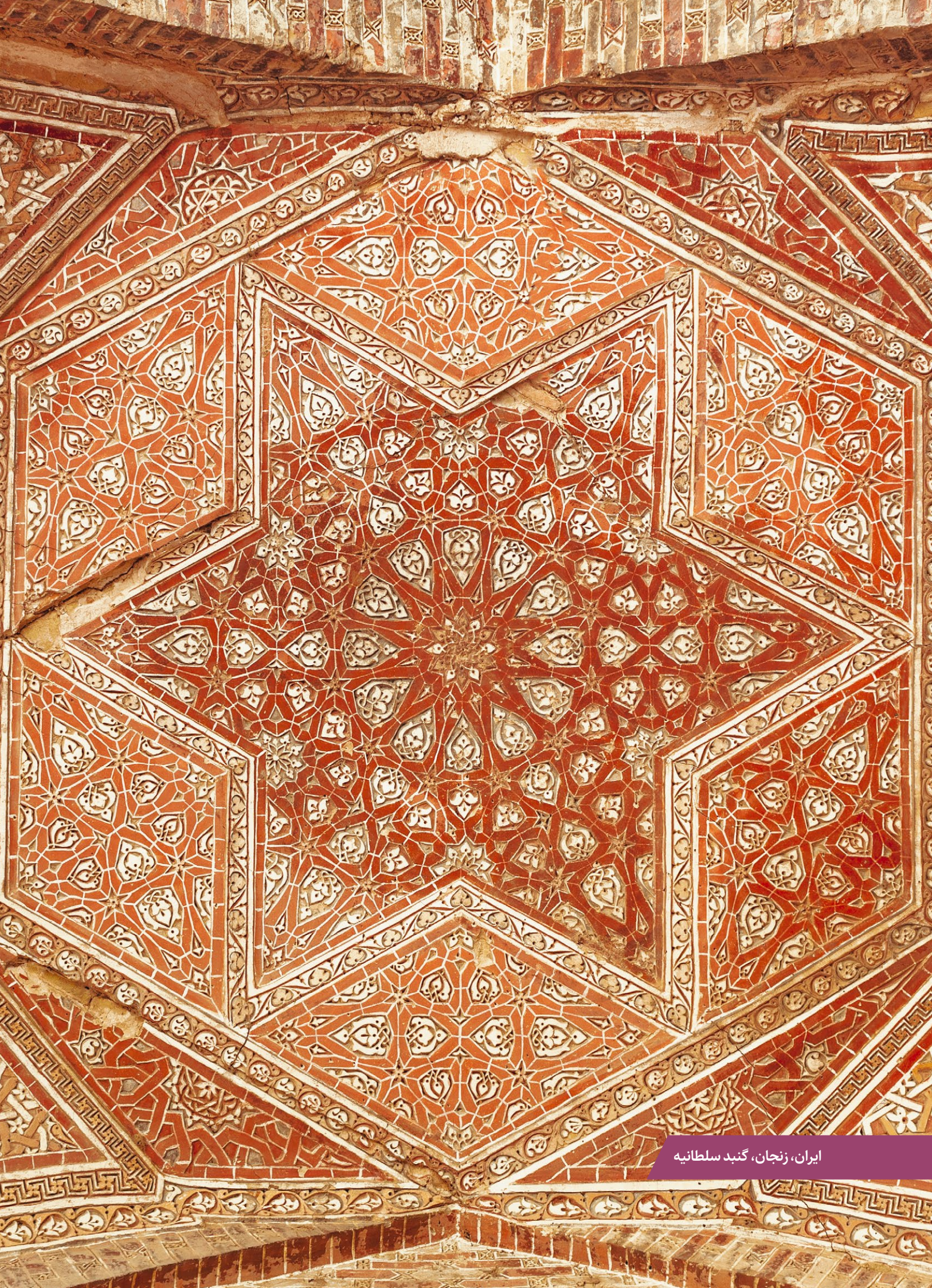
در شهریورماه ۱۴۰۲، نشست دبیر ستاد نانو و معاون وزیر علوم جمهوری کوبا و هیئت همراه با هدف آشنایی با توانایی‌ها و دستاوردهای ایران و بررسی فرصت‌های همکاری آتی در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، همکاری‌های بین‌دانشگاهی، تعاملات شبکه آزمایشگاهی ایران با آزمایشگاه‌های کوبا و همچنین انجام پروژه‌های مشترک صنعتی مورد تبادل نظر قرار گرفت. همچنین طرف کوبایی پیشنهاد داد که دو مرکز 'ABRII' و 'CEAC' تحت نظارت ستاد نانو ایران و وزارت علوم، فناوری و محیط‌زیست کوبا (CITMA^۲)، تفاهم‌نامه همکاری تخصصی منعقد کنند.



۱- Agriculture Biotechnology Research Institute of Iran

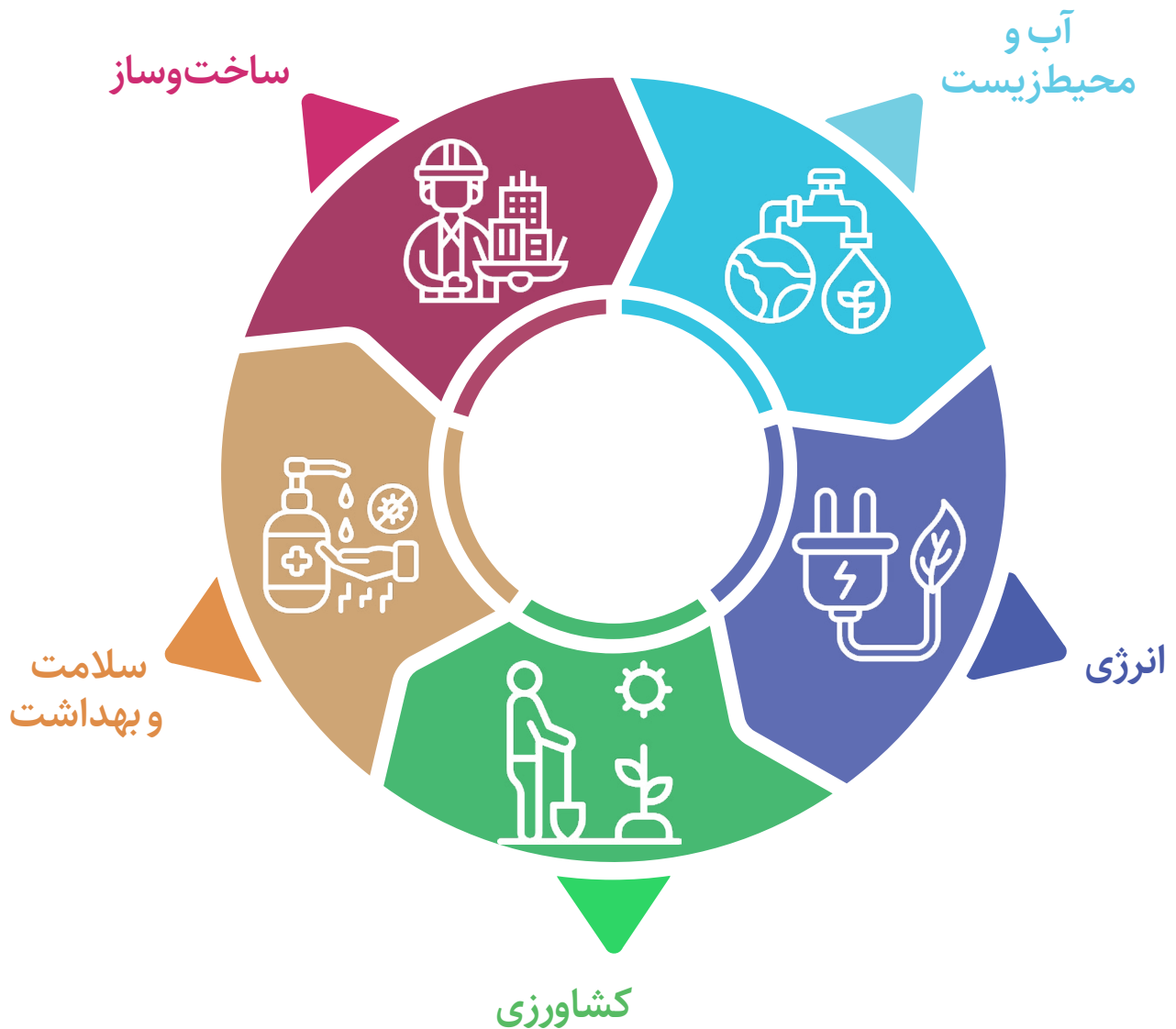
۲- Centre for Advanced Studies of Cuba

۳- The Ministry of Science, Technology and Environment of the Republic of Cuba



ایران، زنجان، گنبد سلطانیه

گزارش اجرای مأموریت‌های ویژه در حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار جهت ارتقای اثرگذاری اقتصادی و اجتماعی فناوری نانو



خلاصه اقدامات و دستاوردها

حمایت از ۱۰۶ پروژه مرتبط با مأموریت های ویژه (۴۲ درصد از کل پروژه های توسعه فناوری و محصول)

اختصاص بیشترین تعداد پروژه های مرتبط با مأموریت های ویژه به حوزه نفت، گاز و پتروشیمی با سهم ۲۰ درصد و کمترین تعداد پروژه ها به حوزه محیط زیست دریایی و سلول های خورشیدی با سهم ۲ درصد از کل پروژه های مأموریت گرا

اختصاص بیشترین تعداد پروژه های مرتبط با مأموریت های ویژه به برنامه کسب و کارهای نوپا با سهم ۲۸ درصد و کمترین تعداد پروژه ها به برنامه فناوری های بدیع با سهم ۸ درصد از کل پروژه های مأموریت گرا

نشان دادن بیشترین گرایش به پروژه های مأموریت گرا توسط برنامه فناوری های بدیع با سهم ۸۷ درصدی تعداد پروژه های مأموریت گرا نسبت به کل پروژه های تعریف شده در این برنامه

اختصاص ۴۱۷,۹۳۷ میلیون ریال به حمایت از پروژه های مأموریت گرا در قالب تسهیلات، کمک بلاعوض، و پژوهانه شبکه آزمایشگاهی

اختصاص بیشترین مبالغ حمایتی به مأموریت های مرتبط با حوزه نفت، گاز و پتروشیمی با سهم ۲۷,۹ درصدی و کمترین مبالغ به مأموریت های مرتبط با حوزه محیط زیست دریایی با سهم ۰,۱ درصدی از کل حمایت ها

اختصاص بیشترین مبالغ حمایتی به مأموریت های تعریف شده در برنامه توسعه درون زا با سهم ۷۴,۱ درصدی از کل حمایت ها

در راستای اجرای ماده ۴ «سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو» مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی مصوب جلسه ۸۷۳ مورخ ۲۴ آبان‌ماه ۱۴۰۱ و برای پیاده‌سازی مأموریت‌های ویژه ذیل حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار به منظور ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو، برنامه‌ها و اقدامات مختلفی در سال ۱۴۰۲ صورت گرفته است که در ادامه بیان می‌شوند.

سیاست‌های مأموریت‌گرا در توسعه فناوری

با توجه به اهمیت فناوری در توسعه اقتصادی کشور و نقش بسزای آن در بهبود بهره‌وری و خلق ارزش افزوده، همواره توسعه قابلیت‌های فناورانه در برنامه‌های سیاستی مورد توجه قرار گرفته است. دولت‌ها در راستای اهداف خود برای توسعه پژوهش و فناوری، انواع مختلفی از سیاست‌ها را مورد استفاده قرار می‌دهند. این سیاست‌ها را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود:

- نخست سیاست‌های کارکردی یا اشاعه‌گرا که هدف آن‌ها افزایش ظرفیت نوآوری و بهبود کلی قابلیت‌های علمی و فناورانه است.
 - دوم سیاست‌های هدفمند یا مأموریت‌گرا که از توسعه پژوهش و فناوری خاص یا حل مسائل خاص حمایت می‌کند.
- سیاست‌های مأموریت‌گرا در زمره نسل جدیدی از سیاست‌های نوآوری قرار می‌گیرد. در مجموع شش نسل از دیدگاه‌ها در سیاست نوآوری که هر یک در دوره تاریخی متفاوتی ظهور و گسترش یافته‌اند، وجود دارند که به ترتیب از نسل اول (دهه ۱۹۴۰) تا ششم (دهه حاضر) عبارت‌اند از: نسل‌های سیاست نوآوری خطی، مأموریت‌گرای سنتی، هنجاری، نظام‌مند، تحول‌گرا و مأموریت‌گرای جدید. تحول نظری نسل‌های سیاست نوآوری نشان می‌دهد که هم‌راستا با گسترده‌تر شدن معنای نوآوری و شناسایی علل بیشتر برای شکست آن، دلایل و توجیهات بیشتری برای نقش آفرینی دولت در جبران شکست نوآوری معرفی شده است. در حال حاضر سیاست‌های نوآوری مأموریت‌گرا بیش از گذشته مورد توجه قرار گرفته است که در این سیاست‌ها، مأموریت‌ها برجسته، هوشمند و الهام‌بخش بوده و قابلیت عملیاتی شدن دارند.

مأموریت‌گرایی، رویکردی نوین در دهه سوم پیشرفت فناوری نانو در کشور

پس از گذشت دو دهه از توسعه فناوری نانو در سطح کشور و دستیابی به آمادگی قابل توجه در این فناوری، رویکرد جدیدی در ده ساله سوم توسعه نانو در دستور کار ستاد نانو قرار گرفت که می‌توان آن را نوعی سیاست نوآوری مأموریت‌گرا نامید. سیاست‌های نوآوری مأموریت‌گرا که اخیراً توجه کشورهای مختلف را به خود جلب کرده است، مبتنی بر مفهوم مأموریت است. مأموریت‌ها در واقع، مسائل یا نیازهای هدف‌گذاری شده‌ای هستند که حل آن‌ها به سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف، همکاری بازیگران مختلف و طیف متنوعی از راه‌حل‌ها نیاز دارد. در ادبیات این نوع سیاست، مأموریت هم به اندازه کافی گسترده است و هم به اندازه کافی متمرکز. گسترده است تا از این طریق بازیگران مختلفی را درگیر کند و متمرکز است از این جهت که موفقیت را سنجش پذیر کند. مأموریت‌ها از نحوه دستیابی به موفقیت نمی‌گویند، بلکه توسعه طیف وسیعی از راه‌حل‌های مختلف را برای دستیابی به هدف تحریک می‌کنند. این رویکرد جدید که در سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو، ظهور و بروز یافته است تلاش دارد تا برنامه‌های توسعه فناوری نانو را با آنچه که در سند مذکور مأموریت‌های ویژه نام گرفته است، هم‌سو کند. وجود کلان‌چالش‌ها و مسائل ملی و محدودیت منابع مالی و نیروی انسانی ایجاب می‌کند که ستاد نانو به اولویت‌گذاری روی آورده و حمایت از پروژه‌های توسعه فناوری را در چارچوب این مأموریت‌ها، جهت‌دهی کند. این رویکرد، مطابق ماده ۴ «سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو» به انتخاب ۵ حوزه صنعتی و تعریف ۱۱ مأموریت ویژه ذیل آن‌ها به شرح جدول ۱ انجامیده است.

جدول ۱- حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار و مأموریت‌های ویژه ذیل آن‌ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو در ایران

مأموریت	حوزه
تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی با استفاده از فناوری‌های نانو	آب و محیط زیست
توسعه راه‌کارهای بومی کاهش آلودگی هوا مبتنی بر فناوری نانو	
ارتقای سلامت محیط زیست دریایی در مقابل آلاینده‌های ناشی از کشتی‌ها	
ارتقای رقابت‌پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی با استفاده از فناوری نانو	انرژی
ایجاد زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته مورد استفاده در حمل‌ونقل الکتریکی و انرژی‌های نو	
ایجاد خط تولید نیمه صنعتی سلول خورشیدی نسل جدید نانو ساختار	

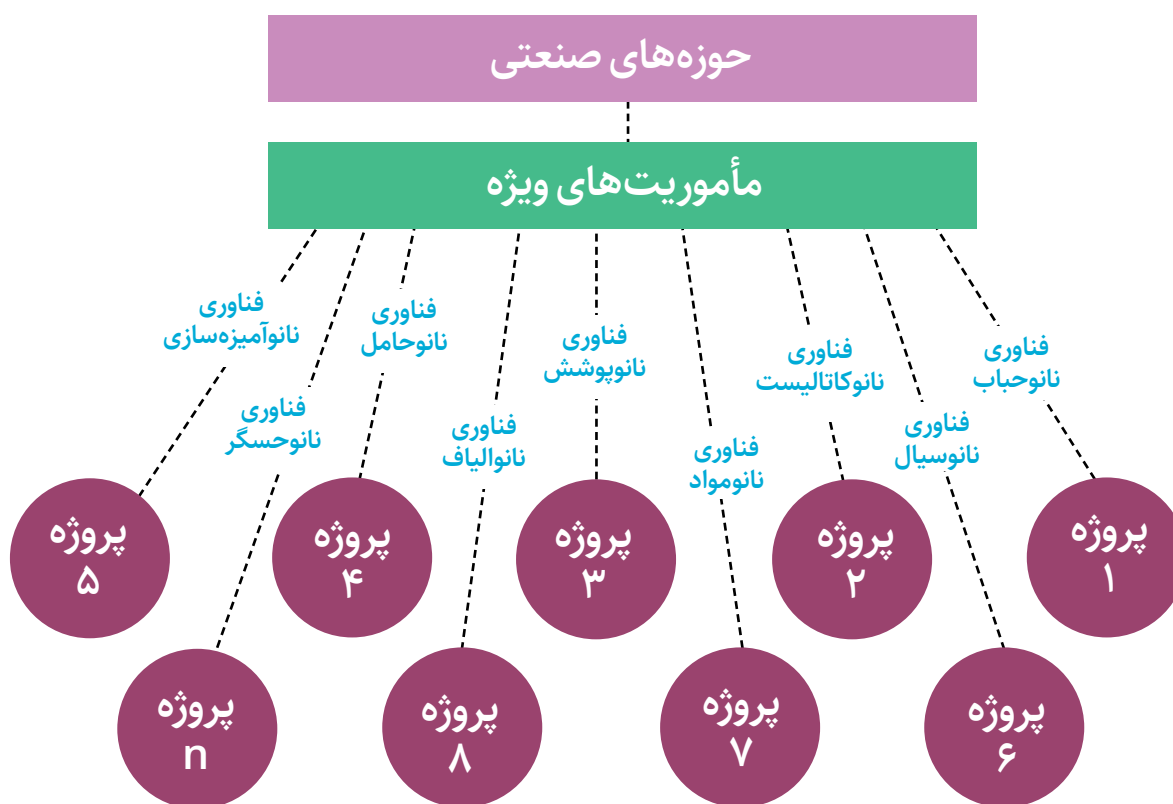
۱- علی‌رضا زنجیر و همکاران (۱۴۰۱). درآمدی تحلیلی بر نسل‌های مطالعات سیاست نوآوری؛ ریشه‌های فکری و راهبردهای سیاستی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی. دوره ۱۲، شماره ۴۳

ادامه جدول ۱- حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار و مأموریت‌های ویژه ذیل آن‌ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو در ایران

حوزه	مأموریت
کشاورزی	توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا
سلامت و بهداشت	تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل‌ها بر پایه فناوری‌های پیشرفته نانو
	تولید صنعتی نانوزیست‌حسگرها
ساخت و ساز	ارتقای محصولات صنعت ساخت و ساز با بهره‌گیری از فناوری نانو
	توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی

نگاشت سیاست مأموریت‌گرا برای پیش‌برد پروژه‌های توسعه فناوری

مدل مفهومی سیاست مأموریت‌گرا را می‌توان همانند شکل ۱ به تصویر کشید. همان‌گونه که در شکل نشان داده شده است، هر حوزه صنعتی به تعدادی مأموریت ویژه تقسیم و هر مأموریت نیز به تعدادی پروژه در سطوح پایین شکسته می‌شود. این پروژه‌ها همان پروژه‌های توسعه فناوری هستند که قرار است با تکیه بر سگوه‌های توانمندی فناوریانه^۱ و ابزارهای حمایتی مختلف، اهداف مرتبط با مأموریت‌ها را برآورده سازند. برنامه‌های حمایتی ستاد نانو که تحت عناوینی چون اساتید مأموریت‌گرا/محصول‌محور، فناوری‌های بدیع، کسب‌وکارهای نوپا (بنیان‌گذاری)، شبکه تبادل فناوری، توسعه درون‌زا و توسعه صنعتی تعریف می‌شوند، ابزارهای حمایتی در این مدل به شمار می‌آیند. شایان توجه است پروژه‌های توسعه فناوری از طریق این برنامه‌ها به رشد و بلوغ می‌رسند که بر اساس سنجح سطح آمادگی فناوری^۲، به سطوح ۱ تا ۹ قابل طبقه‌بندی هستند.



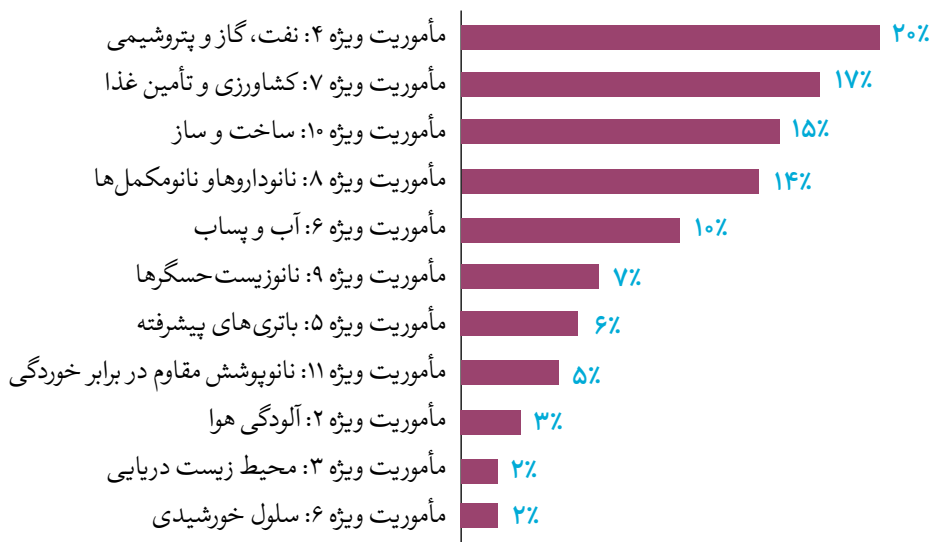
شکل ۱- مدل مفهومی سیاست مأموریت‌گرا برای پیش‌برد پروژه‌های توسعه فناوری و محصول

۱- Technology Enablement Platforms

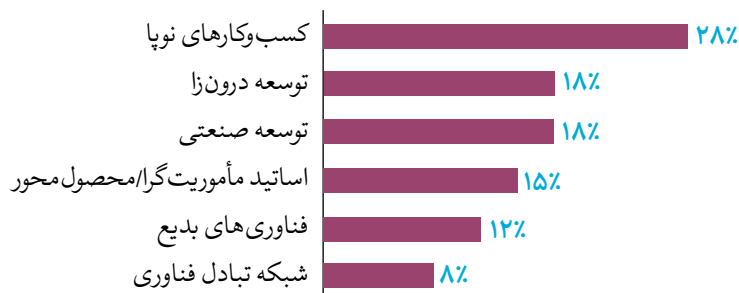
۲- TRL (Technology Readiness Level)

وضعیت پروژه‌های مأموریت‌گرا در ستاد توسعه فناوری نانو

ستاد توسعه فناوری نانو در سال ۱۴۰۲، ۱۰۶ پروژه را که مرتبط با مأموریت‌های ویژه بوده، تحت حمایت قرار داده است که ۴۲ درصد از کل پروژه‌های توسعه فناوری و محصول را شامل می‌شود. توزیع این پروژه‌ها به تفکیک مأموریت‌ها و برنامه‌های حمایتی به ترتیب در نمودار ۱ و نمودار ۲ نشان داده شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌کنید مأموریت مرتبط با نفت، گاز و پتروشیمی بیشترین سهم (۲۰ درصد) و مأموریت‌های مرتبط با محیط زیست دریایی و سلول‌های خورشیدی کمترین سهم (۲ درصد) از پروژه‌های مأموریت‌گرا را از آن خود کرده‌اند. در میان برنامه‌ها نیز، برنامه کسب و کارهای نوپا بیشترین سهم (۲۸ درصد) و برنامه فناوری‌های بدیع کمترین سهم (۸ درصد) از پروژه‌های مأموریت‌گرا را به خود اختصاص داده‌اند.

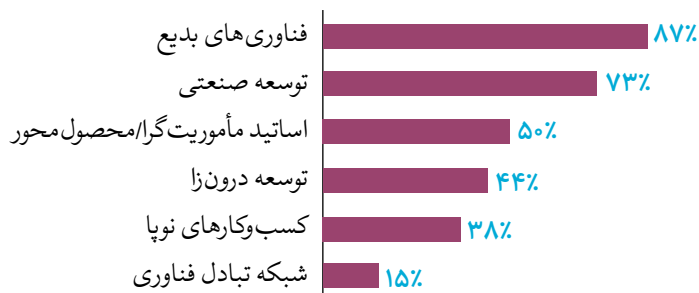


نمودار ۱- توزیع تعداد پروژه‌های مأموریت‌گرا به تفکیک نوع مأموریت (سال ۱۴۰۲)



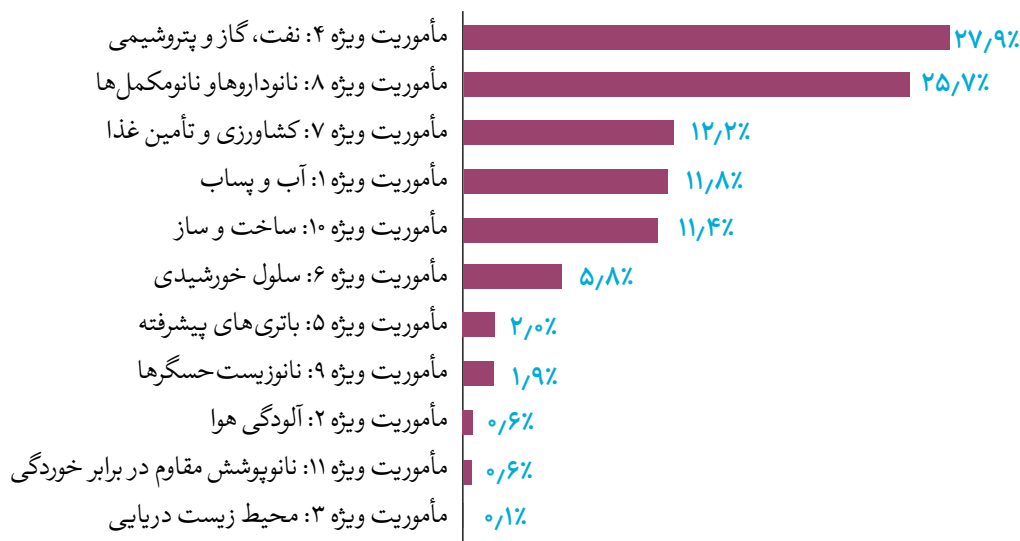
نمودار ۲- توزیع پروژه‌های مأموریت‌گرا به تفکیک برنامه‌های حمایتی (سال ۱۴۰۲)

گرایش برنامه‌های حمایتی ستاد به پروژه‌های مأموریت‌گرا نیز در نمودار ۳ بیان شده که از نسبت تعداد پروژه‌های مأموریت‌گرا به کل پروژه‌های تعریف شده در برنامه، به دست آمده است. با توجه به این شکل، می‌توان گفت برنامه‌های فناوری‌های بدیع و توسعه صنعتی، بیشترین اقبال و گرایش را به پروژه‌های مأموریت‌گرا از خود نشان داده‌اند (به ترتیب ۸۷ درصد و ۷۳ درصد). البته بر اساس همین شکل باید اذعان کرد که توجه بیشتر برنامه‌های حمایتی ستاد به این نوع پروژه‌ها، نیز قابل قبول است.



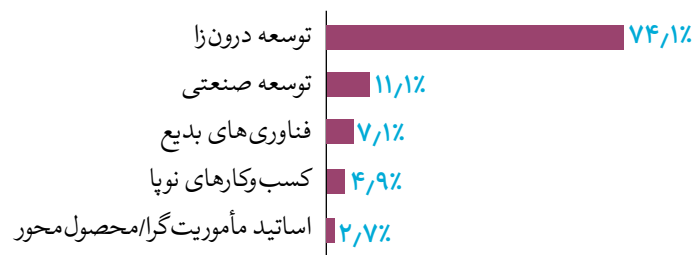
نمودار ۳- گرایش به پروژه های مأموریت گرا به تفکیک برنامه های حمایتی (سال ۱۴۰۲)

بر اساس آخرین داده های مالی استخراج شده، ۴۱۷,۹۳۷ میلیون ریال صرف حمایت از پروژه های مأموریت گرا شده که در قالب تسهیلات (۸۴,۵ درصد)، کمک بلاعوض (۱۵,۳ درصد) و پژوهانه شبکه آزمایشگاهی (۳ درصد) پرداخت شده است. همچنین مأموریت مرتبط با نفت، گاز و پتروشیمی به لحاظ دریافت مبالغ حمایتی در صدر (۲۷,۹ درصد) و مأموریت مرتبط با محیط زیست دریایی (۱۱ درصد) در جایگاه انتهایی قرار گرفته اند (نمودار ۴). شایان توجه است که نوع مداخله ستاد توسعه فناوری نانو در بخش مهمی از پروژه ها از نوع مداخله مالی نبوده و از جنس پیگیری برای تأمین مالی خصوصی یا به هم رسانی فناوری صنعت است.



نمودار ۴- توزیع مبالغ حمایتی به تفکیک مأموریت ها (سال ۱۴۰۲)

نکته جالب توجه اینجاست که مأموریت مرتبط با سلول های خورشیدی به رغم آن که تعداد کمی از پروژه های مأموریت گرا را (نمودار ۱) در خود جای داده اما به لحاظ تأمین مالی در جایگاه ششم قرار گرفته است. این موضوع نشان گر هزینه بر بودن توسعه فناوری سلول های خورشیدی است. در مورد برنامه های حمایتی ستاد نیز، برنامه توسعه درون زا، بخش قابل توجهی از حمایت های مالی (۷۴,۱ درصد) را دریافت کرده است (نمودار ۵).



نمودار ۵- توزیع مبالغ حمایتی به تفکیک برنامه‌های حمایتی (سال ۱۴۰۲)

در ادامه، جزئیات مربوط به هر یک از پروژه‌ها شامل عنوان، کاربری، فناوری مرتبط و مواردی از این دست به انضمام دستاوردهای حاصل از توسعه فناوری‌های مرتبط با این پروژه‌ها، به تفکیک هر مأموریت و ذیل هر یک از حوزه‌های صنعتی آورده شده است.

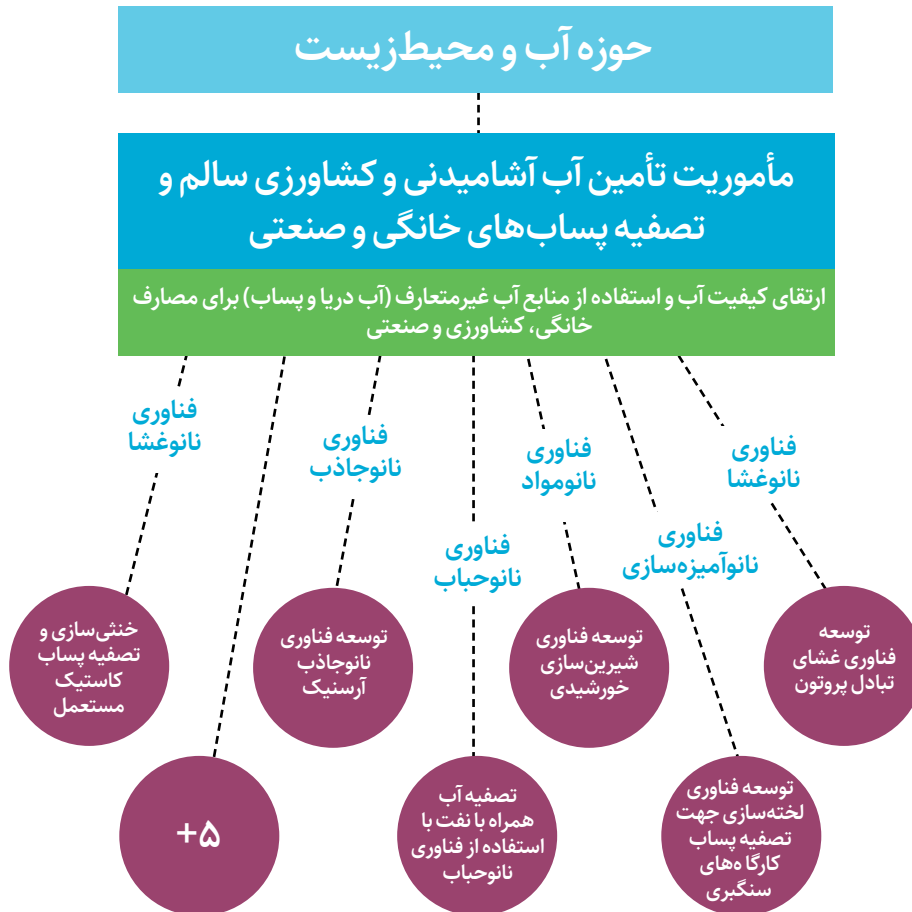
حوزه آب و محیط زیست



سامانه تصفیه آب توازن کشتی مجهز به نانومواد گندزدا
(شرکت ره آوران آینده دریا)

مأموریت ویژه ۱

تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی با استفاده از فناوری‌های نانو



روند کاهش میزان آب تجدیدپذیر^۱ در کشور به همراه برداشت بی‌رویه آب از منابع متعارف موجب شده است که شاخص نسبت مصرف آب به پتانسیل منابع آب در سال ۲۰۲۰ به بیش از ۷۵ درصد برسد و وضعیت آبی کشور را در محدوده بحرانی قرار دهد. بدین ترتیب مسئله ناترازی آب را باید یکی از مهم‌ترین مسائل کشور دانست. این چالش که از رشد تقاضا (مصرف) در برابر عرضه آب (تأمین) ناشی می‌شود، امروزه به یک موضوع بغرنج و پیچیده در کشور تبدیل شده که رفع آن به مجموعه‌ای از راه‌حل‌های سیاستی و فناورانه نیاز دارد. بنابراین، توسعه فناوری‌هایی که بتوانند به مدیریت بهتر مصرف آب کمک کرده و یا از منابع نامتعارف (مانند پساب‌ها، آب‌های لب‌شور و شور)، آب قابل استفاده را با شیرین‌سازی، آرسنیک‌زدایی، حذف بو و به‌طور کلی حذف آلاینده‌ها از پساب‌های خانگی و صنعتی تولید نمایند (بازچرخانی)، ضرورت دارد. فناوری‌هایی همچون نانو غشاها، نانو جاذب‌ها، نانو حباب‌سازها و نانوامیازه‌ها به منظور تصفیه پساب‌ها در کنار فناوری پوشش‌های نانویی برای کاهش هدررفت آب از جمله فناوری‌هایی هستند که حمایت از توسعه آن‌ها در قالب یک مجموعه پروژه مطابق جدول ۲، مورد توجه قرار گرفته است.

۱- به استناد گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس، حجم منابع آب سطحی و زیرزمینی کشور از ۱۳۰٫۱ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۷۳ به ۱۰۳٫۴ میلیارد مترمکعب در سال ۱۳۹۹ رسیده است.

جدول ۲- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی (سال ۱۴۰۲)

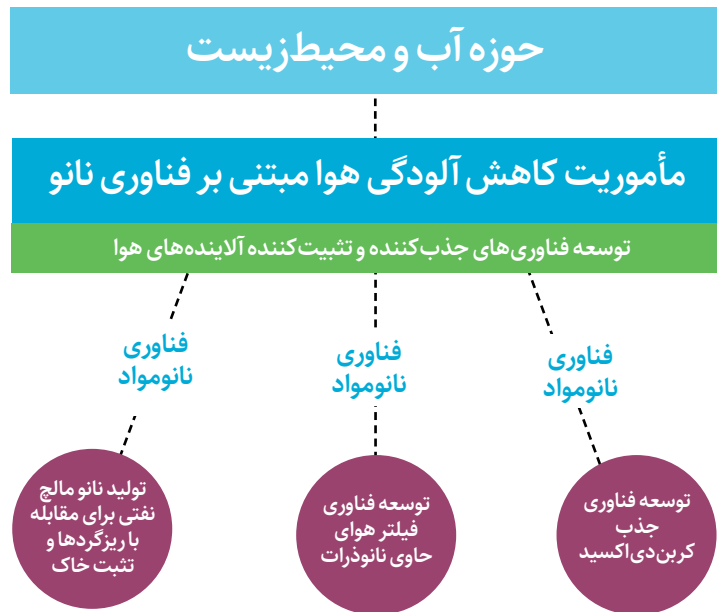
موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
آب آشامیدنی سالم	۱	توسعه فناوری غشای تبادل پروتون بر پایه نانوالیاف پلی سولفون	تصفیه آب و نمک زدایی	نانوغشای پلیمری	۳	شهرام مهدی پور عطائی	اساتید مأموریت گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۲	توسعه فناوری شیرین سازی خورشیدی با استفاده از نانوساختارهای فتوترمال	نمک زدایی	نانومواد (نانوساختار)	۲	اعظم ایرجی زاد مائده سیمایی	اساتید مأموریت گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۱,۵۷۰
	۳	توسعه فناوری نانوجاذب آرسنیک	آرسنیک زدایی	نانوجاذب	۳	مواد پیشرفته نامی	فناوری های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۸۰۰
	۴	توسعه فناوری سامانه آب شیرین کن سیار خورشیدی دارای جاذب نانوساختار	نمک زدایی	نانوجاذب	۲	فرزانه زینب حشمتی	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۳۰۰
آب کشاورزی سالم	۵	توسعه فناوری روکش استخر تقویت شده با نانوذرات جهت جلوگیری از تبخیر آب	کاهش تبخیر آب	نانومواد	۳	مهدیه شانظری احمد بیدرام	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۴۰۰
	۶	ساخت واحدهای تولید آب اکتیو شده جهت تولید آب ضد عفونی کننده و آب احیا کننده مورد استفاده در کشاورزی	تهیه آب اکتیو شده (آبی با ککش سطحی و قطبیت پایین)	نانوغشا	۳	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	توسعه درون زرا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
پساب های صنعتی	۷	خنثی سازی و تصفیه پساب کاستیک مستعمل با تماس دهنده غشایی ارتقا یافته با فناوری نانو	تصفیه پساب واحدهای پالایشگاهی	نانوغشا	۳	ستارگان نوآور سپهر پارس	فناوری های بدیع	کمک بلاعوض	۸,۰۰۰
	۸	توسعه فناوری لخته سازی با نانوکامپوزیت مغناطیسی جهت تصفیه پساب کارگاه های سنگ بری	تصفیه پساب کارگاه های سنگ بری	نانوآمیزه پلیمری	۳	سیلک پرتو پاک	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۹	تصفیه آب همراه با نفت با استفاده از فناوری نانوحباب	کمک به حفظ محیط زیست و جلوگیری از آلودگی خاک منطقه مورد نظر	نانوحباب	۵	بهسازان آب و خاک	شبکه تبادل فناوری	به هم رسانی	
	۱۰	تصفیه پساب و بازچرخانی آب پساب نساجی با استفاده از نانوغشا	تصفیه پساب نساجی	نانوغشا	۶	بهسازان آب و خاک	شبکه تبادل فناوری	به هم رسانی	
	۱۱	تحقیق و توسعه و تولید ژراتور نانوحباب ساز با هدف استفاده در حوزه تصفیه آب و پساب	افزایش اکسیژن محلول در استخر تصفیه آب	نانوحباب	۵	نانو فناوری سراج	توسعه صنعتی	تسهیلات	۱۵,۲۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱۰ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۱۲ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۲,۹۲۰ میلیارد ریال
- حذف بوی نامطبوع از روزانه ۴۵ هزار مترمکعب از آب سد الغدير شهرستان ساوه و تأمین آب آشامیدنی سالم برای حدود ۲۵۰ هزار نفر جمعیت این شهر به کمک فناوری نانوحباب
- استفاده از سامانه نانوحباب برای تصفیه خانه قیطره تهران علاوه بر افزایش راندمان تصفیه آب منجر به کاهش هزینه تأمین تجهیزات به میزان ۲۰ درصد و حداقل ۴۰ درصد صرفه جویی در مصرف انرژی نسبت به سامانه‌های هوادهی متداول شده است.
- استفاده از سامانه نانوحباب برای تصفیه فاضلاب منجر به صرفه جویی حدود ۵۰ درصدی در مصرف برق می‌شود. با توجه به تعداد تصفیه‌خانه‌های کشور (۲۵۶ عدد) و کل برق مصرفی توسط آن‌ها (۱۲۰ مگاوات) استفاده از این سامانه‌ها در تصفیه‌خانه‌های کشور منجر به صرفه جویی حدود ۵۰ مگاواتی در کشور می‌شود. هزینه تأمین این مقدار برق توسط ایجاد نیروگاه‌های گازی جدید حدود ۱,۰۰۰ تا ۱,۲۰۰ میلیارد تومان به قیمت سال ۱۴۰۲ تخمین زده شده که با سرمایه‌گذاری ۴۶۰ میلیاردی برای تجهیز تمام تصفیه‌خانه‌های کشور به این سامانه‌ها، حدود ۵۵۰ تا ۷۵۰ میلیارد تومان صرفه جویی در هزینه می‌شود.
- با تولید و عرضه گرانول‌های نانویی مبتنی بر آلومینوسیلیکات بوی نامطبوع فاضلاب‌های شهری به حداقل رسیده است. قیمت این محصول ۱۰ تا ۲۰ درصد نمونه‌های خارجی آن است.

مأموریت ویژه ۲

توسعه راهکارهای بومی کاهش آلودگی هوا مبتنی بر فناوری نانو



یکی از ابرچالش‌های ایران را باید بحران محیط زیست دانست. تولید گازهای گلخانه‌ای و انواع آلاینده‌ها در مناطق شهری به همراه فعالیت ریزگردها در مناطق جنوبی کشور از جمله مسائلی هستند که حل آن‌ها بدون استفاده از راهکارهای سیاستی، مدیریتی و فناورانه امکان پذیر نیست. بر این اساس توسعه فناوری‌هایی که بتوانند به جذب و تثبیت آلاینده‌های هوا کمک کنند، یک ضرورت ملی به شمار می‌آید. جدول ۳، پروژه‌های متمرکز بر حل این مسائل را با تکیه بر فناوری نانومواد نشان می‌دهد.

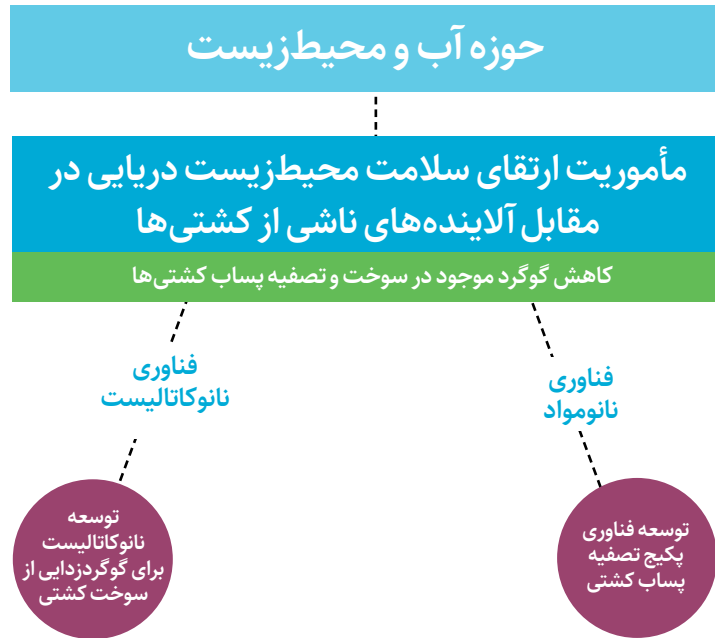
جدول ۳- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت کاهش آلودگی هوا مبتنی بر فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع / زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
آلودگی هوا	۱	توسعه فناوری جذب کربن دی‌اکسید با استفاده از اکسید گرافن	جذب کربن دی‌اکسید از منابع نیروگاهی، پالایشگاهی و سیمانی	نانومواد	۲	مالک نادری، حسنا رستگار مقدم صفاری	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۱۰۰
	۲	توسعه فناوری فیلتر هوای حاوی نانوذرات برای حذف ترکیبات آلی فرار (VOCs)	حذف ترکیبات آلی فرار از محیط‌های تولیدکننده محصولات شیمیایی	نانومواد	۵	اتم کهکشان شریف	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۶۰۰
	۳	تولید نانو مالچ نفتی برای مقابله با ریزگردها و تثبیت خاک	تثبیت خاک و جلوگیری از تولید ریزگرد	نانومواد	۷	پالایش نفت و قیر دژپا	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱۰ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۵ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۲۴,۸۰۰ میلیارد ریال
- در سال ۱۴۰۱ بیش از ۷۰۰ هزار مبدل کاتالیستی خودرو حاوی نانوکاتالیست‌های حذف آلاینده‌های هوا توسط ۷ شرکت تولیدی در این حوزه تولید شد که این مقدار نزدیک به ۶۰ درصد از کل انواع خودروهای تولید کشور در این سال بوده است. حجم بازار این مبدل‌ها در سال ۱۴۰۱، ۲۴,۶۹۰ میلیارد ریال بوده است.
- تولید و تجاری‌سازی سیستم تصفیه و ضد عفونی‌کننده هوا پلاسمایی مناسب محیط‌های سرپوشیده پرفرت‌وآمد که قابلیت تصفیه و ضد عفونی هوا برای ۱۵۰ مترمکعب در ساعت هوای خروجی را دارد و قیمت آن یک پنجم نمونه مشابه خارجی است.
- در یک منطقه متوسط از نظر آلودگی، به ازای هر توربین گازی، هر سال حدود شش تن آلودگی وارد محیط می‌شود که استفاده از فیلترهای نانویی در توربین‌های گازی، موجب کاهش قابل توجه آلاینده‌های این توربین‌ها شده است. حفاظت بهتر از قطعات توربین‌های نیروگاهی، کاهش هزینه‌های توقفات و افزایش توان تولید برق و افزایش عمر فیلترها حداقل به ۱,۵ برابر عمر فعلی از مهم‌ترین ویژگی‌های این فیلترهاست.

مأموریت ویژه ۲ // ارتقای سلامت محیط‌زیست دریایی در مقابل آلاینده‌های ناشی از کشتی‌ها



الزام کشتی‌های متردد در آب‌های بین‌المللی، به استفاده از سوخت کم گوگرد (زیر ۰٫۵ درصد) از تاریخ ژانویه ۲۰۲۳، مجموعه کشتیرانی و شرکت ملی نفت کش کشور را به دلیل استفاده از سوخت مازوت پرگوگرد (۳٫۵ درصد گوگرد) با چالش‌هایی مواجه ساخت. این مسئله به همراه مشکل تخلیه پساب کشتی‌ها موجب شد که توسعه فناوری نانوکاتالیست به منظور گوگردزدایی از سوخت کشتی و توسعه فناوری نانومواد برای تصفیه پساب کشتی‌ها تحت حمایت قرار گیرد (جدول ۴).

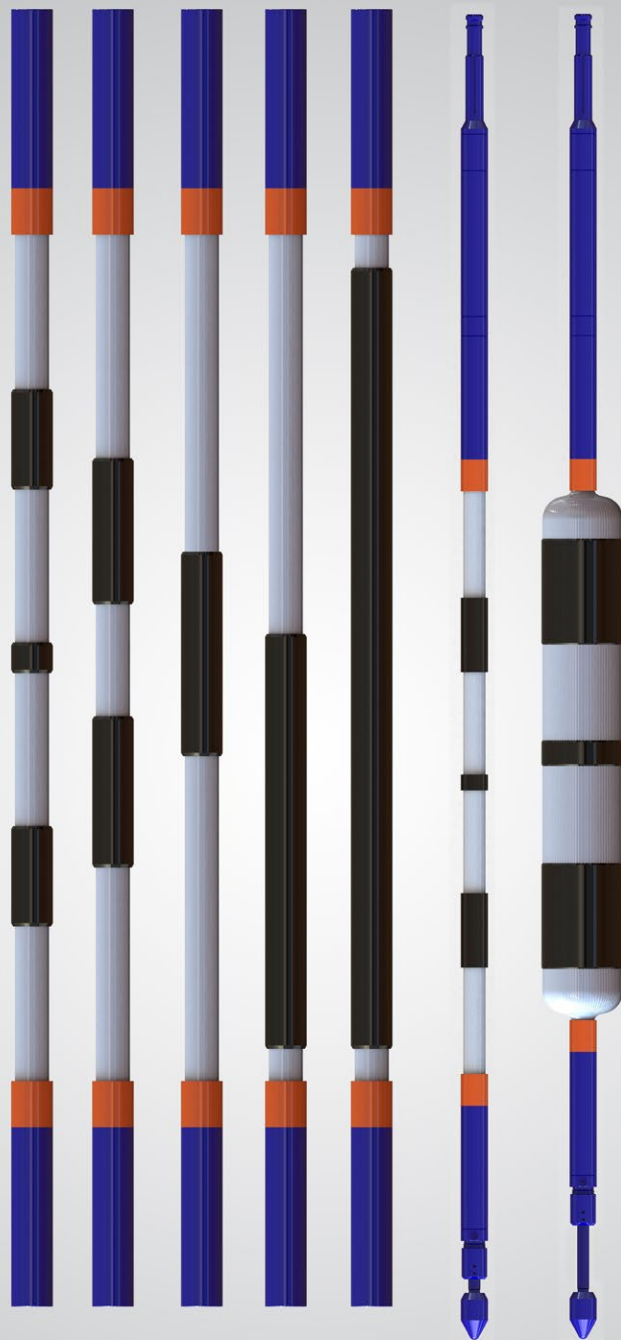
جدول ۴- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای سلامت محیط‌زیست دریایی در مقابل آلاینده‌های ناشی از کشتی‌ها (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
محیط‌زیست دریایی	۱	توسعه فناوری پکیج تصفیه پساب کشتی	تصفیه آب‌های آلوده به مواد نفتی و روغنی کشتی	نانومواد	۳	سعید بازگیر	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۶۰۰
	۲	توسعه نانوکاتالیست برای گوگردزدایی از سوخت کشتی	گوگردزدایی	نانوکاتالیست	۷	پالایش نفت و قیر دژپا	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	

دستاوردها

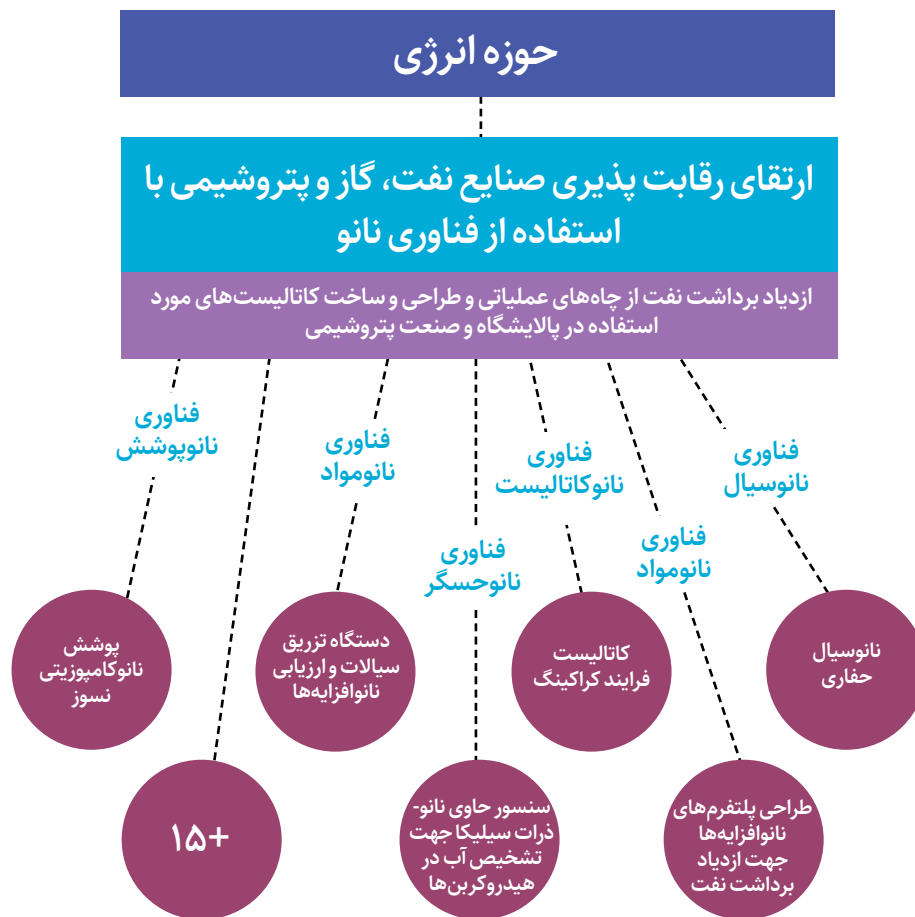
- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده: ۱ نوع محصول
- تولید سوخت کم گوگرد برای استفاده در کشتی‌ها در مقیاس پایلوت: بر اساس استانداردهای بین‌المللی از ژانویه ۲۰۲۳ سوخت کشتی‌هایی که در آب‌های بین‌المللی تردد می‌کنند به منظور حفظ سلامت محیط‌زیست دریا، باید کمتر از ۰٫۵ درصد گوگرد داشته باشند. هم‌اکنون خط پایلوت این محصول با ظرفیت ۱،۰۰۰ بشکه در روز در یزد و قم آماده بهره‌برداری است.

حوزه انرژی



ابزارهای مسدودکننده درون چاهی (پکر)
(شرکت توسعه محصول کیا صنعت شریف)

مأموریت ویژه ۴ ارتقای رقابت پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی با استفاده از فناوری نانو



ناترازی انرژی را باید یکی از کلان چالش های ملی برشمرد که به دلیل رشد فزاینده مصرف انرژی در کشور روز به روز حساس تر و پیچیده تر می شود. تحقق تولید روزانه ۵٫۸ میلیون بشکه نفت تا سال ۱۴۰۸ به منظور حل ناترازی انرژی، به حفاری ۲۰۰ حلقه چاه جدید نیاز دارد که با توجه به هزینه بالای سرمایه گذاری (۱۶۰ میلیارد دلار) و زمان بردن حفاری (حداقل ۲۰۰ روز برای حفر هر حلقه چاه)، دست نیافتنی است. بنابراین چاره ای جز ازدیاد برداشت از چاه های عملیاتی باقی نمی ماند که این امر، مستلزم به کارگیری فناوری های پیشرفته ای همچون نانو است. همچنین تحریم های اعمال شده به کشور و به تبع آن، عدم تأمین کاتالیست های مورد نیاز پالایشگاه ها و پتروشیمی ها از خارج کشور، موجب شد تا حمایت از پروژه هایی که به حل چالش های مذکور می پردازند، در اولویت قرار بگیرند. جدول ۵ فهرست این پروژه ها را نشان می دهد.

جدول ۵- فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت ارتقای رقابت پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نفت و گاز	۱	طراحی و توسعه پلتفرم های نانو افزایه ها جهت بهبود فرآیند ازدیاد برداشت نفت	کنترل و کاهش تولید شن بدون تأثیر منفی بر تولید نفت	نانومواد (افزودنی)	۴	مهسا باغبان صالحی	اساتید مأموریت گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

۱- ظرفیت تولید روزانه نفت در سال ۱۴۰۱، ۲٫۴ میلیون بشکه بوده است.

ادامه جدول ۵- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای رقابت‌پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نفت و گاز	۲	توسعه فناوری ساخت حسگر جیوه جهت صنایع آب و گاز	سنجش جیوه	نانوحسگر	۴	غلامحسین حیدری	کسب‌وکارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	
	۳	توسعه فناوری سنسور حاوی نانوذرات سیلیکا جهت تشخیص آب در هیدروکربن‌ها	تشخیص آب در هیدروکربن‌ها	نانوحسگر	۵	سیراف پارس پلیمر پویا خلیج فارس	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۱,۰۰۰
	۴	راه اندازی خط تولید سولفورزدایی از محصول LHC با استفاده از نانوکاتالیست	سولفورزدایی به منظور افزایش گرید برش‌های سبک حاصل از پالایشگاه نفت و پتروشیمی (LHC)	نانوکاتالیست	۵	پیشگام یزد صنعت فرس	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۵	توسعه نانوسیال انتقال حرارت برای بویلر	بهبود انتقال حرارت بویلر در پیک گرما و کاهش خوردگی	نانوسیال	۳	آزما سنجش پیشرو	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۶	توسعه نانوکاتالیست نقره برای واحد اتیلن اکسید	کاتالیست مورد استفاده در واحدهای پتروشیمی تولید اتیلن گلیکول	نانوکاتالیست	۷	اکسیر نوین فرایند آسیا	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۷	توسعه نانوسیال انتقال حرارت برای بویلر و هیترهای حمامی	بهبود انتقال حرارت بویلر و هیترهای حمامی در پیک گرما و کاهش خوردگی	نانوسیال	۵	آزما سنجش پیشرو	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۸	نانو سیال حفاری پایه آبی پیشرفته پایدارکننده دیواره چاه	پایدارکننده دیواره چاه	نانوسیال	۵	سیالات حفاری پارس	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۹	توسعه نانوعایق پتویی مخازن لوله	بهبود سازی مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی مخزن و خطوط لوله	نانومواد	۹	پاکان آتیه نانو دانش	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۱۰	توسعه نانوعایق پتویی خطوط لوله و مخازن	بهبود سازی مصرف انرژی و جلوگیری از خوردگی مخزن و خطوط لوله	نانومواد	۵	پاکان آتیه نانو دانش	شبکه تبادل فناوری	به هم‌رسانی	
	۱۱	تولید پوشش نانوکامپوزیتی نسوز حاوی نانوذرات برای استفاده در تأسیسات نفتی، تجهیزات نگهداری و انتقال میعانات، کمپرسورهای دما بالا و پوشش موتورهای احتراقی	ایجاد پوشش با پایداری حرارتی بالا	نانوپوشش	۵	اطلس پوشش محافظ	توسعه درون‌زا	خدمات تجاری سازی	

ادامه جدول ۵- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای رقابت‌پذیری صنایع نفت، گاز و پتروشیمی (سال ۱۴۰۲)

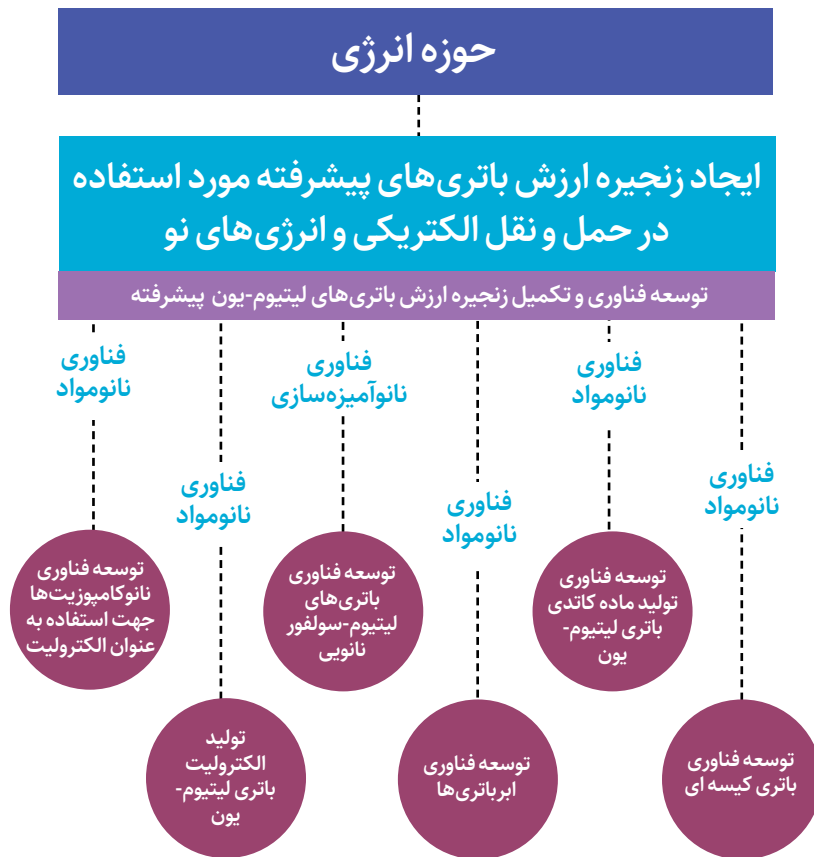
موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	
نفت و گاز	۱۲	سیال سبک و فوق سبک حفاری بر پایه نانومواد برای جلوگیری از هرزروی و آسیب دیدن سنگ مخزن چاه نفت	جلوگیری از پدیده هرزروی و آسیب دیدن سنگ مخزن چاه نفت	نانوسیال	۴	پترو پژوهان نانوگستر	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
	۱۳	تحقیق و توسعه و تولید نانوافزودنی کنترل هرزروی سیال حفاری بر پایه نانومواد	جلوگیری از پدیده هرزروی و به تاخیرانداختن آن	نانومواد (افزودنی)	۴	گروه صنعتی البرزگاز	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
	۱۴	ساخت تجهیز کنترل دوار (RCD) مبتنی بر نانوافزودنی‌ها برای کنترل فشار و جلوگیری از فوران چاه نفت در حین حفاری	کمک به آب‌بندی و تحمل فشار در بالای چاه با امکان دوران لوله‌های حفاری و ورود و خروج آن‌ها از چاه	نانومواد (افزودنی)	۴	توسعه محصول حفار صنعت شریف	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱۹,۵۰۰	
	۱۵	کاتالیست‌های تصفیه هیدروژنی (گوگردزایی، فلززدایی و نیتروژن زدایی) واحد تصفیه باقیمانده سنگین نفت خام (RCD) حاوی نانوذرات	گوگردزایی، فلززدایی و نیتروژن زدایی از واحد تصفیه باقیمانده سنگین نفت خام	نانوکاتالیست	۴	گسترش فناوری خوارزمی	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
	۱۶	تولید کاتالیست فرایند کراکینگ بستر سیال FCC برای تولید بنزین	کاتالیست‌های تولید بنزین در واحدهای پالایشگاهی	نانوکاتالیست	۷	شهر کاتالیست رزاروند	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی		
	۱۷	تولید کاتالیست فرایند کراکینگ بستر سیال RFCC برای تولید بنزین	کاتالیست‌های تولید بنزین در واحدهای پالایشگاهی	نانوکاتالیست	۷	شهر کاتالیست رزاروند	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی		
	۱۸	دستگاه تزریق سیالات و ارزیابی نانوافزایه‌ها در فرایند انگیزش چاه	شبیه‌سازی محیط مخزن نفت	نانومواد (افزودنی)	۳	پترو پژوهش اهورا	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰	
	۱۹	توسعه فناوری جاذب چارچوب آلی-فلزی برای جداسازی پارازایلین با انتخاب پذیری و ظرفیت جذب بالا	جداسازی پارازایلین از دیگر ایزومرهای زایلین و اتیلن بنزن	نانومواد (چارچوب آلی-فلزی)	۵	عماد خدادادی	کسب و کارهای نوپا	پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	۷۵,۵	
	۲۰	طراحی و ساخت اکسترودر دو پیچ جهت تولید نانوکامپوزیت‌های پلیمری	تولید نانوکامپوزیت‌های پیشرفته پلیمری		۵	طراح صنعت پویا پژوه	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱۵,۰۰۰	
	۲۱	افزایش بازده تولید گاز و بهبود پراکندگی فوم زای شیمیایی در بستر پلیمری با استفاده از فناوری نانو	عامل فوم‌زای نانویی در محصولات پلیمری	نانومواد	۸	نانو امرات توتیای لاوان (نانوناتل)	توسعه صنعتی	کمک بلاعوض	۴۵۰	
	پتروشیمی									

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۴۳ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۳۲,۷۵۰ میلیارد ریال
- صادرات در سال ۱۴۰۱: ۲ میلیون دلار
- صرفه جویی ۴۵ میلیون یورویی با تولید و مصرف نانوکاتالیست گوگردزدا؛ یکی از مهم‌ترین فرآیندهای پالایشگاه‌ها در راستای ارتقا و بهبود ترکیب محصولات پالایشی فرآیندهای تصفیه هیدروژنی برش‌های سنگین در محدوده مازوت (نفت کوره) است که از آن تحت عنوان فرآیند RCD یاد می‌شود و در واقع این واحد زمینه لازم برای تبدیل نفت کوره سنگین به بنزین و محصول سبک‌تر را فراهم می‌آورد. این کاتالیست ترکیبی از ۱۱ کاتالیست مختلف است که هم‌اکنون در پالایشگاه امام خمینی شازند اراک جایگزین نمونه‌های آمریکایی و روسی شده و با کارایی بالاتر از آن‌ها در حال کار است.
- سالانه نزدیک به ۴ میلیون تن برش‌های سنگین محدوده مازوت در کشور تولید می‌شود که استفاده از نانوکاتالیست واحد RCD در پالایشگاه شازند اراک علاوه بر صرفه جویی ارزی ناشی از جایگزین کردن نوع خارجی منجر به تولید بنزین و محصولات سبک‌تر از این مواد باقیمانده سنگین نفت خام (حدود ۵۰ درصد) شده است.
- بی‌نیازی از واردات با تولید کاتالیست‌های آلومینا ایرانی: با تولید انواع مختلف کاتالیست‌های نانویی از جمله کاتالیست آلومینای فعال، کاتالیست اکتیو آلومینا پروموت شده با آهن و کاتالیست بازیابی سولفور نیاز به واردات آن‌ها از خارج رفع شده است. این کاتالیست‌ها در پالایشگاه‌های ایلام، هاشمی‌نژاد، فازهای مختلف پارس جنوبی و پتروشیمی خارک مورد استفاده قرار گرفته است.
- کاتالیست‌های LTS و Methanation تولید داخل در راکتورهای واحد آمونیاک پتروشیمی هنگام بارگذاری و مورد استفاده قرار گرفت. پتروشیمی هنگام با ظرفیت تولید ۲,۲۰۰ تن آمونیاک در روز در منطقه ویژه اقتصادی پارس جنوبی قرار دارد که در سال‌های قبل کاتالیست مورد نیاز خود را از شرکت هالدرتاپسو دانمارک تأمین می‌کرد.
- صادرات ۲۰ میلیون دلاری نانوکاتالیست ایرانی به روسیه: کارشناسان یک شرکت دانش‌بنیان در سه مجتمع فولاد و پتروشیمی روسیه در حال راه‌اندازی واحدهای تولید کاتالیست برای این کشور هستند و قرار است بزرگ‌ترین پتروشیمی تولیدکننده اوره و آمونیاک جهان نیز با کاتالیست‌های ایرانی وارد مدار تولید شود.
- تنها کاتالیزور تولید اتیلن جهان، کاتالیست هیدروژناسیون استیلن است. این کاتالیست در صدر کالاهای تحریمی جای گرفت و هدف از این تحریم ضربه زدن به شرکت‌های ارزش‌آفرین در صنعت پتروشیمی بود. مزایای تولید این کاتالیست‌ها در کشور کاهش قیمت خرید (نسبت به کاتالیست خارجی)، افزایش دانش متخصصان ایرانی، افزایش راندمان تولید محصولات مهمی چون اوره، آمونیاک و متانول در کشور است که هم‌اکنون مشتری این کاتالیست، پتروشیمی مروارید در عسلویه است.

مأموریت ویژه ۵

ایجاد زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته مورد استفاده در حمل و نقل الکتریکی و انرژی‌های نو



ظهور خودروهای الکتریکی مهم‌ترین ابرروند حمل و نقل در دنیا محسوب می‌شود؛ به طوری که بسیاری از کشورهای پیشرفته دنیا اعلام کرده‌اند، طی سال‌های آینده، فروش خودروهای درون‌سوز را به تدریج ممنوع خواهند کرد. کشور ما نیز تحت تأثیر این ابرروند جهانی، برنامه‌هایی را برای توسعه حمل و نقل برقی آغاز کرده است. به علاوه برخی از شرکت‌های داخلی (از جمله مپنا) برای تولید باتری‌های لیتیوم-یون پیشرفته-که پرچالش‌ترین جزء خودروهای برقی است- نیز سرمایه‌گذاری کرده‌اند. با این حال، تجهیزات و فناوری این خطوط تولید تماماً از خارج از کشور تأمین شده و از آنجایی که باتری‌های لیتیوم-یون به شدت در معرض تغییرات فناوری هستند، این بیم وجود دارد که در آینده نزدیک، فناوری‌های خریداری شده، منسوخ گشته و فاصله کشور با دنیا در این زمینه عمیق و بیشتر شود. از همین رو توسعه فناوری باتری‌های لیتیوم-یون پیشرفته و تکمیل زنجیره ارزش در این حوزه با تکیه بر فناوری نانومواد هدف‌گذاری شد و پروژه‌هایی به همین منظور تعریف و مورد حمایت قرار گرفت. مشخصات این پروژه‌ها در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ایجاد زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته (سال ۱۴۰۲)

موضوع / زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
باتری‌های پیشرفته	۱	توسعه فناوری تولید ماده کاتدی باتری‌های لیتیوم - یون با رویکرد اقتصاد چرخه‌ای	تولید ماده کاتدی باتری با فناوری جرم سیاه باتری‌های مستعمل لیتیومی	نانومواد (نانوساختار)	۲	آدرینه ملک خاچاطوریان	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

ادامه جدول ۶- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ایجاد زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
باتری‌های پیشرفته	۲	توسعه فناوری باتری‌های لیتیوم - سولفور نانویی	تولید باتری‌های مورد استفاده در صنایع هوایی	نانوآمیزه پلیمری	۲	وحید جباری	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۳	توسعه فناوری نانوکامپوزیت‌های حاوی MOF جهت استفاده به عنوان الکترولیت حالت جامد در باتری‌های لیتیومی	تولید باتری با چگالی انرژی بالاتر مناسب مناطق کم‌رطوبت	نانومواد (چارچوب‌های فلزی-آلی)	۳	حامد ابوطالبی، نرگس نوبخت، حمیده کاشانی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۷۵۰
	۴	توسعه فناوری باتری کیسه‌ای مبتنی بر آند نانوسیلیکونی	تولید باتری‌های ارزان قیمت با سرعت بالای ذخیره‌سازی	نانومواد	۳	محمد آقابرابرپور نقارچی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۳,۵۰۰
	۵	توسعه فناوری ابرباتری‌ها با استفاده از نانومواد دوبعدی	تولید ابرباتری برای استفاده در توربین‌های بادی و نیروگاهی	نانومواد	۳	مالک نادری، آرش قاضی تبار	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۰۰۰
	۶	تولید الکترولیت باتری لیتیوم یون در مقیاس آزمایشگاهی	تولید الکترولیت باتری لیتیومی	نانومواد	۵	توسعه فناوری داریاتوان گستر	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۱,۲۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۱ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۵۰ میلیارد ریال
- بومی‌سازی مواد اصلی مورد استفاده در باتری‌های لیتیوم-یون: ماده کاتدی پرهزینه‌ترین بخش باتری‌های لیتیوم-یون بوده و از اهمیت اقتصادی و فنی بالایی برخوردار است. الکترولیت نیز بخش قابل توجهی از دانش فنی تولید سلول باتری را نیز به خود اختصاص می‌دهد و عملاً بدون دانش فنی فرمولاسیون الکترولیت نمی‌توان به دانش فنی تولید باتری به‌طور کامل دست یافت. از این رو، این دو ماده در اولویت برای ساخت و بومی‌سازی قرار گرفتند و هم‌اکنون خط تولید نیمه‌صنعتی دو محصول کاتدی راه‌اندازی شده و یک شرکت فناور دیگر نیز تولید الکترولیت باتری لیتیوم-یون در مقیاس آزمایشگاهی را شروع کرده و به دانش فنی آن دست یافته است.

مأموریت ویژه ۶

ایجاد خط تولید نیمه‌صنعتی سلول خورشیدی

نسل جدید نانو ساختار



ایران به‌رغم قرار گرفتن در کمربند خورشیدی و متوسط ۲۸۰ روز آفتاب در سال، برق خورشیدی ناچیزی را با استفاده از سلول‌های وارداتی تأمین می‌کند. این در حالی است که طبق برنامه‌ریزی‌های بالادستی در کشور، تولید برق خورشیدی می‌بایست به ۷۵ هزار مگاوات در سال ۲۰۳۰ برسد. سلول خورشیدی پروسکایتی، مهم‌ترین روند فناوری‌های انرژی خورشیدی در جهان است که بیشترین رشد در بازده را داشته و هم‌اکنون به بیش از ۲۵ درصد رسیده است (در حد سلول سیلیکونی متداول). به دلیل پتانسیل این فناوری در دستیابی به بازده‌های بیشتر و هزینه ساخت پایین‌تر، این سلول‌ها توجه زیادی را از نظر تجاری به خود جلب کرده‌اند و پیش‌بینی می‌شود که قیمت آن‌ها به کمتر از یک سوم سلول‌های خورشیدی سیلیکونی مرسوم برسد. پروسکایت‌ها دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی هستند که استفاده از آن‌ها را در سلول‌های خورشیدی توجیه می‌کند. مواد خام استفاده شده و نیز روش‌های ساخت این مواد (مانند پرینت)، هر دو ارزان و کم‌هزینه هستند. از سوی دیگر ضریب جذب زیاد این مواد، امکان استفاده از فیلم‌هایی با ضخامت کم را ممکن می‌سازد. به عبارت دیگر، برای جذب کامل نور مرئی تنها به یک فیلم چندصد نانومتری از پروسکایت نیاز است. ترکیب این ویژگی‌ها، امکان ساخت ماژول‌های خورشیدی ارزان، پربازده، نازک، سبک و انعطاف‌پذیر را فراهم می‌سازد. بر همین اساس توسعه فناوری سلول‌های خورشیدی پروسکایتی با تکیه بر فناوری نانو مواد مورد توجه قرار گرفت و پروژه‌هایی به همین منظور تعریف و از آن‌ها حمایت شد. جزئیات این پروژه‌ها را می‌توانید در جدول ۷ مشاهده کنید.

جدول ۷- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت خط تولید نیمه‌صنعتی سلول خورشیدی نسل جدید نانو ساختار (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
سلول خورشیدی	۱	استفاده از یادگیری ماشینی جهت بهینه‌سازی سلول خورشیدی پروسکایتی	بهینه‌سازی عملکرد سلول خورشیدی	هوش مصنوعی	۲	نیما تقوی نیا	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۱,۷۰۰
	۲	ساخت ماژول سلول خورشیدی پروسکایتی نانو ساختار با پایداری بالا	ارتقای سلول خورشیدی به ماژول خورشیدی	نانو مواد (نانو ساختار)	۵	توسعه فناوری شریف سولاز	توسعه صنعتی	تسهیلات	۳۰,۰۰۰

۱- این مبلغ از سوی بنیاد ملی علم ایران پرداخت شده است.

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۲ نوع محصول
- ساخت ماژول تمام پرینتی پروسکائیتی نانوساختار همراه با برش لیزری: با حمایت‌های ستاد فناوری نانو در سال ۱۴۰۲ افزایش مقیاس از سلول به ماژول تحقق پیدا کرد و هم‌اکنون پتانسیل ساخت خط تولید پایلوت این ماژول‌ها با تجهیزات ساخته شده در کشور وجود دارد.

حوزه کشاورزی



استفاده از دستگاه تولیدکننده نانوحباب در گلخانه آناویتوا
(شرکت نانوفناوری سراج)

مأموریت ویژه ۷ توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا



پایین بودن بهره‌وری مصرف آب و تولید محصولات در حوزه کشاورزی به همراه بالا بودن ضایعات زنجیره تولید و توزیع محصولات کشاورزی از جمله مسائلی هستند که پروژه‌های توسعه فناوری با تکیه بر فناوری‌های نانو مواد، نانوپوشش‌ها، نانوحامل‌ها، نانوحباب‌ها و... به آن‌ها پرداخته‌اند. جزئیات مربوط به این پروژه‌ها در جدول ۸ آمده است.

جدول ۸- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
کشاورزی و تأمین غذا	۱	توسعه فناوری اصلاح بذر با استفاده از پوشش‌های پلیمری نانوکامپوزیتی	افزایش خواص مکانیکی، جوانه‌زنی و... بذر	نانوپوشش	۵	عهدیه امجدی	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۳۰۰
	۲	توسعه فناوری کیت تشخیص سریع آفلاتوکسین M1 در شیر	تشخیص سریع سم آفلاتوکسین	تشخیص دهنده‌ها	۴	لیلافره مند	کسب و کارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	

ادامه جدول ۸- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
کشاورزی و تأمین غذا	۳	توسعه فناوری کودهای نانوکلاته	تأمین مؤثرتر عناصر ریزمغذی در کشت محصولات کشاورزی	نانوحامل (نانومیسِل)	۶	علیرضا مرادزاده	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض، پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	کمک بلاعوض: ۳۲۵,۸ پژوهانه شبکه آزمایشگاهی: ۱۴۳,۶
	۴	توسعه فناوری نانو آفت کش گیاهی بر پایه نانوذرات سیلیسیم دی‌اکسید، اکسید روی و روغن درخت چای	مقابله با کرم خراط	نانومواد (نانوامولسیون)	۴	مجید بگیان	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۵	توسعه فناوری پوشش دهی بذر با استفاده از نانومواد کربنی به عنوان حامل باکتریایی در مایه تلقیح جامد	پوشش دهی بذر با استفاده از نانوبیوچار آغشته به باکتری	نانوپوشش	۳	سیما آزادمنش	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض، پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	کمک بلاعوض: ۵,۰۰۰ پژوهانه شبکه آزمایشگاهی: ۵۹
	۶	توسعه فناوری سم علف کش از ترکیبات طبیعی	کنترل علف‌های هرز با استفاده از اسانس‌های گیاهی	نانومواد (نانوامولسیون)	۴	مجید عزیزی	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۳۲۰
	۷	توسعه فناوری نانوپوشش خوراکی به منظور افزایش ماندگاری میوه سیب	افزایش ماندگاری میوه‌ها (سیب و ...)	نانوپوشش	۴	طیبه شاهی	کسب و کارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	
	۸	محصول سطوح آغشته به مایع برای جلوگیری از چسبندگی مواد غذایی به ظروف بسته بندی و تجهیزات تولید مواد غذایی	جلوگیری از چسبندگی مواد غذایی به ظروف	نانومواد	۴	علی موسوی	کسب و کارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	
	۹	توسعه فناوری آفت کش و آفت گریز گیاهی بر پایه نانوامولسیون با خواص بهبود یافته	استفاده از مواد مؤثر گیاهی برای کنترل و دور کردن آفات	نانومواد (نانوامولسیون)	۶	توسعه سبز فناوران سروین آتیه	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۲۰۰
	۱۰	توسعه فناوری پوشش نانوساختار برای اصلاح غیرژنتیکی بذر به منظور افزایش ماندگاری و مقاومت به تنش خشکی	افزایش ماندگاری و مقاومت بذر به تنش خشکی	نانوپوشش	۵	پاک رستن چشمه میهن	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۳۰۰

ادامه جدول ۸- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت توسعه فناوری‌های پیشرفته نانو برای ارتقای حوزه کشاورزی و تأمین غذا (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
کشاورزی و تأمین غذا	۱۱	توسعه فناوری وکس میوه حاوی نانوذرات با قابلیت افزایش ماندگاری	پوشش ضد میکروبی و ضد اشعه فرابنفش برای حفظ کیفیت و ماندگاری میوه	نانومواد	۳	آراس تولید پژوهش مبنا	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۲۵۰
	۱۳	تولید مستقیم و پایلوت نانوفیبر سلولز از خاک اره و پسماند کشاورزی	باز یافت نانوساختارها از پسماندهای کشاورزی	نانوالیاف	۵	نانو نوین پلیمر	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱۰,۰۰۰
	۱۴	تولید کود اوره آهسته رهش گوگردی پوشش داده شده با مواد نانوکامپوزیتی زیست سازگار	کود اوره برای تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاه	نانو آمیزه	۷	چشمه سازان پردیس اپردیس زراعت اطلس	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
	۱۵	تحقیق و توسعه و تولید نانوأفت کش گیاهی بر پایه عصاره گیاهی مورد (Myrtus Communis) برای مبارزه با بیماری باکتریایی درختان میوه دانه دار و غلات به منظور تولید محصول سالم و بدون باقیمانده سمی	مبارزه با بیماری باکتریایی میوه دانه دار و غلات	نانومواد	۵	نانو سبزاوران طبوبی	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱۰,۰۰۰
	۱۶	ضد عفونی کننده و نگهدارنده میوه بر پایه کوانتوم دات های کربنی	ضد عفونی کننده و نگهدارنده میوه	نانومواد (کوانتوم دات)	۵	شیمی صنعت رشد سهند	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	
	۱۷	توسعه محصول نانوبایو آفت کش بر پایه گیاه چریش (Azadirachta indica) بر پایه فناوری نانومولسیون برای مبارزه با آفات گیاه زعفران	آفت کش زیست سازگار برای مبارزه با آفات گیاه زعفران	نانومواد (نانومولسیون)	۵	نانو سبزاوران طبوبی	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	
	۱۸	استفاده از نانوحباب اکسیژن در افزایش بهره‌وری گلخانه‌های هیدروپونیک و خاکی	افزایش بهره‌وری گلخانه‌های کشت آبی و خاکی خیار	نانوحباب	۵	پیشگامان نانوحباب فردانگر	توسعه صنعتی	تسهیلات	۲,۵۰۰
	۱۹	تولید قارچ کش نانوبیولوژیک از عصاره اسپند علیه قارچ ورتیسیلیوم	آفت کش زیست سازگار برای مبارزه با قارچ ورتیسیلیوم در گیاه یونجه	نانومواد (نانومولسیون)	۵	زیست کنترل نانومقیاس	توسعه صنعتی	تسهیلات	۱,۰۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱۰ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۱۰ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۴۹۴ میلیارد ریال
- استفاده از سامانه نانوحباب در ۱۰ استخر پرورش ماهی در کشور به دلیل بهبود کیفیت آب و توزیع یکنواخت اکسیژن و کاهش تلفات منجر به افزایش تراکم آبی پروری تا دو برابر شده است.
- استفاده از سامانه نانوحباب در بیش از ۱۰۰ گلخانه آب‌کشتی (هیدروپونیک) صیفی‌جات در کشور منجر به افزایش ۱۵ تا ۲۰ درصدی برداشت محصول و ۲۵ تا ۳۰ درصدی ارزش غذایی محصولات شده است.
- مساحت کل گلخانه‌های آب‌کشت در کشور حدود ۱,۰۰۰ هکتار است که در صورت مجهزشان همه این گلخانه‌ها به سامانه نانوحباب، افزایش ۱۵ درصدی برداشت محصول در این گلخانه‌ها، معادل ایجاد ۱۵۰ هکتار گلخانه جدید است. اگر بخواهیم با ساخت ۱۵۰ هکتار گلخانه، ۱۵ درصد به تولید محصولات آب‌کشت اضافه کنیم، ۳ هزار و ۷۵۰ میلیارد تومان سرمایه‌گذاری لازم است درحالی‌که به وسیله فناوری نانوحباب با صرف ۵ درصد از این هزینه می‌توانیم همین نتیجه را محقق کنیم.
- تولید سالانه محصولات آبی در ۲۵ هزار مزرعه پرورش آبی کشور چیزی حدود ۵۰۰ هزار تن است که در صورت تجهیز تمام این مزارع به سامانه نانوحباب و با توجه به افزایش صددرصدی تراکم، این تولید به یک میلیون تن می‌رسد. چنانچه بخواهیم از روش دو برابر کردن مزارع برای دو برابر کردن محصولات آبی استفاده کنیم، در مجموع ۱۶۷ هزار میلیارد تومان سرمایه لازم است. درحالی‌که با کمک فناوری نانوحباب همین نتیجه را با ۲۰ درصد این هزینه به دست خواهیم آورد.
- اثربخشی این فناوری به گونه‌ای بوده که این تجهیزات به خارج از کشور هم صادر شده‌اند. برای نمونه در بلاروس از این تجهیزات نانوحباب ایرانی برای پرورش ماهی استفاده می‌شود و یک سامانه نانوحباب هم به کشور ارمنستان صادر شد تا در گلخانه هیدروپونیک گوجه‌فرنگی به مساحت ۴,۰۰۰ مترمربع در شهر ایروان استفاده شود.
- ۶۰ درصد از هزینه‌های شرکت‌های حوزه دام و طیور مربوط به خوراک است که نانومکمل خوراک دامی تولید داخل ضمن کاهش این هزینه، اثربخشی و جذب بالاتری نسبت به مکمل‌های رایج دارد.

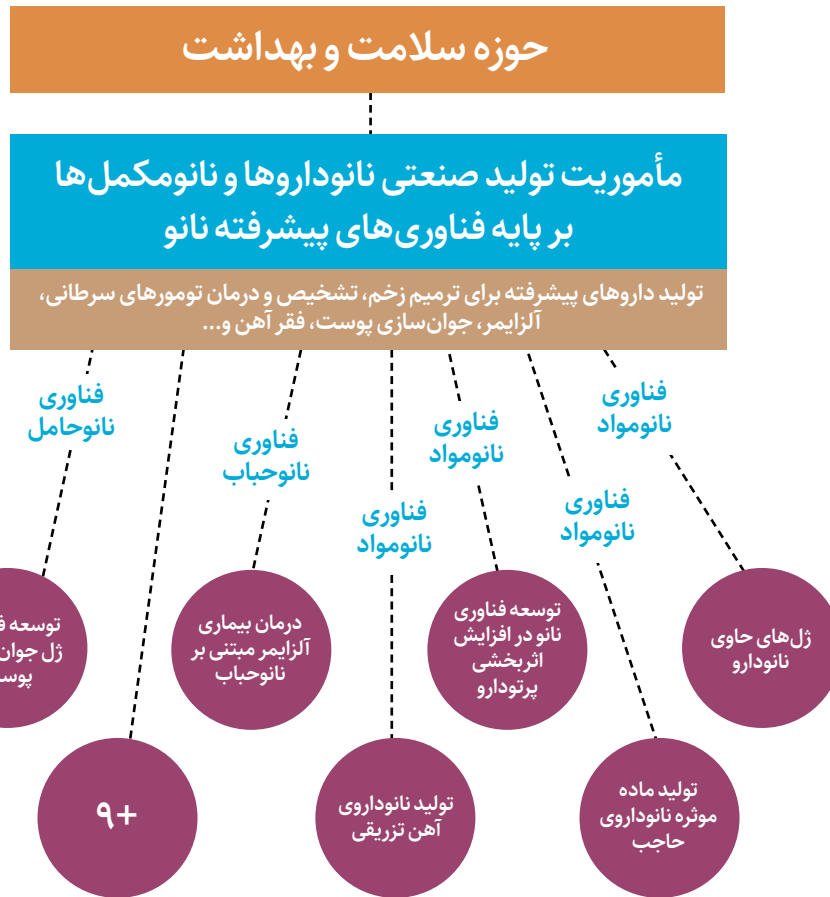
حوزه سلامت و بهداشت



کپسول مکمل کلسیم حاوی نانومیله‌های هیدروکسی آپاتیت
(شرکت دارو سلامت فارمد)

مأموریت ویژه ۸

تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل‌ها بر پایه فناوری‌های پیشرفته نانو



کاهش سطح دسترسی بیماران به محصولات پیشرفته حوزه سلامت، شیوع بیماری‌های مسری، گسترش بیماری‌های شایع غیرمسری و مشکلات تغذیه‌ای حاصل از کاهش کیفیت زندگی را می‌توان از مهم‌ترین چالش‌های حوزه سلامت در کشور برشمرد. بر اساس این نیاز، بخشی از پروژه‌های توسعه فناوری حوزه سلامت به سمت چالش‌های مذکور جهت‌دهی شد که توسعه فناوری‌های نانوحامل‌های دارویی، نانومواد و نانوحباب را برای حل این چالش‌ها به دنبال داشت. جدول ۹، مشخصات این پروژه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۹- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل‌ها بر پایه فناوری‌های پیشرفته نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوداروها	۱	فرآورده‌های مبتنی بر ژل‌های حاوی نانودارو جهت کاربرد در درماتولوژی	ترمیم زخم‌های عمیق و سوختگی	نانومواد (هیدروژل)	۴	امیر شاملو	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۱,۱۰۰
	۲	توسعه فناوری نانو در افزایش اثربخشی پرتودارو با هدف درمان تومورها	درمان سرطان	نانومواد	۶	پرهام گرامی فر	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۱,۴۰۰

ادامه جدول ۹- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل‌ها بر پایه فناوری‌های پیشرفته نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوداروها	۳	توسعه فناوری اسکوالن نانوساختار در حوزه سلامت و درمان	کنترل فشار و چربی خون	نانومواد (نانوساختار)	۵	نفیسه فرهادیان	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۴	توسعه فناوری نانوداروی آمورف با استفاده از فناوری میکروفلوئیدیک	درمان فشارخون	نانومواد	۲	احمد رهبر کلیمشی	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۵	توسعه فناوری داروی درمان بیماری آلزایمر مبتنی بر نانوحباب	درمان بیماری آلزایمر	نانوحباب	۴	محمد جواد کریم زاده انرگس نصرالهی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۵۰۰
	۶	توسعه فناوری ژل جوان‌کننده پوست حاوی نانولپوزوم‌های بارگذاری شده با عصاره سلول‌های بنیادی گیاه گندم	مغذی و جوان‌سازی پوست	نانوحامل (نانولپوزوم)	۴	مرتضی کوثری نسب	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۷	توسعه فناوری نانومولسیون ملاتونین جهت افزایش اثربخشی دردهای پایین به عنوان داروی آرام‌بخش	آرام‌بخش	نانومواد (نانومولسیون)	۶	راد بهین دانش	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۸	تولید ماده مؤثره نانوداروی حاجب تیلمانوسپت (Tilmanocept) مبتنی بر نانوساختار فلزی	تشخیص بافت‌های سرطانی	نانومواد (رادایواکتیو)	۵	کیما کالای رازی	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
	۹	تولید نانوداروی آهن تزریقی (فریک کربوکسی‌مالتوز) بر پایه نانوساختارهای آهن برای درمان کم‌خونی شدید (فقر شدید آهن)	درمان کم‌خونی شدید (فقر شدید آهن)	نانومواد (نانوساختار)	۵	راد بهین دانش	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
	۱۰	توسعه فناوری مکمل پیشگیری و درمان آلزایمر حاوی نانوذرات عصاره‌های گیاهی	پیشگیری و درمان بیماری آلزایمر	نانومواد (نانوذرات)	۴	مهدیه مرئی، ماریا بیهقی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض، پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	کمک بلاعوض: ۶۰۰، پژوهانه شبکه آزمایشگاهی: ۴۰۰
نانومکمل‌ها	۱۱	توسعه فناوری مکمل غذایی حاوی نانوذرات با قابلیت تقویت سیستم ایمنی بدن	تقویت سیستم عصبی و ایمنی بدن	نانومواد (نانوذرات)	۴	طاهره شاه بداغی یگانه	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۳۵۰
	۱۲	توسعه فناوری ویتامین D۳ پوشش‌دار شده	تأمین ویتامین D بدن	نانوحامل	۴	حدیث رستم‌آبادی	کسب‌وکارهای نوپا	خدمات تجاری‌سازی	

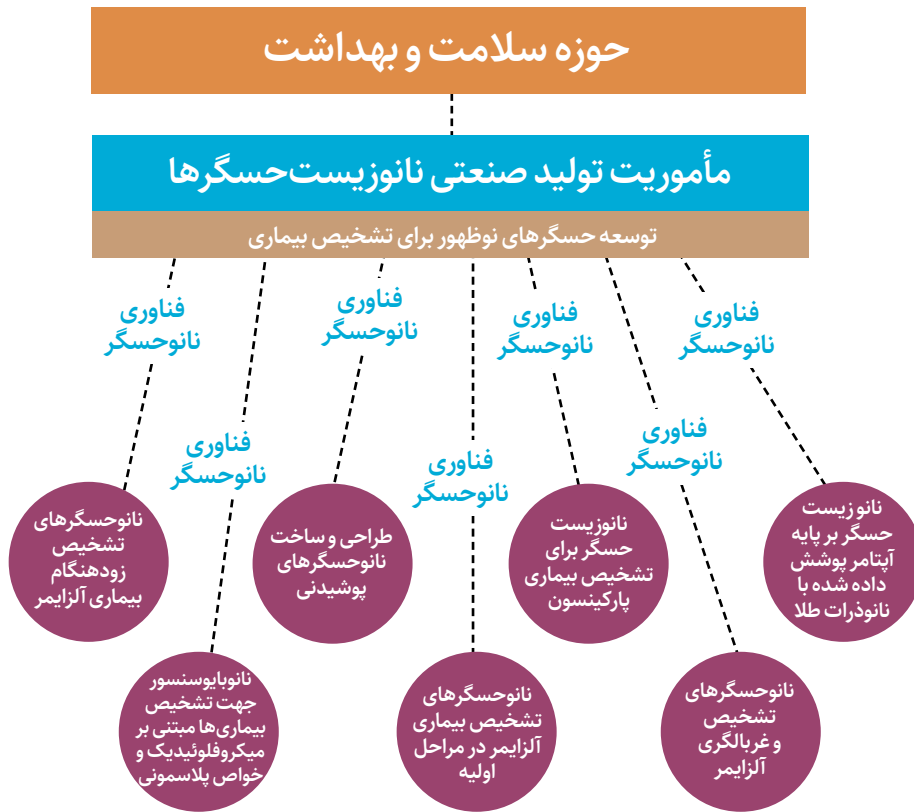
ادامه جدول ۹- فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوداروها و نانومکمل ها بر پایه فناوری های پیشرفته نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانومکمل ها	۱۳	توسعه و تولید مکمل دارویی نانومایسلار حاوی عصاره جینسنگ، خارمریم و کندر برای کاهش عوارض کبد چرب و تقویت حافظه	کاهش عوارض کبد چرب و تقویت حافظه	نانوحامل (نانومیسِل)	۴	داروسازی باریج اسانس	توسعه درون زا	تسهیلات	۱۸,۹۳۱
	۱۴	توسعه و تولید مکمل نوروزوم بر پایه فناوری نانولیپوزوم برای کاهش علائم اوتیسم و اختلال کمبود توجه بیش فعالی (ADHD) در کودکان	کاهش علائم اوتیسم و اختلال کمبود توجه بیش فعالی (ADHD) در کودکان	نانوحامل (نانولیپوزوم)	۵	فناوران وندا فارمد	توسعه درون زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
	۱۵	مواد مؤثره انکپسوله منیزیم اکساید و کلسیم کربنات به عنوان مکمل تغذیه ای با انحلال و جذب بهتر، طعم کمتر عوارض جانبی کمتر	مکمل تغذیه ای با انحلال و جذب بهتر، طعم کمتر و عوارض جانبی کمتر	نانوحامل (نانوکپسول)	۵	عصر نانو	توسعه درون زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۹ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۲۲ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۳,۳۰۰ میلیارد ریال
- فناوری ساخت نانوذرات لیپوزومال در داخل کشور بومی سازی شده و شرکت های متعددی از این فناوری در ساخت نانودارو و مکمل های غذایی مختلف از جمله آهن، روی و کلسیم استفاده و وارد بازار مصرف کرده اند.
- نزدیک به ۶۰ درصد از کل بازار ۵۷۰ میلیارد ریالی فناوری نانو در حوزه سلامت مربوط به نانوداروها و مکمل های نانویی است. همچنین از بازار ۳,۳۰۰ میلیارد ریالی فروش نانودارو و مکمل ها در سال ۱۴۰۱، حدود ۴۷ درصد مربوط به نانوداروها و ۵۳ درصد سهم مکمل های نانویی است.
- در هفت سال گذشته (۱۳۹۵-۱۴۰۱) حجم فروش نانوداروهای تولید داخل بالغ بر ۵,۳۰۰ میلیارد ریال بوده است که بیش از ۱,۶۰۰ میلیارد ریال آن مربوط به سال ۱۴۰۱ است. همچنین در این مدت ۹,۲ میلیون دلار، صادرات این محصولات به کشورهای دیگر از جمله سوریه و ترکیه بوده است.
- تولید نانوداروهای داخلی در مجموع هفت سال گذشته بیش از ۹۰ میلیون دلار یعنی حدود ۱۰ برابر میزان صادرات آن ها صرفه جویی ارزی داشته است.
- در همین مدت کاهش هزینه های بیمه های سلامت و درمان از تولید و جایگزین شدن نانوداروهای ساخت داخل حدود ۷,۰۰۰ میلیارد ریال بوده است.
- مکمل های نانویی زینک (فلز روی) تولید داخل به دلیل بهره مندی از فناوری نانولیپوزوم دو برابر جذب بهتر نسبت به مکمل های زینک موجود در بازار دارد.

مأموریت ویژه ۹ تولید صنعتی نانوزیست حسگرها



یکی از اصلی‌ترین کلان‌روندهای ده ساله آتی دنیا، انقلاب صنعتی چهارم و تحول دیجیتال است. انقلاب صنعتی چهارم اجزای مختلفی دارد که یکی از مهم‌ترین این اجزا حسگرها هستند به طوری که حتی برخی آینده‌پژوهان، حسگرها را به عنوان قلب این انقلاب و ارتباط فضای حقیقی با مجازی معرفی می‌کنند. مؤسسات معتبری مانند مجمع جهانی اقتصاد (۲۰۱۶ و ۲۰۲۰)، مؤسسه تحقیقات صنعتی (ایتری ۲۰۱۹)، سازمان علم و فناوری ناتو (۲۰۲۰)، مؤسسه تحقیقاتی لوکس (۲۰۲۰ و ۲۰۲۱) و نهاد آی‌یوپک (۲۰۲۰ و ۲۰۲۲)، این فناوری را جز فناوری‌های برتر نوظهور معرفی کرده‌اند که نشان از اهمیت تأثیرگذاری آن در بین حوزه‌های مختلف دارد. همچنین مطالعه برنامه‌های کشورهای پیشرو مانند آمریکا، اقتصادهای نوظهور مانند هند و کشورهایی با شرایط اقتصادی مشابه ایران مانند مالزی، نشان می‌دهد که این کشورها در قالب برنامه‌های پیشگامی متمایز فناوری بر حوزه حسگرها متمرکز شده‌اند. مطالعات بازار نانوحسگرها نیز نشان می‌دهد که بازار این حوزه با رشد بسیار بالا تا ۵ سال دیگر به بالای ۲۰ میلیارد دلار خواهد رسید که بخش بهداشت و سلامت بیشترین سهم این حوزه را در اختیار خواهد داشت. با توجه به رشد بالای تعداد و بازار نانوزیست حسگرها در یک دهه آتی، حمایت از توسعه حسگرهای نوظهور اهمیت دارد که بر این مبنا توسعه صنعتی نانوزیست حسگرها مطابق جدول ۱۰، در دستور کار قرار گرفت.

جدول ۱۰- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوزیست حسگرها (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوزیست حسگرها	۱	توسعه فناوری نانوزیست حسگر بر پایه آپتامر پوشش داده شده با نانوذرات طلا	کیت تشخیص سریع ویروس هرپس	نانوحسگر	۲	ماندانا بهبهانی	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

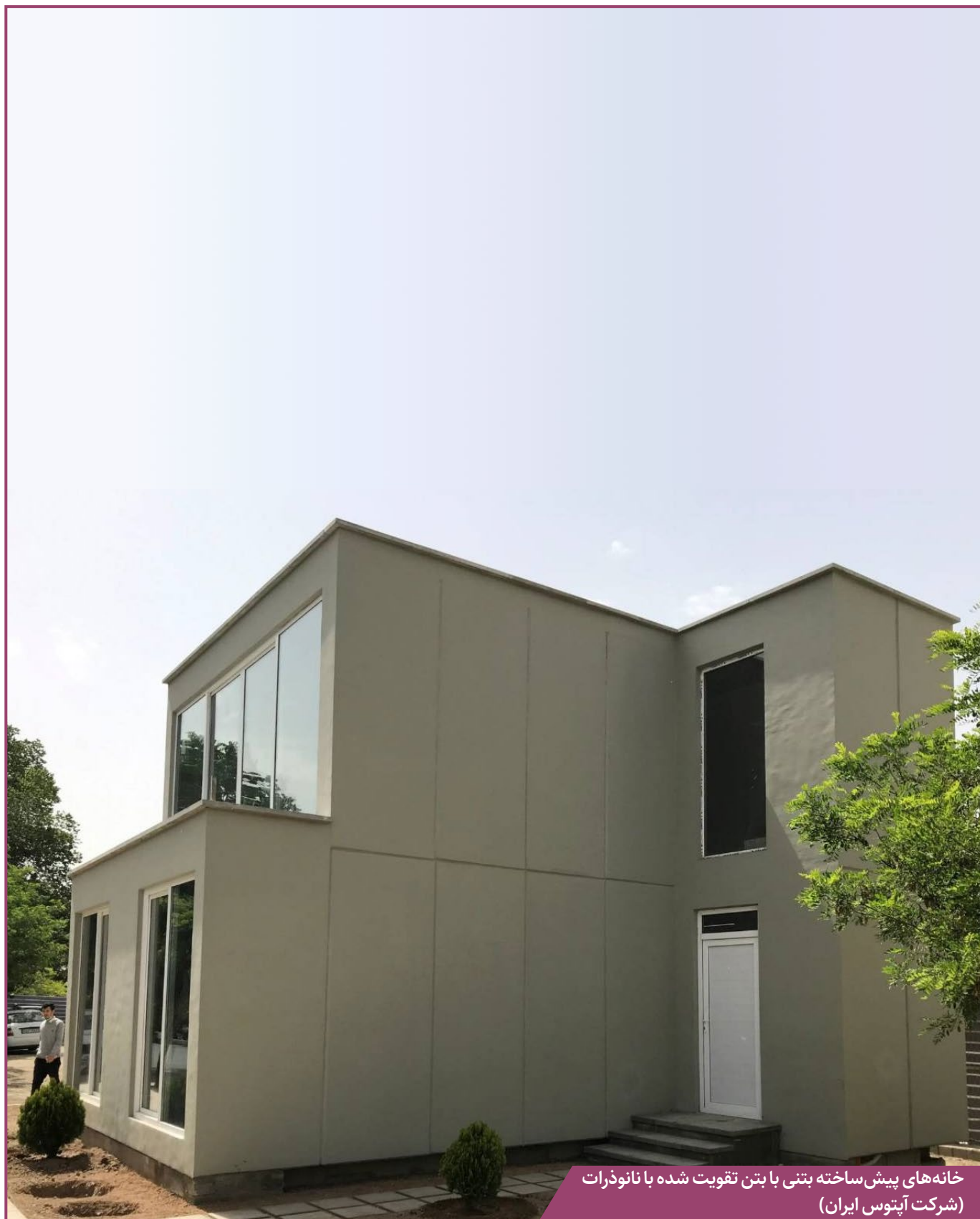
ادامه جدول ۱۰- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت تولید صنعتی نانوزیست‌حسگرها (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوزیست حسگرها	۲	توسعه فناوری نانوزیست حسگر رنگ سنجی برای تشخیص بیماری پارکینسون	تشخیص بیماری پارکینسون	نانوحسگر	۴	مریم نیک‌خواه	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰
	۳	طراحی و ساخت نانوحسگرهای پوشیدنی در حوزه تشخیص بیماری	تشخیص بیماری زردی نوزادان و بیماران مبتلابه هپاتیت	نانوحسگر (بر پایه کوانتوم دات)	۴	حامد گل محمدی قانع	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۲۰۰
	۴	توسعه فناوری نانوحسگرهای تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر	تشخیص زود هنگام بیماری آلزایمر	نانوحسگر	۳	سارا میری، محمد تقدیسی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۲,۵۰۰
	۵	توسعه فناوری نانوحسگرهای تشخیص و غربالگری آلزایمر	تشخیص و غربالگری بیماری آلزایمر	نانوحسگر	۲	حبیب تجلی سیفی، بلال خلیل زاده	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۱,۳۰۰
	۶	توسعه فناوری نانوحسگرهای تشخیص بیماری آلزایمر در مراحل اولیه	تشخیص بیماری آلزایمر در مراحل اولیه	نانوحسگر	۳	حوریه سهراب نوری، محمدی مسعودی	فناوری‌های بدیع	کمک بلاعوض	۶۰۰
	۷	توسعه فناوری نانوبایوسنسور جهت تشخیص بیماری‌ها مبتنی بر میکروفلوئیدیک و خواص پلاسمونی	تشخیص زود هنگام بیماری سرطان	نانوحسگر	۵	دایا فناوری مانا	کسب‌وکارهای نوپا	کمک بلاعوض	۴۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۶ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۱۳ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۲۴۵ میلیارد ریال
- یک شرکت دانش بنیان داخلی که تا سال گذشته فقط کیت‌های استخراج RNA را تولید می‌کرد، به تازگی فناوری استخراج DNA را نیز توسعه داده است کیت‌های استخراج DNA و RNA این شرکت یک بیستم کیت‌های اروپایی و یک پنجم نمونه‌های چینی و تایوانی قیمت دارند. تولید این شرکت در دوران کرونا به ۵۰۰۰ واکنش در روز هم می‌رسید.
- غربالگری سرطان روده یک میلیون نفر در سال ۱۴۰۲ با کیت نانویی ایرانی: در سال ۱۴۰۲ وزارت بهداشت برای غربالگری سرطان روده برای سه میلیون نفر انجام شد که یک میلیون نفر با کیت‌های نانویی ساخت داخل غربالگری شدند.
- در سال ۱۴۰۲ بیش از ۱۰۰ هزار انواع کیت‌های تشخیص مواد مخدر و همچنین حدود ۶۰۰ هزار کیت تشخیص بارداری مبتنی بر فناوری نانو در بازار داخلی عرضه شد.

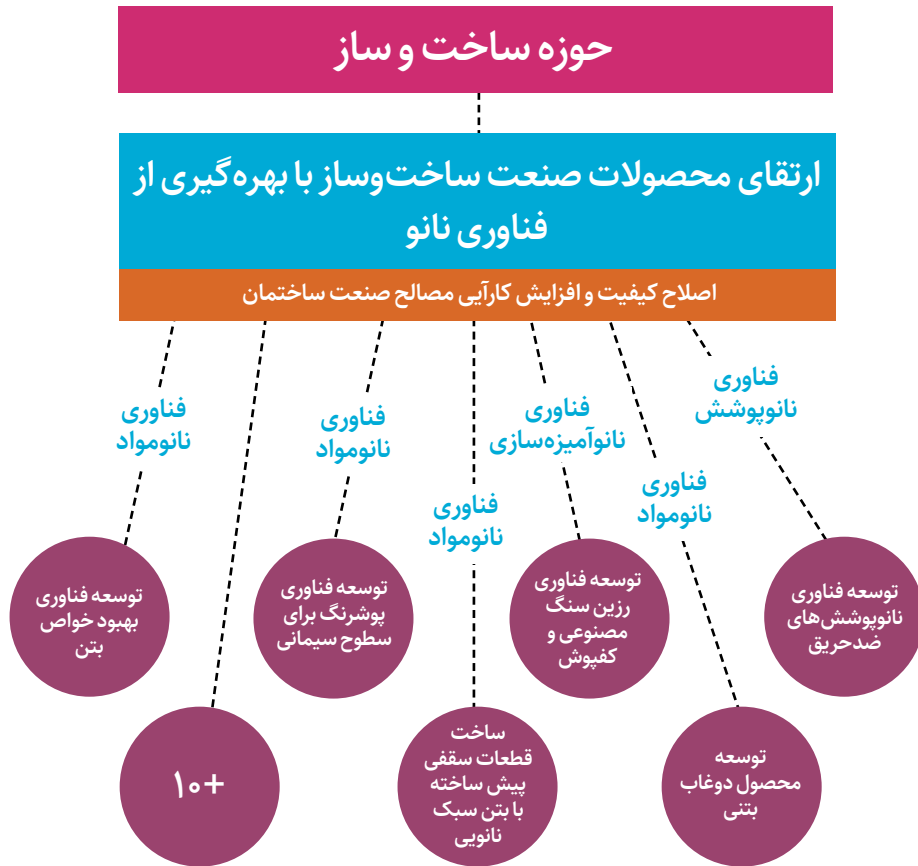
حوزه ساخت‌وساز



خانه‌های پیش‌ساخته بتنی با بتن تقویت شده با نانوذرات
(شرکت آپتوس ایران)

مأموریت ویژه ۱۰

ارتقای محصولات صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از فناوری نانو



با گسترش روزافزون جمعیت و افزایش میزان ساخت‌وساز و همچنین به دلیل محدود بودن منابع و مصالح مصرفی، تقاضا برای استفاده از مصالح جدید در صنعت ساختمان افزایش پیدا کرده است. تلاش در جهت پیدا کردن راه‌حل‌هایی برای اصلاح کیفیت، افزایش کارایی مصالح و کاهش مصرف ماده خام و انرژی، موجب شده است که فناوری‌های نوینی همچون نانو به این صنعت راه بیابند. در همین راستا، ارتقای صنعت ساخت‌وساز با تکیه بر فناوری‌های نانو همچون نانوپوشش‌ها، نانومواد و نانوامیژه‌ها، مورد توجه قرار گرفت و به همین منظور از تعدادی پروژه توسعه فناوری و محصول حمایت شد (جدول ۱۱).

جدول ۱۱- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای محصولات صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع / زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
ساخت‌وساز	۱	توسعه فناوری نانوپوشش‌های ضدحریق متورم شونده پلیمری	پوشش‌های ضدحریق سازه‌های فولادی	نانوپوشش	۵	بهرام رمضان زاده	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

ادامه جدول ۱۱- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای محصولات صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
ساخت‌وساز	۲	توسعه فناوری رزین سنگ مصنوعی و کف پوش پلیمری نانوکامپوزیتی	کف پوش	نانوآمیزه	۷	کمال محمدی فرد	کسب و کارهای نوپا	پژوهانه شبکه آزمایشگاهی، کمک بلاعوض	پژوهانه شبکه آزمایشگاهی: ۱۰۰ کمک بلاعوض: ۴۰۰
	۳	توسعه فناوری پوش‌رنگ نانو ساختار معدنی برای سطوح سیمانی جهت ایجاد خاصیت آب‌گریزی و خودتمیزشوندگی	افزایش طول عمر سطوح سنگی، بتنی و سیمانی	نانومواد (نانوساختار)	۳	سماگستران پالایش	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۳۰۰
	۴	توسعه فناوری بهبود خواص بتن با فناوری‌ها و افزودنی‌های نوین	افزودنی به سیمان و بتن‌ها	نانومواد (نانوذرات)	۵	احمد جمشیدی	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۱۵,۳۰۰
	۵	توسعه فناوری بتن ژئوپلیمری با ضایعات صنعتی و نانومواد	افزودنی به بتن	نانومواد	۴	ساناز سلطانی نژاد	کسب و کارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	
	۶	ساخت اتصالات پلیاستیکی جوشی کایر پایپ برای اتصال به لوله‌های پنج لایه با قابلیت جوش ذوبی	اتصالات پلیمری لوله‌های ۵ لایه ساختمانی	نانومواد (نانوذرات)	۷	معراج تجارت پگاه (کایر پایپ)	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۲۰,۰۰۰
	۷	توسعه محصول دوغاب بتنی حاوی نانو سیلیس	افزایش روانی و کارپذیری بتن	نانومواد (نانوذرات افزودنی)	۷	صنعت بام گلستان	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱۵,۰۰۰
	۸	تولید نانوذرات کلی (نانوکلی) گرید ویژه صنعت رنگ و پوشش	غلظت دهنده در صنعت رنگ و رزین (بهبود خواص رئولوژیکی)	نانومواد (نانوذرات)	۵	مجتمع فناوری‌های نوین فلدک	توسعه درون‌زا	تسهیلات	۱,۱۱۲,۵
	۹	ساخت قطعات سقفی پیش ساخته با استحکام بالا با بتن سبک نانویی	سبک سازی بتن برای تولید قطعات پیش ساخته ساختمانی	نانومواد	۷	مهندسی پروژه وندیداد	توسعه صنعتی	کمک بلاعوض	۲,۰۰۰
	۱۰	جایگزینی نانوذرات اکسید روی در عایق الاستومری برودتی/ حرارتی	افزایش کیفیت عایق الاستومری	نانومواد (نانوذرات)	۸	سازه پایدار الهیه (شرکت متقاضی)، نانومواد گستران پارس (شرکت فناور)	توسعه صنعتی	تسهیلات	۲,۰۰۰

۱- ۵ میلیارد ریال از جانب صندوق نوآوری و شکوفایی پرداخت شده است.

ادامه جدول ۱۱- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت ارتقای محصولات صنعت ساخت‌وساز با بهره‌گیری از فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
ساخت‌وساز	۱۱	توسعه فناوری بلوک‌های قفل شونده پیش ساخته با استحکام بالا حاوی نانوذرات	سبک سازی بتن برای تولید قطعات پیش ساخته ساختمانی	نانومواد (نانوذرات)	۶	داسکو	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	
	۱۲	توسعه فناوری بتن القایی با وزن مخصوص پایین بر پایه نانوذرات	بتن سبک القایی مورد استفاده به عنوان عایق صوتی و حرارتی	نانومواد (نانوذرات)	۵	داسکو	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	
	۱۳	توسعه فناوری قیر پلیمری با استفاده از سرباره فولادی بر پایه نانوذرات کربنات کلسیم	تولید قیر پلیمری با چسبندگی و عملکرد بهتر	نانومواد (نانوذرات)	۴	پارس ایستا	توسعه صنعتی	پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	۲۰۰
	۱۴	توسعه کاربرد نانو آیزیم برای بهبود خواص مکانیکی خشت های سنتی	مرمت بناهای تاریخی	نانومواد	۴	علی شفاعت	توسعه صنعتی	کمک بلاعوض، پژوهانه شبکه آزمایشگاهی	کمک بلاعوض: ۳۵۰ پژوهانه شبکه آزمایشگاهی: ۱۵۰
	۱۵	تولید پنل سیمانی برای سازه LSF با استفاده از فوم بتن تقویت شده با نانوذرات	سبک سازی بتن	نانومواد (نانوذرات)	۵	ویرا سازه ایستا گویا	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	
	۱۶	توسعه محصول چسب بلوک های سیمانی و هبلکس حاوی نانوذرات	افزایش قدرت چسبندگی و نفوذناپذیری در چسب های سیمانی	نانومواد (نانوذرات)	۷	صنعت بام گلستان	توسعه صنعتی	خدمات تجاری سازی	

دستاورد‌ها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۴۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۶۷ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۹,۲۶۳ میلیارد ریال
- شیشه های کم گسیل (صرفه جویی در مصرف انرژی): شیشه کنترل کننده انرژی، یکی از محصولات نانویی است که از طریق لایه نشانی (PVD) یک یا دو لایه نقره روی سطح شیشه به روش وکیوم اسپراترینگ تولید می شود. با لایه نشانی مواد کم گسیل بر روی شیشه، ضریب انتشار سطحی آن به ۰,۱ درصد می رسد که در نتیجه اتلاف انرژی به حداقل می رسد.
- ورق های نانوکامپوزیتی سیمانی حاوی الیاف سلولزی: ورق های الیاف سیمانی طرح چوب که جایگزین چوب در نماها می شود این محصول نسبت به چوب مقاومت بیشتری داشته و مقاوم به عوامل بیولوژیکی است. این فیلم ها مقاومت بسیار بالا و وزن کمی دارند. انتقال حرارت آن بالا و انتقال صوت آن بسیار کم بوده و همچنین بسیار زیست سازگار هستند. قبلا به جای الیاف سلولزی از آزیست استفاده می شد که به دلیل مشکلات سلامتی آزیست، الیاف سلولزی جایگزین آن شدند.
- نانو بتن فوق سبک: بتن فوق سبک سازه ای، بتنی با محدوده وزن مخصوص ۱,۲۰۰ تا ۱,۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب و مقاومتی در محدوده ۲۰ تا ۵۰ مگاپاسکال است که استفاده از آن سبب کاهش بار مرده و نیروهای زلزله وارد بر ساختمان و افزایش دوام و مقاومت سازه می شود. در آبان سال ۱۴۰۲ قرارداد ساخت ۴۵۰ واحد با بتن سبک و مستحکم نانویی با حضور معاون علمی فناوری ریاست جمهوری امضا شد.
- انواع عایق های حرارتی الاستومری رولی حاوی نانومواد با هدف کاهش مصرف انرژی: این عایق های در حوزه های مختلف نظیر ساختمان قابل استفاده بوده و می تواند انتقال صوت و حرارت را در سازه ها به کمینه مقدار خود برساند. فوم لاستیکی الاستومری، مقاوم در برابر حرارت بالا، آب و بخار بوده و در عین حال، مقاوم در برابر اشعه فرابنفش است. ارزش انرژی مصرفی در ایران ۲۰ میلیارد دلار برآورد می شود که طبق آمارهای رسمی یک چهارم این انرژی را می توان بهینه سازی نمود.

مأموریت ویژه ۱۱ توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی



خوردگی پدیده مخرب و هزینه‌آفرینی است که سالانه موجب هدررفت مبالغ هنگفتی از سرمایه کشورها می‌گردد. نتایج ارزیابی‌ها و محاسبات مربوط به خسارات ناشی از پدیده خوردگی در چندین کشور، نشان می‌دهد که مخارج مزبور، حدود ۴ تا ۵ درصد از تولید ناخالص ملی آن کشورها را به خود اختصاص داده است. شرایط آب‌وهوایی کشورهای مختلف تأثیر قابل‌توجهی بر شدت خوردگی در صنایع آن‌ها دارد. با توجه به اینکه ایران در مناطق گسترده‌ای دارای آب‌وهوای مرطوب است و اینکه خلیج فارس و دریای عمان جزء خورنده‌ترین آب‌های دنیا هستند، می‌توان گفت بیشتر تأسیسات کشور که در مناطق جنوبی قرار دارند، به شدت در معرض فرسایش ناشی از خوردگی قرار دارند. علاوه بر این محیط خشک و کویری در مناطق مرکزی و رطوبت و بارندگی در شمال کشور، باعث آسیب بسیار زیاد به صنایع مختلف شده و هزینه‌های زیادی را به کشور تحمیل می‌کنند. برآورد و آمارهای تخمینی میزان هزینه‌های خوردگی در ایران را در سال‌های اخیر، نزدیک به ۶ درصد نشان می‌دهد. بدین ترتیب پرداختن به مسئله خوردگی با کمک فناوری نانو شامل نانوپوشش‌ها، نانومواد و مانند آن در دستور کار قرار گرفت و پروژه‌هایی در همین راستا تعریف شد (جدول ۱۲).

جدول ۱۲- فهرست پروژه‌های مرتبط با مأموریت توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی (سال ۱۴۰۲)

موضوع	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوپوشش مقاوم در برابر خوردگی	۱	توسعه فناوری پوشش‌های نانوکامپوزیتی اپوکسی - گرافن مقاوم به خوردگی	خوردگی سازه‌های فلزی	نانوآمیزه پلیمری	۲	محمدرضا واعظی	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۳۰۰
	۲	پوشش نانو ساختار مقاوم به فرسایش و خوردگی بر پره توربین	ایجاد پوشش‌های مقاوم به فرسایش و خوردگی در پره توربین	نانوپوشش	۴	حسن علم خواه	اساتید مأموریت‌گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

ادامه جدول ۱۲- فهرست پروژه های مرتبط با مأموریت توسعه پوشش های نانو مقاوم در برابر خوردگی (سال ۱۴۰۲)

موضوع زیرمأموریت	ردیف	عنوان پروژه	کاربری پروژه	فناوری مرتبط	سطح آمادگی فناوری	فناور	برنامه حمایتی	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
نانوپوشش مقاوم در برابر خوردگی	۳	توسعه فناوری پوشش نانوکامپوزیتی اپوکسی- اکسیدگرافن مقاوم به خوردگی	خوردگی سازه های فلزی	نانو آمیزه پلیمری	۴	سید مرتضی مدنی	کسب و کارهای نوپا	خدمات تجاری سازی	
	۴	توسعه فناوری رنگ حاوی افزودنی های نانوساختار جهت جلوگیری از رشد جلبک و خزه در سطوح بتنی و استخرها	ایجاد مقاومت در برابر خوردگی (ناشی از جلبک و خزه)	نانومواد (نانوساختار)	۴	زیست پوشش گستر	کسب و کارهای نوپا	کمک بلاعوض	۱,۰۰۰
	۵	توسعه فناوری نانوپوشش ضد خوردگی خودترمیم شونده برپایه اپوکسی	نانوپوشش ضد خوردگی برای شرایط آب و هوایی سخت	نانوپوشش	۲	یوسف مظاهری رودبالی	اساتید مأموریت گرا/ محصول محور	کمک بلاعوض	۵۰۰

دستاوردها

- تعداد شرکت تولیدی فعال در این حوزه: ۱۱ شرکت
- تعداد محصولات تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس: ۱۲ نوع محصول
- حجم بازار محصولات در سال ۱۴۰۱: ۷,۵۶۴ میلیارد ریال
- نانوپوشش های تبدیلی زیرکونیومی ضد خوردگی: نانوپوشش های تبدیلی زیرکونیوم جایگزین خوبی برای فسفات ها هستند. یکی از مزیت های پوشش های تبدیلی زیرکونیومی، رفع دغدغه های زیست محیطی است. در پوشش های فسفات ه مواد نظیر روی و نیکل وارد محیط زیست می شود و هزینه زیادی برای تصفیه این ها از محیط لازم است. اما در نانوپوشش های زیرکونیوم تمامی مسائل زیست محیطی رفع شده است.
- رفع مشکلات ریلی کشور با کمک نانوپوشش ضد خوردگی: در حال حاضر از ۱۵ هزار کیلومتر خط ریلی، هزار کیلومتر آن در نواحی ماسه گیر است که موجب خوردگی پابند (پیچ و قلاب) ریل راه آهن می شود. رنگ مذکور پوششی ایجاد می کند که میزان مقاومت در برابر خوردگی پابند را تا ۳۰۰ درصد افزایش می دهد و یک مشکل بزرگ صنعت ریلی کشور را حل کرده است.
- ساخت بتن نانویی برای استفاده در زیرساخت های راه آهن کشور: در بتن های شرکت آپتوس ایران از نانوذرات سیلیس برای مقاوم سازی بتن استفاده شده است که این فرمولاسیون نانویی موجب افزایش مقاومت در برابر فشار، خمش و کشش می شود. محوطه بندرگاهی در جنوب و ترمینال ۴ فرودگاه مهرآباد از جمله پروژه هایی است که در آن از این بتن های نانویی استفاده شده است. راه آهن جمهوری اسلامی ایران تا پیش از این قطعات بتنی را از خارج وارد می کرد.



ایران، کرمان، سقف بازار کرمان

توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو



دستگاه اندازه گیری هموگلوبین با استفاده از میکرو کووت های یک بار مصرف
(شرکت شناسایی افق سلامت)

خلاصه اقدامات و دستاوردها

توسعه زنجیره ارزش فناوری میکروالکترونیک و نیمه هادی ها

برگزاری نشست مشترک ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و سندیکای شرکت های شناسایی و مکان یابی رادیویی در راستای معرفی و به هم رسانی توسعه دهندگان فناوری، متقاضیان و توسعه دهندگان کسب و کار با حضور مدیران عامل ۲۰ شرکت عضو این سندیکا

انعقاد تفاهم نامه همکاری بین ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و سندیکای شرکت های شناسایی و مکان یابی رادیویی

برگزاری فراخوان مشترک ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و بنیاد علم ایران (INSF) به منظور شناسایی فناوران، ارزیابی توانمندی ها و حمایت از پروژه های پژوهشی و طرح های توسعه محصول در حوزه «برداشت انرژی (Energy Harvesting)» و دریافت و ارزیابی ۳۹ طرح، انتخاب ۵ طرح جهت تأمین مالی توسط کارگروه توسعه سرمایه انسانی ستاد و تأیید و مورد حمایت قرار گرفتن ۸ طرح از سوی بنیاد علم ایران

انجام طرح مطالعاتی «بررسی و ارزیابی الکترودهای الکترونیک چاپی برای حسگرهای الکتروشیمیایی» با هدف بررسی انواع الکترونیک های چاپی، روش های ساخت، بسترها و جوهرهای مورد استفاده، نوع طراحی الکترودها و نیز بررسی الکترودها و حسگرهای تولید شده به روش چاپی با تمرکز بر کاربرد و ساختار آن ها

تعریف طرح رصد و ارزیابی بازار و کاربردهای حسگرها و الکترودهای الکترونیک چاپی و مشخص کردن ۱۰ محصول منتخب

آغاز به کار کمیته فنی متناظر الکترونیک چاپی، در راستای همکاری ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو با «دفتر مطالعات تطبیقی و مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی سازمان ملی استاندارد ایران»

برگزاری اولین نشست تخصصی کمیته فنی متناظر الکترونیک چاپی با هدف بررسی و اظهار نظر در مورد پیش نویس استانداردهای سازمان بین المللی الکتروتکنیک (IEC) (اسفند ۱۴۰۲)

رصد فناوری های نوظهور میکرو و شناسایی فناوری های مرتبط

تدوین گزارش های بررسی مسیر پیشرفت و چالش های اصلی میکروالکترونیک در آینده، بررسی معیارهای اثرگذار و نیازمندی های تحقیقاتی در حوزه فناوری های آینده میکروالکترونیک

برگزاری نشست مشترک در راستای معرفی و به هم رسانی توسعه دهندگان فناوری، متقاضیان و توسعه دهندگان کسب و کار حوزه میکروالکترونیک و دریافت نقطه نظرات فعالان این حوزه (اسفند ۱۴۰۲)

انعقاد قرارداد میان شرکت رویال توسعه پایدار و سایپا آذین در خصوص تجاری سازی سنسور و گرم کن صندلی خودروی اطلس مبتنی بر فناوری الکترونیک چاپی با حضور معاون علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری (آذر ۱۴۰۲)

انعقاد تفاهم نامه با مرکز همکاری های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری با هدف همکاری و مشارکت در زمینه توسعه فناوری میکروالکترونیک و شکل گیری صنعت نیمه هادی در کشور، به منظور توسعه زیست بوم نوآوری حوزه میکروالکترونیک

افزایش مقیاس سلول های خورشیدی نانو ساختار از سلول به ماژول به حمایت ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و ساخت ماژول پروسکاتی توسط شرکت توسعه فناوری شریف سولار با بازده ۹٫۲۶ درصد و با بهره گیری از روش برش لیزری و به صورت کاملاً پرنیتی با استفاده از روش های صنعتی (استفاده از الکترودها در جای طلا)

تهیه و انتشار پیوسته مقالات تخصصی از طریق وبگاه و صفحات شبکه باتری نانو ایران (شبنا) در شبکه های اجتماعی

برگزاری دوره مقدماتی آشنایی با پتنت برای تیم های پژوهشی و تیم های فناور (حضور یک روزه)

برگزاری دوره حرفه ای جستجوی پتنت برای تیم های پژوهشی و تیم های فناور (حضور یک روزه)

همکاری شبنا با رویداد باتری لیتومی شریف و رویداد فن - چالش باتری لیتوم - هوا

تدوین ۳۹ گزارش عمومی در حوزه بررسی فناوری های اصلی حوزه باتری

تهیه بانک داده از فناوری های اصلی حوزه باتری شامل دسته بندی، مزایا، معایب و چالش ها، وضعیت تجاری سازی، سطح بلوغ فناوری، روش های بهبود و ارتقا و مزایا و معایب هر روش

تهیه بانک داده از پژوهشگران حوزه باتری با استفاده از اطلاعات استخراج شده از مقالات

تدوین گزارش های فناوری در حوزه های آند سیلیکونی، الکترولیت حالت جامد و باتری لیتوم-سولفور

خلاصه اقدامات و دستاوردها

توسعه زنجیره ارزش فناوری میکروالکترونیک و نیمه هادی ها (ادامه)

تدوین سه سند درخواست پروپزال با موضوعات آند سیلیکونی، کاتدهای بدون کبالت و باتری سدیم-یون

اجرای ۳ طرح پژوهشی با کیفیت با حمایت شبنا

توسعه زیرساخت ها و تجهیزات ۳ آزمایشگاه تخصصی باتری لیتیوم-یون (آزمایشگاه شرکت پارتیان باتری نوین، آزمایشگاه ذخیره انرژی پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران و آزمایشگاه فیزیک ادوات نانومتری (NSPL) دانشگاه شریف)

حمایت شبنا از ۴ شرکت و هسته فناور

توسعه زنجیره ارزش فناوری ابزارهای تشخیص بر بالین

تعریف طرح مطالعاتی شناسایی فعالان حوزه ابزارهای تشخیص بر بالین در راستای تشکیل سبد تقاضاها و مشتریان پیشرو در حوزه توسعه فناوری

در دستور کار قرار گرفتن مطالعه یکی از دستگاه های آنالیزر خون (ABBOTTi-STAT) که نتایج تشخیصی را با کیفیت آزمایشگاهی در چند دقیقه بر بالین بیمار ارائه دهد برای شناخت نیازهای کشور در حوزه ابزارهای تشخیص بر بالین

تعریف مطالعه جامع به منظور تدوین درخت فناوری ابزارهای تشخیص بر بالین (POCT) با هدف ارتقای دانش فنی و آشنایی با ابعاد مختلف و پتانسیل ها و تعیین فناوری های کلیدی این حوزه

برگزاری فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین با همکاری شبکه تبادل فناوری (InnoTEN) و راه یابی ۱۰ طرح به مرحله داوری نهایی از ۴۵ طرح دریافتی و انتخاب ۳ طرح برای دریافت حمایت های لازم

برگزاری فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین با همکاری بنیاد علم ایران و وارد شدن ۱۰ طرح برگزیده به مرحله غربالگری نهایی از میان طرح های ارسالی و حمایت مالی از ۵ طرح توسط ستاد و حمایت از ۷ طرح توسط بنیاد علم

برگزاری اولین نشست از مجموعه نشست های فعالان حوزه تشخیص بر بالین با حضور اساتید دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی و فناوران متخصص و تعدادی از شرکت های فعال این حوزه و تشریح سیر تاریخی و ظهور حوزه تشخیص بر بالین، فرصت ها و وضعیت ایران در این عرصه (اسفند ۱۴۰۲)

مقدمه

فناوری میکرو اولین بار با پسوند الکترونیک به عنوان بخشی از تحقیقات علمی و در ادامه به عنوان یک صنعت مطرح شد. این صنعت که با نام صنعت نیمه هادی نیز شناخته می شود از دهه ۱۹۶۰ تاکنون همچنان یکی از صنایع پیشتاز در جهان است. امروزه محور توسعه اقتصادی، صنعتی، نظامی و حتی اجتماعی کشورها در گرو صنایع و فناوری های پیشرفته ای است که عمدتاً محصولات آن ها در رشد و توسعه سایر صنایع نقش به سزایی دارد. فناوری میکرو هم در قالب فناوری و هم به صورت محصول نهایی در بخش هایی چون خودرو و حمل و نقل، بهداشت و سلامت، کشاورزی و دام و طیور، مواد غذایی و آشامیدنی، ارتباطات، انرژی و دفاعی ارزش افزوده بسیار داشته و راه حل عبور از گلوگاه های صنعتی، اجتماعی و ملی است. سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه این صنعت از بخش هایی چون دارو و زیست فناوری، نرم افزار و خدمات کامپیوتری، رسانه و تجهیزات و سخت افزارهای فناورانه سهم بیشتری از درآمد صنعت را به خود اختصاص می دهد. پیشرفت هایی که در این حوزه اتفاق افتاد، فرایند توسعه علمی را در دیگر زمینه ها نیز سرعت بخشید؛ به طوری که اطلاق فناوری میکرو دیگر منحصر به الکترونیک نیست. از سال ۲۰۲۰، می توان فناوری میکرو را در چهار گروه عمده مواد و ذرات، قطعات و ابزارها، سامانه ها و فرایندها تعریف کرد. متأثر از تحولات و پیشرفت هایی که در حوزه فناوری های میکرو در دنیا انجام شد، فناوری میکرو در ایران نیز در دهه ۱۳۷۰ مورد توجه سیاست گذاران قرار گرفت. طراحی برنامه های توسعه فناوری، راه اندازی ستاد های تخصصی و ورود صنعتی به تولید قطعات تنها بخشی از فعالیت های کشور در این حوزه است. متأثر از این برنامه ها، ظرفیت ها و تجربیات مناسبی در کشور ایجاد شده است که در کنار ایجاد زیرساخت های پژوهشی و تحقیقاتی، تربیت و آموزش نیروی انسانی از موفقیت های سه دهه اخیر کشور در حوزه فناوری میکرو است. با وجود تأخیر کشور در توسعه فناوری و تجاری سازی دستاوردهای فناوری میکرو، اهمیت و ضرورت این فناوری موجب شده است تا همچنان به عنوان یک انتخاب و اولویت راهبردی کشور شناخته شود. نکته حائز اهمیت در بازاریابی برنامه توسعه فناوری میکرو، هم پوشانی و نزدیکی بسیار زیاد آن با فناوری نانو است. مفاهیم، روش ها، ابزارها و زیرساخت ها، نوع تجربه پژوهشگران و محققان، فرایندهای تجاری سازی، نحوه ورود به صنعت و بسیار موارد دیگر اشتراک های فناوری میکرو و نانو است که در یک طیف اندازه شناسانه به سختی از یکدیگر جدا نگه داشته می شوند. کشور از ابتدای راه اندازی ستاد نانو (سال ۱۳۸۲) و با شکل گیری شبکه بسیار گسترده ای از فعالان و کنشگران تحقیقاتی و صنعتی، برنامه های متعدد و موفق در زمینه توسعه فناوری، توسعه محصول، توسعه بازار و راه اندازی و ایجاد برنامه های پیش برنده توسعه نانو تجربه و ظرفیت بسیار گران قدری را به همراه دارد که امکان تسری به فناوری میکرو و کاهش فاصله فناورانه و صنعتی به دنیا را فراهم می کند. با ابلاغ سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی و هم زمان با آغاز دهه سوم فعالیت ستاد نانو، مأموریت های جدیدی برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی- اجتماعی آن در نظر گرفته شد. در این راستا، ذیل ماده ۶ این سند با تأکید بر وجود زیرساخت های مشترک فناوری های میکرو با فناوری های نانو به ویژه در زمینه توسعه و تجاری سازی، ستاد نانو موظف به تدوین برنامه های اختصاصی شد و متعاقب آن عنوان ستاد به «ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو» تغییر یافت. در ادامه بخش های مختلف برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو و اقدامات صورت گرفته در سال ۱۴۰۲ بیان می شود.

چشم انداز

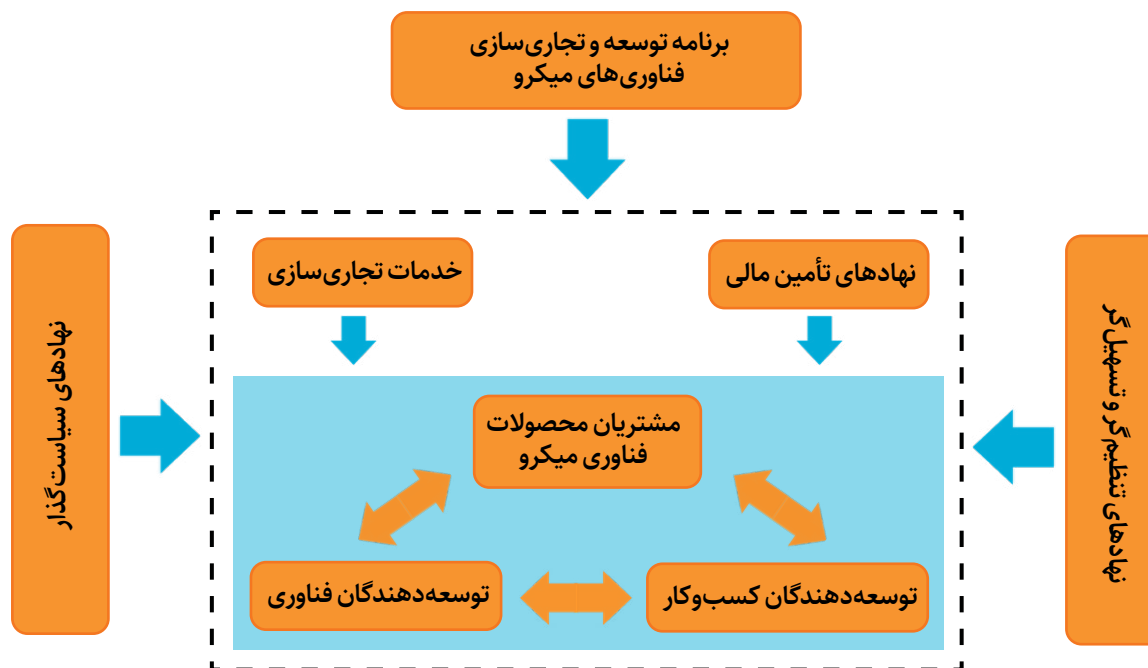
در سال ۱۴۱۲، توسعه و تولید محصولات مبتنی بر فناوری های میکرو باعث تقویت اقتصاد، توسعه نوآوری و تولید ثروت در کشور می شود. این محصولات با ورود به بازارهای کشور، موجب ارتقای کیفیت زندگی ایرانیان می شود و با ورود به بازارهای خارجی، کشور را در جرگه کشورهای برتر تولیدکننده این محصولات در منطقه غرب آسیا قرار می دهد.

هدف کلان

گسترش زنجیره های ارزش فناوری های میکرویی منتخب شامل شرکت های دارای تنوع محصول، سهم بازار و قدرت رقابت در عرصه بین المللی با تکیه بر تحقیق و توسعه داخلی

ذی نفعان

ذی نفعان توسعه فناوری میکرو در کشور در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- ذی نفعان توسعه زنجیره ارزش فناوری میکرو در ایران

حوزه های تمرکز

- میکروالکترونیک و نیمه هادی ها^۱
- آزمون های تشخیص بر بالین^۲

برنامه ها و فعالیت ها

در ادامه فعالیت های صورت گرفته در سال ۱۴۰۲ در راستای برنامه توسعه زنجیره ارزش هر یک از حوزه های تمرکز فوق الذکر بیان می شود.

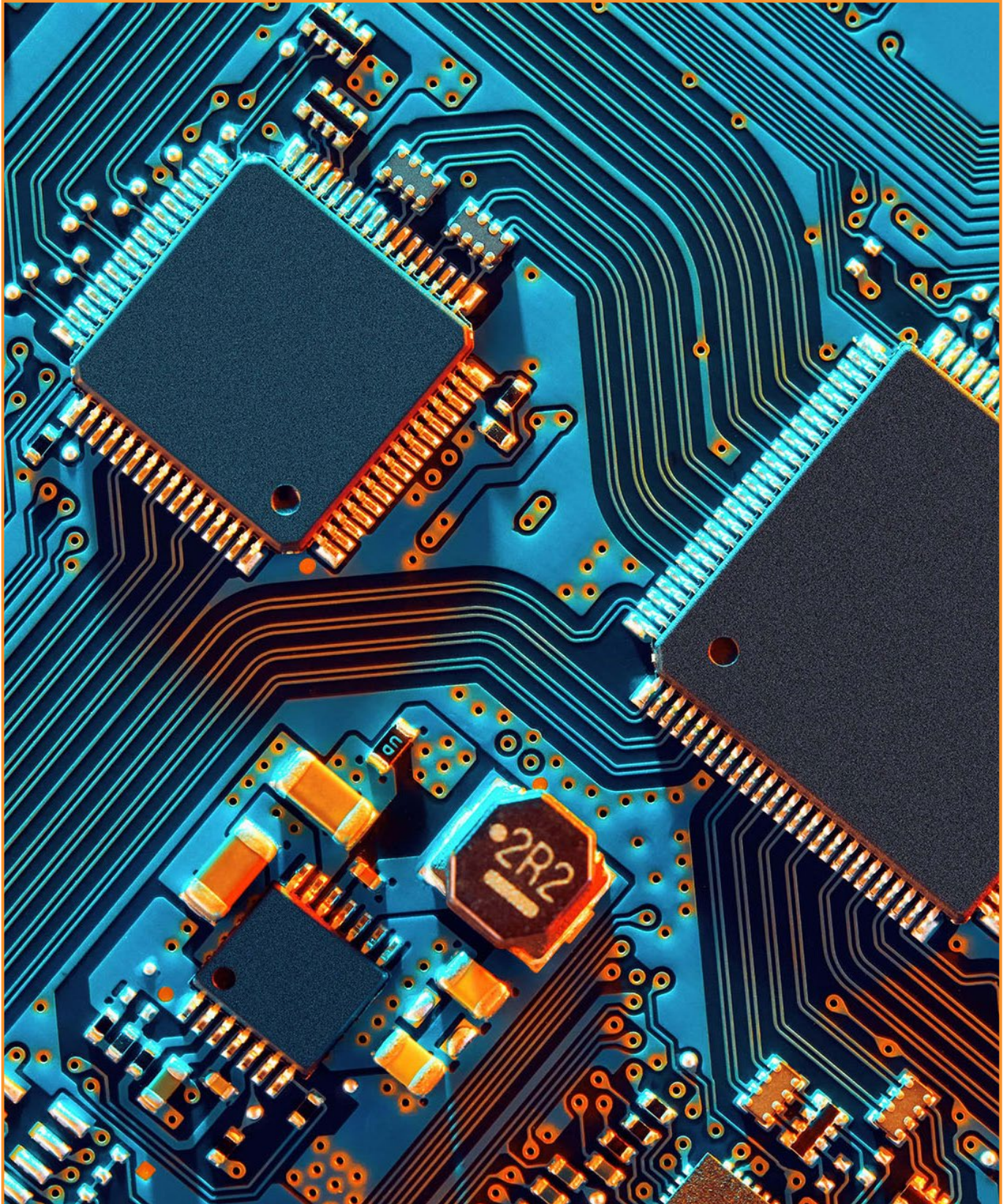
۱- Microelectronics and Semiconductors

۲- Point Of Care Test (POCT)

توسعه زنجیره ارزش فناوری میکروالکترونیک و

برنامه ۱

نیمه هادی ها



صنعت میکروالکترونیک و فناوری های مربوط به آن (به ویژه بعد از ظهور نیمه رسانایی مانند سیلیکون) در چند دهه گذشته رشدی بسیار شتاب دار داشته و توانسته نقشی کِشنده نسبت به دیگر صنایع نیز داشته باشد. تجارت نیمه هادی ها بعد از نفت خام، نفت پالایش شده و خودرو، چهارمین تجارت بزرگ جهان است. پیشرفت فناوری میکروالکترونیک نقش محوری در توسعه اقتصادی، صنعتی، نظامی و حتی اجتماعی ایفا می کند. امکان کوچک سازی، هوشمندسازی، چندمنظوره سازی و افزایش سرعت در سیستم های الکترونیکی را فراهم می نماید و ارزش افزوده قابل توجهی برای نقش آفرینان و ذی نفعان ایجاد می کند. میزان کسب و کاری که فروش محصولات میکروالکترونیک در سایر صنایع الکترونیک در دنیا در سال ایجاد می کند؛ رقمی متجاوز از دو هزار میلیارد دلار است و این اهمیت استراتژیک این صنعت را در حال و آینده نشان می دهد. با توجه به اهمیت میکروالکترونیک به عنوان صنعتی راهبردی در طی دهه های گذشته، اقداماتی در کشور در ابعاد سیاست گذاری، سرمایه گذاری، نهادسازی و ساخت نمونه با تولید آزمایشی صورت پذیرفته است. در ادامه فعالیت های صورت گرفته در سال ۱۴۰۲ در چند محور ذیل بیان می شود.

- ۱- حوزه سامانه های پایش خودتوان
- ۲- حوزه الکترونیک چاپی
- ۳- حوزه تراشه و مدارهای مجتمع
- ۴- حوزه سلول های خورشیدی نانو ساختار
- ۵- حوزه باتری

حوزه سامانه های پایش خودتوان



دستگیره درب هوشمند
(شرکت توسعه فناوری نانو الکترونیک کران)

زنجیره ارزش پایش و اندازه گیری مستمر متغیرها، سنجه ها و شاخص های محیطی، بیولوژیک و پاتوژنیک مجموعه ای از فناوری ها، محصولات و زیرساخت ها هستند. روند پرسرعت گسترش کاربرد اینترنت اشیا بر سنسورها، ابزارها و سامانه های این حوزه بسیار اثرگذار است. جمع آوری اطلاعات، پردازش، ذخیره سازی و ارسال مشخصه های محیطی با در نظر گرفتن رویکرد IoT به عنوان گلوگاه های فناورانه در زنجیره ارزش سامانه های پایش از راه دور شناخته شده اند که توسعه فناوری های میکرو و نانوالکترونیک راه حل های بسیار خوبی را پیش روی توسعه دهندگان محصول قرار داده است. در سال ۱۴۰۲ در راستای توسعه سامانه های پایش خودتوان اقدامات زیر صورت گرفت:

■ نشست با فعالان حوزه سامانه ها و ابزارهای پایش خودتوان



در سال ۱۴۰۲ در راستای معرفی و به هم رسانی توسعه دهندگان فناوری، متقاضیان و توسعه دهندگان کسب و کار، نشست مشترک ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و سندیکای شرکت های شناسایی و مکان یابی رادیویی برگزار شد. در این نشست که با حضور مدیران عامل ۲۰ شرکت عضو این سندیکا برگزار شد، توضیحاتی پیرامون برنامه های حمایتی ستاد از پروژه های تحقیق و توسعه ارائه شد. پس از آن، برنامه توسعه فناوری های میکرو معرفی و گزارشی از فناوری ها و روندهای حوزه پایش مستمر خصوصاً موضوع فناوری های خودتوان ارائه و به تبیین اهمیت موضوع پایش مستمر و هوشمندسازی در صنایع اولویت دار ستاد پرداخته شد. سندیکا هم با معرفی فعالیت شرکت های خود و بیان چالش های پیش روی توسعه این فناوری از همکاری با ستاد استقبال کرد. در نهایت در راستای توسعه همکاری در زمینه های تخصصی و بهره مندی از دانش و تجربه خبرگان، تفاهم نامه همکاری بین ستاد و سندیکا در زمینه های زیر منعقد شد:

- همکاری در زمینه ترویج فعالیت ها و برگزاری کارگاه ها، رویدادها، نمایشگاه، دوره ها و وبینارهای آموزشی مرتبط؛
- همکاری در تولید محتوا، کتب، مقالات و نشریات مرتبط با حوزه های مشترک؛
- توسعه دانش بومی در حوزه اینترنت اشیا و فناوری های نوین مرتبط و همکاری در پروژه های مختلف.

حمایت از طرح های برداشت انرژی



در سال ۱۴۰۲، ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو و بنیاد علم ایران (INSF)، به منظور شناسایی فناوران، ارزیابی توانمندی ها و حمایت از پروژه های پژوهشی و طرح های توسعه محصول طی فراخوانی مشترک، فناوران و فعالان در حوزه «برداشت انرژی (Energy Harvesting)» را به ارسال طرح های توسعه فناوری، باز و کسب و کار خود دعوت نمودند. دانشگاه های شهید بهشتی، تهران، صنعتی شریف، صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، خواجه نصیرالدین طوسی، امام حسین (ع)، صنعتی اصفهان، شیراز، خوارزمی، تبریز، شهید چمران اهواز، بین المللی امام خمینی (ره)، صنعتی نوشیروانی بابل، کاشان، یزد، شهرکرد، زابل، آیت الله بروجردی (ره) و آزاد واحد کرج در زمره مرکز دانشگاهی و پژوهشگاه رویان، پژوهشگاه نیرو، پژوهشگاه مواد و انرژی و سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران از مراکز علمی و پژوهشی ارسال کننده طرح های منتخب بودند. پس از دریافت و ارزیابی طرح ۳۹ ارسال، ۵ طرح (به شرح جدول ۱) جهت تأمین مالی توسط کارگروه توسعه سرمایه انسانی ستاد انتخاب و ۸ طرح (به شرح جدول ۲) از سوی

بنیاد علم ایران تأیید شدند و مورد حمایت قرار گرفتند. لازم به ذکر است دانشگاه امیرکبیر با شش طرح و پژوهشگاه نیرو با دو طرح، پیشتاز طرح های منتخب بودند. طرح های منتخب این فراخوان که با موفقیت به اجرا برسند؛ علاوه بر حمایت مالی بلاعوض، در اولویت حمایت های آتی ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو جهت توسعه محصول و کسب و کار قرار خواهند گرفت. همچنین پس از داوری از تیم های برتر جهت ساخت نمونه محصول حمایت می شود.

جدول ۱- طرح های منتخب و مورد حمایت ستاد نانو در فراخوان مشترک بنیاد علم و برنامه میکرو در حوزه برداشت انرژی (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	مجری	نهاد مربوطه
۱	طراحی و ساخت برداشت کننده انرژی پیزوالکتریک به روش تحریک مغناطیسی در برداشت انرژی از ارتعاشات پل ناشی از عبور وسیله نقلیه	مهدی دهستانی	دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
۲	برداشت انرژی از امواج رادیویی در شبکه مخابراتی بدون سلول با ورودی و خروجی های انبوه (۶G/۵G) به منظور تأمین توان دستگاه های اینترنت اشیا انبوه	عباس محمدی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۳	ساخت نانو ژنراتور پوشیدنی پیزو-تریپوالکتریک با قابلیت بهره گیری از خروجی انرژی الکتریکی در توسعه حسگرهای خود شارژ شونده	روح الله باقرزاده	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
۴	طراحی و ساخت یک سامانه برداشت انرژی پهن باند دورانی با رزوناتور آگزیتریک جهت نصب روی محور قطار باری	داود یونسیان	دانشگاه علم و صنعت ایران
۵	تولید نخ پیزوالکتریک جهت بافت پارچه مورد استفاده در برداشت انرژی	حسین فشندی	دانشگاه صنعتی اصفهان

جدول ۲- طرح های منتخب و مورد حمایت بنیاد علم در فراخوان مشترک بنیاد علم و برنامه میکرو در حوزه برداشت انرژی

ردیف	عنوان طرح	مجری	نهاد مربوطه
۱	ارزیابی ترمیم زخم به کمک میدان های الکتریکی مبتنی بر الکتریسیته تماسی در تلفیق با هیدروژل های دارای خاصیت رسانایی الکتریکی	حامد دائمی	پژوهشگاه رویان
۲	نانوژنراتور فراماده-تریپوالکتریک مبتنی بر چاپ سه بعدی برای کاربردهای برداشت انرژی	پرینسا فخری	پژوهشگاه نیرو
۳	طراحی و ساخت نانوژنراتور هیبریدی تریپوالکتریک/پیزوالکتریک/الکترومغناطیس به عنوان یک سنسور خود توان جهت استفاده در خانه و شهر هوشمند	نگین معنوی زاده	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
۴	ساخت نانو ژنراتور پوشیدنی پیزو-تریپوالکتریک با قابلیت بهره گیری از خروجی انرژی الکتریکی در توسعه حسگرهای خود شارژ شونده	روح الله باقرزاده	دانشگاه صنعتی امیرکبیر

ادامه جدول ۲- طرح های منتخب و مورد حمایت بنیاد علم در فراخوان مشترک بنیاد علم و برنامه میکرو در حوزه برداشت انرژی

ردیف	عنوان طرح	مجری	نهادهای مربوطه
۵	طراحی و ساخت آرایه الکتروود پربینی مبتنی بر کاغذ ۳D-origami و مکسین برای اندازه گیری هم زمان چند بیومارکر سرطان در خون	سید مرتضی حسینی	دانشگاه تهران
۶	طراحی و ساخت یک سامانه برداشت انرژی پهن باند دورانی با رزوناتور آگزیتریک جهت نصب روی محور قطار باری	داود یونسیان	دانشگاه علم و صنعت ایران
۷	یکپارچه سازی نانوژنراتور تریبولو الکتریک و ابرخازن به منظور تأمین انرژی پایدار و تجدیدپذیر برای سنسورها و دستگاه های مرتبط با اینترنت اشیا	زهرا حسینی	دانشگاه شیراز
۸	ساخت منبع تغذیه DC پرتابل با استفاده از برداشت انرژی از میدان الکترومغناطیسی خطوط انتقال فشارقوی	بهرام رشیدی	دانشگاه آیت الله بروجردی (ره)



الکترونیک چاپی فرایندی است که در آن از فناوری چاپ برای تولید انواع کالاهای الکترونیکی مانند حسگرها، مدارهای الکترونیکی، نمایشگرها و... بر روی بستریهای مختلف استفاده می شود و طبق استانداردهای صنعت الکترونیک فرایندی کم هزینه است. در این فرایند معمولاً از روش های رایج چاپ برای ایجاد الگوی مورد نظر توسط جوهرهای از نظر الکتریکی کارا، بر روی بستر استفاده می شود. پیش بینی می شود که بازار در حال گسترش الکترونیک چاپی در سال های آینده به سرعت رشد کند و آن را به یکی از اولین صنایع در حال رشد در جهان تبدیل کند. در سال ۱۴۰۲ در راستای توسعه زیست بوم الکترونیک چاپی، اقداماتی صورت گرفته است که در ادامه بیان می شود.

■ طرح های مطالعاتی

● بررسی و ارزیابی الکترودهای الکترونیک چاپی برای حسگرهای الکتروشیمیایی

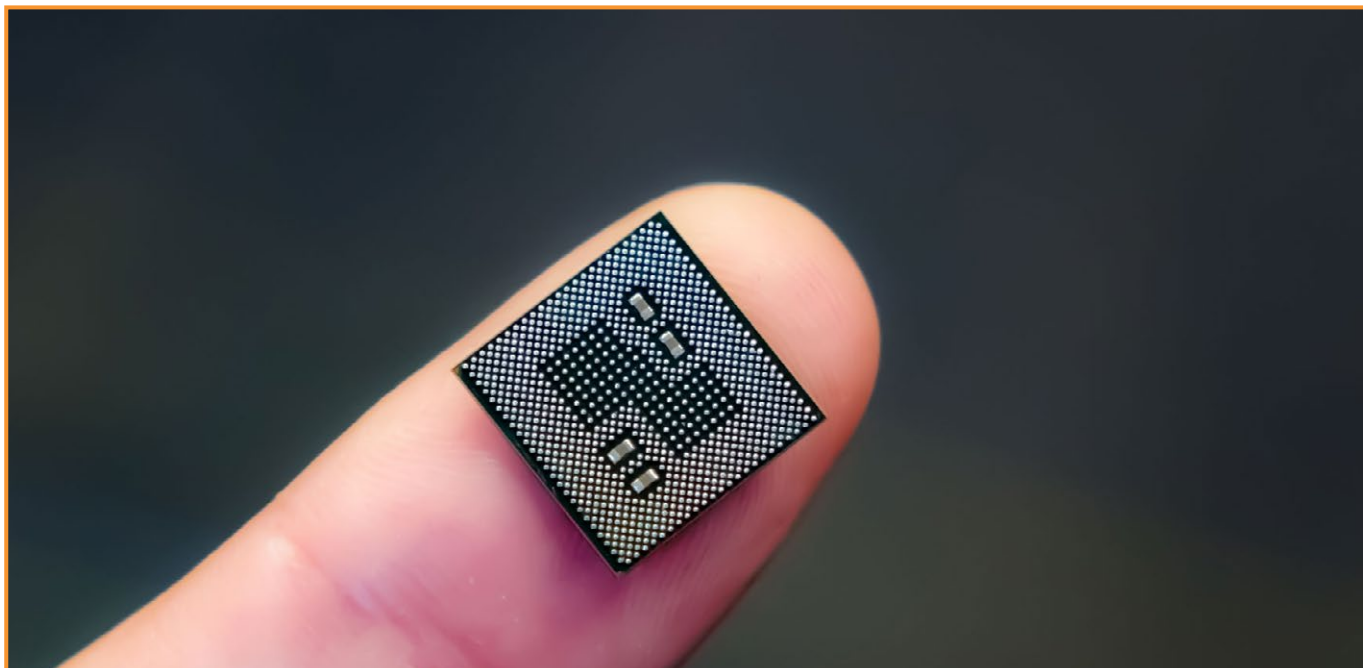
هدف این طرح، بررسی انواع الکترونیک های چاپی، روش های ساخت، بسترها و جوهرهای مورد استفاده، نوع طراحی الکترودها و نیز بررسی الکترودها و حسگرهای تولید شده به روش چاپی با تمرکز بر کاربرد و ساختار آن هاست. این طرح به منظور رصد فناوری های نوظهور و شناسایی فناوری های میکرو آن ها و تحلیل عملکرد توسعه دهندگان و شناسایی شرکت های برتر ذیل توسعه فناوری و توسعه محصول صورت گرفت.

● رصد و ارزیابی بازار و کاربردهای حسگرها و الکترودهای الکترونیک چاپی

در سال ۱۴۰۲ با توجه به لزوم پایش در راستای توسعه بازار الکترونیک چاپی، طرح رصد و ارزیابی بازار و کاربردهای حسگرها و الکترودهای الکترونیک چاپی تعریف شد و مقرر شد علاوه بر بررسی حجم بازار جهانی و داخلی، ۱۰ محصول منتخب مشخص شود. در بررسی بازار جهانی به ارزیابی روندهای جهانی، محرک ها و محدودیت های بازار، معرفی بازیگران اصلی، بررسی زنجیره ارزش و عوامل مؤثر بر تولید و شناسایی گلوگاه های فناورانه آن و... پرداخته شده است. در بررسی بازار داخلی نیز تلاش های قبلی و کنونی، موانع فنی و رگولاتوری، پتانسیل بازار و... مطرح خواهد شد.

■ کمیته استاندارد در حوزه الکترونیک چاپی^۱

در سال ۱۴۰۲ در راستای همکاری ستاد فناوری های نانو و میکرو با «دفتر مطالعات تطبیقی و مشارکت در تدوین استانداردهای بین المللی سازمان ملی استاندارد ایران»، کمیته فنی متناظر الکترونیک چاپی آغاز به کار کرد. اولین نشست تخصصی این کمیته در اول اسفندماه ۱۴۰۲ برگزار شد. هدف این نشست، بررسی و اظهار نظر در مورد پیش نویس استانداردهای سازمان بین المللی الکتروتکنیک (IEC) است که در این راستا دریافت نظرات خبرگان در حال انجام است.



■ طرح های مطالعاتی

● طرح مطالعاتی رصد فناوری های نوظهور میکرو

در سال ۱۴۰۲، طرح مطالعاتی رصد فناوری های نوظهور میکرو تعریف و اجرا شد. تدوین گزارش های بررسی مسیر پیشرفت و چالش های اصلی میکروالکترونیک در آینده، بررسی معیارهای اثرگذار و نیازمندی های تحقیقاتی در حوزه فناوری های آینده میکروالکترونیک و... از مهم ترین نتایج به دست آمده است.

■ برگزاری نشست با فعالان حوزه میکروالکترونیک

در اسفندماه سال ۱۴۰۲ نشست مشترکی در راستای معرفی و به هم رسانی توسعه دهندگان فناوری، متقاضیان و توسعه دهندگان کسب و کار حوزه میکروالکترونیک، برگزار و نقطه نظرات فعالان این حوزه دریافت شد...

■ انعقاد قرارداد تجاری سازی سنسور و گرم کن صندلی خودروی اطلس

در آذرماه سال ۱۴۰۲ با حضور معاون علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری، قراردادی میان شرکت رویال توسعه پایدار و سایپا آذین در خصوص تجاری سازی سنسور و گرم کن صندلی خودروی اطلس مبتنی بر فناوری الکترونیک چاپی منعقد شد.

■ انعقاد تفاهم نامه با مرکز همکاری های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری

در سال ۱۴۰۲ به منظور توسعه زیست بوم نوآوری حوزه میکروالکترونیک، تفاهم نامه ای با مرکز همکاری های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری با هدف همکاری و مشارکت در زمینه توسعه فناوری میکروالکترونیک و شکل گیری صنعت نیمه هادی در کشور منعقد شد.

حوزه سلول های خورشیدی نانو ساختار



ماژول خورشیدی پروسکایتی تمام پیریت با برش لیزری
(شرکت توسعه فناوری شریف سولار)

در سال ۱۴۰۲ با حمایت های ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو، افزایش مقیاس سلول های خورشیدی نانو ساختار از سلول به ماژول تحقق پیدا کرد (شکل ۱). در همین راستا شرکت توسعه فناوری شریف سولار موفق به ساخت ماژول پروسکایتی شد. این ماژور متشکل از ۱۶ مینی ماژول با ابعاد $۲,۸ * ۲,۸$ سانتی متر برای هر مینی ماژول است و برای نخستین بار در کشور با بهره گیری از روش برش لیزری (laser scribing) و به صورت کاملاً پیریتی، با استفاده از روش های صنعتی (استفاده از الکتروود کربن به جای طلا) ساخته شده است. بازده این ماژول ۹,۲۶ درصد است. با توجه به استفاده از روش های صنعتی در ساخت این ماژول، هم اکنون ظرفیت ساخت خط تولید پایلوت آن با استفاده از تجهیزات ساخته شده در کشور وجود دارد. در سال ۱۴۰۲ در راستای تأمین مالی با استفاده از اعتبار مالیاتی برای اثبات فناوری در مقیاس نیمه صنعتی، طرح توسعه ماژول سلول خورشیدی نانو ساختار پروسکایتی به صندوق پژوهش و فناوری سرمایه گذاری خطرپذیر شرکت فولاد اکسیر فدک معرفی شد که مذاکرات در جریان است. همچنین تأمین مالی از مسیر سرمایه گذاری داخلی یا خارجی در سال ۱۴۰۳ دنبال خواهد شد.

حوزه باتری



دستگاه کوتینگ رول به رول
(شرکت همگر طوس)

ترویج و آموزش

- تهیه و انتشار پیوسته مقالات تخصصی از طریق وبگاه و صفحات شبکه باتری نانو ایران (شبنا) در شبکه های اجتماعی؛
- برگزاری دوره مقدماتی آشنایی با پتنت برای تیم های پژوهشی و تیم های فناور (حضور یک روزه)؛
- برگزاری دوره حرفه ای جستجوی پتنت برای تیم های پژوهشی و تیم های فناور (حضور یک روزه)؛
- همکاری با رویداد باتری لیتومی شریف؛
- همکاری با رویداد فن-چالش باتری لیتیوم- هوا.

رصد فناوری و بازار

- اقدام دیگر شبنا که از ابتدای شکل گیری این شبکه به صورت سازمان یافته انجام شده است، ایجاد گروهی از متخصصان حوزه باتری به منظور رصد فناوری است. در سال ۱۴۰۲ فعالیت های مرتبط رصد فناوری و بازار در حوزه های زیر توسط متخصصان شبکه تدوین شد:
- تدوین ۳۹ گزارش عمومی در حوزه بررسی فناوری های اصلی حوزه باتری؛
- تهیه بانک داده از فناوری های اصلی حوزه باتری شامل دسته بندی، مزایا، معایب و چالش ها، وضعیت تجاری سازی، سطح بلوغ فناوری، روش های بهبود و ارتقا و مزایا و معایب هر روش؛
- تهیه بانک داده از پژوهشگران حوزه باتری با استفاده از اطلاعات مستخرج از مقالات؛
- تدوین گزارش های فناوری در حوزه های آند سیلیکونی، الکترولیت حالت جامد و باتری لیتیوم-سولفور؛
- تدوین سه سند درخواست پروپزال^۱ با موضوعات آند سیلیکونی، کاتدهای بدون کبالت و باتری سدیم-یون.

پژوهش های باکیفیت

مهم ترین طرح های پژوهشی باکیفیت مورد حمایت شبنا در حوزه باتری در سال ۱۴۰۲ در جدول ۳ درج شده است.

جدول ۳- مهم ترین طرح های پژوهشی باکیفیت در حوزه باتری (سال ۱۴۰۲)

ردیف	موضوع طرح	مجری	مرکز تحقیقاتی	برنامه همکار
۱	باز یافت باتری های لیتیوم-یون	دکتر خاچاطوریان	دانشگاه شریف	حمایت از تحقیقات
۲	باتری های حالت جامد لیتیومی	دکتر ابوطالبی	پژوهشگاه دانش های بنیادی	برنامه توسعه فناوری های بدیع
۳	باتری لیتیوم-سولفور	دکتر جباری	-	برنامه توسعه فناوری های بدیع

توسعه زیرساخت ها

در سال ۱۴۰۲ توسعه زیرساخت ها و تجهیزات ۳ آزمایشگاه تخصصی باتری لیتیوم-یون (آزمایشگاه شرکت پارتیان باتری نوین، آزمایشگاه ذخیره انرژی پردیس دانشکده های فنی دانشگاه تهران و آزمایشگاه فیزیک ادوات نانومتری (NSPL) دانشگاه شریف) صورت گرفت.

توسعه فناوری و نوآوری

مهم ترین شرکت ها و هسته های فناور حمایت شده توسط شبکه باتری نانو ایران در سال ۱۴۰۲ در جدول معرفی شده است.

جدول ۴- مهم ترین شرکت ها و هسته های فناور حمایت شده توسط شبکه باتری نانو ایران (سال ۱۴۰۲)

ردیف	نام شرکت	حوزه فعالیت	محل استقرار	دستاوردها
۱	کیمیا فناوران انرژی پارس	کاتدهای باتری لیتیوم-یون	پارک علم و فناوری سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران	<ul style="list-style-type: none"> راه اندازی خط تولید نیمه صنعتی دو محصول کاتد LFP و NCM-۵۲۳ تولید آزمایشگاهی محصول NCM-۶۲۲ عقد قرارداد امکان سنجی و تولید نیمه صنعتی محصول کاتد NCM-۶۲۲
۲	نانوگستران ارمغان دانش	سپراتور نسل جدید باتری لیتیوم-یون	پارک علم و فناوری سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران	<ul style="list-style-type: none"> طراحی و ساخت دستگاه پایلوت تولید موفق محصول در مقیاس پایلوت عقد قرار اثبات فناوری با یک شرکت صنعتی تولیدکننده باتری لیتیوم-یون اتمام موفق قرارداد اثبات فناوری با شرکت صنعتی تولیدکننده باتری لیتیوم-یون و دریافت نامه تأییدیه فنی ثبت PCT برای طراحی جدید دستگاه
۳	هسته فناور SiNAF	نسل جدید آند باتری لیتیوم-یون مبتنی بر سیلیکون	پارک علم و فناوری سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران	<ul style="list-style-type: none"> دستیابی به روش تولید بسیار ارزان قیمت و مبتنی بر تجهیزات ساده و در دسترس استفاده از مواد اولیه ارزان قیمت و در دسترس دستیابی به چگالی انرژی بیش از دو برابری نسبت به گرافیت سرعت دشارژ بسیار بالا (ده دقیقه) اقدام برای ثبت PCT با همکاری کانون پتنت ایران
۴	توسعه فناوری داریاتوان گستر	الکترولیت باتری لیتیوم-یون و باز یافت حلال NMP	پردیس فنی دانشگاه تهران	<ul style="list-style-type: none"> تولید الکترولیت باتری لیتیوم-یون در مقیاس آزمایشگاهی باز یافت حلال NMP خطوط تولید باتری لیتیوم-یون در مقیاس آزمایشگاهی

توسعه زنجیره ارزش فناوری ابزارهای تشخیص بر بالین^۱

برنامه ۲



دستگاه تشخیص بر بالین بیماری سل با روش تکثیر همدمای متصل به حلقه (LAMP)
در پلتفرم میکروفلوئیدیک گریز از مرکز (شرکت فناوران ریزتراشه افق)

۱- Point-of-care testing (POCT)

یکی از نقاط تمرکز اصلی برنامه میکرو که به دنبال بررسی روندهای جهانی و نیازهای کشور تعیین شد؛ آزمون های تشخیص بر بالین است. آزمون های تشخیص بر بالین بر توسعه فناوری ها، سگوها و ابزارهای تشخیص سریع، کمتر تهاجمی، ایمن، کم هزینه با سهولت انجام و تا حد امکان بدون نیاز به پیش پردازش متمرکز شده است. اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۴۰۲ در ادامه بیان می شود.

■ طرح های مطالعاتی

● طرح مطالعاتی شناسایی زیست بوم تشخیص بر بالین

در سال ۱۴۰۲ در راستای تشکیل سبد تقاضاها و مشتریان پیشرو در حوزه توسعه فناوری، طرح مطالعاتی شناسایی فعالان حوزه ابزارهای تشخیص بر بالین تعریف شد. در این راستا، بررسی پایگاه های معتبر علمی و بررسی زنجیره ارزش طراحی و تولید وسایط و ابزارهای آزمون های تشخیص بر بالین صورت می گیرد.

● طرح مطالعاتی دستگاه های آنالیز خون

در سال ۱۴۰۲، برای شناخت نیازهای کشور در حوزه ابزارهای تشخیص بر بالین، مطالعه یکی از دستگاه های آنالیز خون (ABBOTT i-STAT) که نتایج تشخیصی را با کیفیت آزمایشگاهی در چند دقیقه بر بالین بیمار ارائه دهد؛ در دستور کار قرار گرفت. این مطالعه، در نهایت در برگزاری فراخوان آینده این حوزه مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

● تدوین درخت فناوری

به منظور ارتقای دانش فنی و آشنایی با ابعاد مختلف و پتانسیل ها و تعیین فناوری های کلیدی این حوزه، مطالعه جامعی به منظور تدوین درخت فناوری POCT تعریف شد.

■ فراخوان های آزمون های تشخیص بر بالین

● فراخوان مشترک با شبکه تبادل فناوری

در سال ۱۴۰۲، فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین با همکاری شبکه تبادل فناوری (InnoTEN) برگزار شد؛ از ۴۵ طرح دریافتی، تعداد ۱۰ طرح به مرحله داوری نهایی راه یافتند. در نهایت ۳ طرح برای دریافت حمایت های لازم انتخاب شدند. قابل ذکر است نحوه حمایت، متناسب با وضعیت کنونی و آتی طرح ها خواهد بود.

جدول ۵- طرح های منتخب فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین برنامه توسعه فناوری میکرو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	مجری	ارزیابی	نوع حمایت
۱	استفاده از تکنولوژی کریسپر در دتکشن کیت های مالتیپلکس اینزوترمال مولکولی	یوتاب ژن تشخیص	تأیید مشروط	اعتبار پژوهشی
۲	تشخیص بر بالین بیماری سل با روش تکثیر هم دمای متصل به حلقه (LAMP) در پلنفرم میکروفلوئیدیک گریز از مرکز	فناوران ریز تراشه افق	تأیید	اعتبار پژوهشی
۳	طراحی و ساخت نمونه مهندسی دستگاه تشخیص چندگانه موتاسیون های سرطانی بر اساس روش LAMP بر روی بستر میکروسیالات سانتزیفیوژ	اسمعیل پیش بین (سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران)	تأیید	اعتبار پژوهشی
۴	طراحی و ساخت پلنفرم سنجش مارکر قلبی Troponin مبتنی بر کاغذ به روش سنجش ایمنوکروماتوگرافیک جانبی	ایده آل تشخیص آتیه	تأیید مشروط	تسهیلات
۵	طراحی و ساخت یک دستگاه تشخیص بیماری های عفونی با قابلیت تفکیک چندگانه با استفاده از تکثیر مولکولی همدم	مجتبی تقی پور (سامانه های ریز مقیاس زیستی شریف)	تأیید	اعتبار پژوهشی

● فراخوان مشترک با بنیاد علم ایران

در سال ۱۴۰۲، فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین با همکاری بنیاد علم ایران برگزار شد. پس از دریافت و ارزیابی طرح های ارسالی، تعداد ۱۰ طرح برگزیده و به مرحله غربالگری نهایی وارد شدند. از این میان ۵ طرح (به شرح جدول ۶) به منظور تأمین مالی توسط ستاد و ۷ طرح (به شرح جدول ۷) از سوی بنیاد علم تأیید و مشمول حمایت شدند.

جدول ۶- طرح های منتخب و مورد حمایت ستاد نانو در فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	مجری	نهادهای مربوطه
۱	کاربرد سیستم های کاغذی جهت تسهیل فرآیند جداسازی پلاسمای خونی و کوپل کردن انواع مختلفی از این سیستم ها جهت بهبود دقت در تشخیص سرطان از طریق آنالیز نمونه های مختلف انسانی	جواد تشخوریان	دانشگاه شیراز
۲	طراحی و ساخت کیت های ایمنونوکروماتوگرافی برای تشخیص بیماری تب کبک	مهدی گلچین	دانشگاه شهید باهنر کرمان
۳	توسعه بیوسنسورهای خودتوان مبتنی بر کاغذ با استفاده از سلول زیستی سوختی کاغذی تجهیز شده با سیستم های مدیریت توان و انتقال بی سیم جهت تعیین فاکتورهای خونی و ادراری	اسماعیل حیدری بفرئی	دانشگاه صنعتی اصفهان
۴	تشخیص عفونت HPV۱۶ بر روی پلتفرم بر پایه کاغذ با کمک نانو فناوری DNA	فرهاد بانی	دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۵	طراحی و ساخت یک زیست حسگر رنگ سنجی مبتنی بر کاغذ برای تشخیص هم زمان پاتوژن های غذایی Shigella و Salmonella, Ecoli	مهدی رهایی	دانشگاه تهران

جدول ۷- طرح های منتخب بنیاد علم در فراخوان آزمون های تشخیص بر بالین (سال ۱۴۰۲)

ردیف	عنوان طرح	مجری	نهادهای مربوطه
۱	طراحی و ساخت کیت های ایمنونوکروماتوگرافی برای تشخیص بیماری تب کبک	مهدی گلچین	دانشگاه شهید باهنر کرمان
۲	طراحی و ساخت یک زیست حسگر رنگ سنجی مبتنی بر کاغذ برای تشخیص هم زمان پاتوژن های غذایی Shigella و salmonella, Ecoli	مهدی رهایی	دانشگاه تهران
۳	توسعه بیوسنسورهای خودتوان مبتنی بر کاغذ با استفاده از سلول زیستی سوختی کاغذی تجهیز شده با سیستم های مدیریت توان و انتقال بی سیم جهت تعیین فاکتورهای خونی و ادراری	اسماعیل حیدری بفرئی	دانشگاه صنعتی اصفهان
۴	تشخیص عفونت HPV۱۶ بر روی پلتفرم بر پایه کاغذ با کمک نانو فناوری DNA	فرهاد بانی	دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۵	طراحی و ساخت سامانه حذف تاروی تصاویر ذرات متحرک در میکروفلوسایتومتر	روح الله کریم زاده	دانشگاه شهید بهشتی
۶	حسگر ایمنی مبتنی بر تلفن هوشمند برای تشخیص بر بالین (PoC) سرطان ریه	لاله شریعتی	دانشگاه علوم پزشکی اصفهان
۷	تشخیص ویروس HPV توسط تغییر در خصوصیات پلاسمونیک نانو ذرات فلزی در میانکنش با DNA ژنومی	سامان حسینخانی	دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه های شهید بهشتی، تهران، تربیت مدرس، علوم پزشکی اصفهان، صنعتی اصفهان، شیراز، علوم پزشکی تبریز و شهید باهنر کرمان و پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری و واکسن سازی رازی از جمله مراکز ارسال کننده طرح بودند. لازم به ذکر است طرح های منتخب این فراخوان که با موفقیت به اجرا برسند؛ علاوه بر حمایت مالی بلاعوض از حمایت های ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو جهت توسعه محصول و کسب و کار برخوردار خواهند شد.

■ برگزاری نشست با فعالان حوزه تشخیص بر بالین

در اسفندماه ۱۴۰۲، اولین نشست از مجموعه نشست های فعالان حوزه تشخیص بر بالین با حضور اساتید دانشگاه و مؤسسات تحقیقاتی و فناوران متخصص و تعدادی از شرکت های فعال این حوزه برگزار و سیر تاریخی و ظهور حوزه تشخیص بر بالین، فرصت ها و وضعیت ایران در این عرصه تشریح شد. در ادامه نمایندگان تعدادی از شرکت تولیدکننده محصولات تشخیصی مانند روزان آزما و شرکت ایده آل تشخیص آتیه، اساتید دانشگاه های برتر با سابقه فعالیت در این حوزه یا حوزه های مربوطه از دانشگاه های تهران، صنعتی شریف، صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، تربیت مدرس، نوشیروانی بابل، علوم پزشکی ایران، علوم پزشکی شهید بهشتی، انستیتو پاستور ایران و سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران نظرات خود را مطرح نمودند.



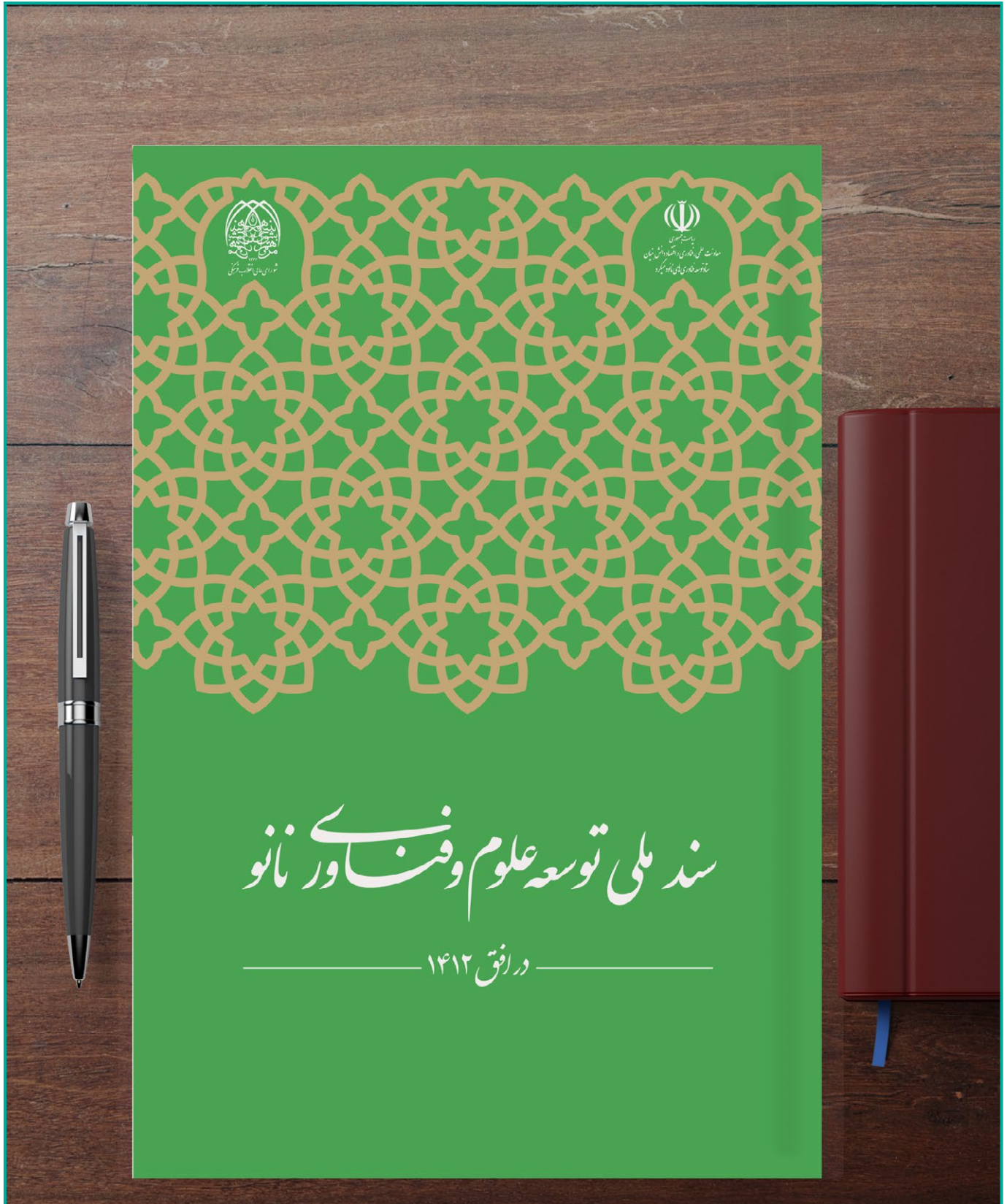
ایران، اصفهان، آرامگاه باباقاسم اصفهانی

PHOTO BY H. BANI

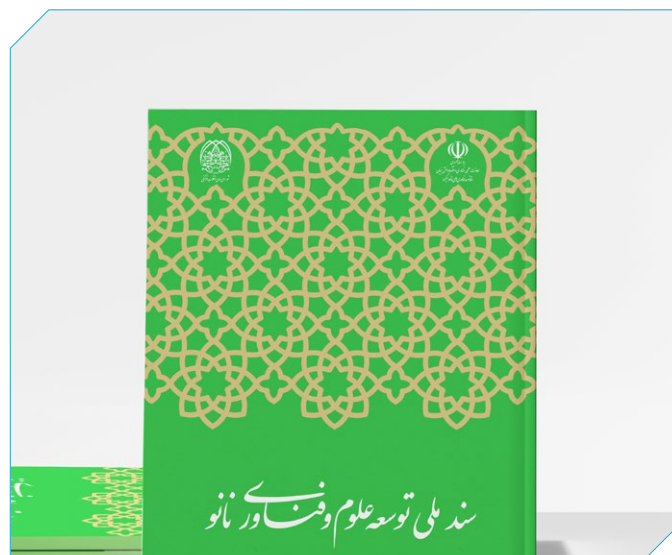
سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو و ارزیابی برنامه‌ها و نهادها



۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست گذاری پیشرفت فناوری های نانو و میکرو



سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در افق ۱۴۱۲ در تاریخ ۲۴ آبان ۱۴۰۱ در جلسه ۸۷۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی به ریاست رئیس‌جمهور و حضور رؤسای قوا و اعضای شورا به تصویب رسید و در ۶ آذر ۱۴۰۱ برای اجرا ابلاغ شد.



سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو متشکل از یک مقدمه و ۸ ماده است. ماده ۱ به تعریف واژگان کلیدی پرداخته و ماده ۲ به بیان اصول و مبانی ارزشی سند می‌پردازد. ماده ۳ متشکل از چشم‌انداز، اهداف کلان و شاخص‌های ارزیابی کلان است. ماده ۴ به بیان حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار و مأموریت‌های ویژه ذیل آن‌ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو می‌پردازد. در ماده ۵، راهبردها، اقدامات ملی و شاخص‌های ارزیابی راهبردها و اقدامات ذکر شده‌اند. براین اساس ۷ راهبرد ملی تدوین شده و ۲۳ اقدام ملی و ۲۷ شاخص ارزیابی ذیل این راهبردها قرار گرفته است. ماده ۶ شامل ساختار اجرایی، راهبری و نظارت سند بوده و ماده ۷ به تأمین مالی برنامه‌ها می‌پردازد.

در ماده ۵ سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو، راهبردها، اقدامات ملی و شاخص‌ها تدوین شده است. در ادامه اقدامات صورت گرفته برای پیاده‌سازی «راهبردها و اقدامات ملی» تبیین می‌شود:

- تدوین برنامه اجرایی‌سازی راهبردها و اقدامات ملی در افق ۱۴۰۴ شامل «اهداف و شاخص‌های برنامه‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌های اجرایی، نهادها، سازمان‌ها و مجموعه‌های ذی‌نفع در اجرای برنامه» در چارچوب سند ۱۰ ساله مصوب
- ارسال برنامه اجرایی‌سازی راهبردها و اقدامات ملی در افق ۱۴۰۴ به ستاد علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی
- ارائه برنامه اجرایی‌سازی راهبردها و اقدامات ملی در جلسه کمیسیون فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان ستاد علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی
- تدوین برنامه‌های یک‌ساله اجرایی‌سازی راهبردها و اقدامات ملی (۱۴۰۲) در قالب ۹۲ برنامه عملیاتی
- پیاده‌سازی برنامه‌های عملیاتی تدوین شده در سال ۱۴۰۲ مطابق منابع اختصاص یافته

همچنین با توجه به اینکه ذیل ماده ۶ این سند با تأکید بر وجود زیرساخت‌های مشترک فناوری‌های میکرو با فناوری‌های نانو به ویژه در زمینه توسعه و تجاری‌سازی، ستاد نانو موظف به تدوین برنامه‌های اختصاصی میکرو شد، برنامه توسعه و تجاری‌سازی فناوری‌های میکرو تدوین و اقدامات مختلفی در راستای اجرای آن صورت گرفت که در فصل ۴ بیان شده است.

تدوین و انتشار گزارش عملکرد سالانه اجرای سند

به منظور پایش و مستندسازی برنامه‌ها و اقدامات به عمل آمده در راستای پیاده‌سازی اسناد ملی توسعه نانو در کشور، گزارش عملکرد سالانه پیشرفت فناوری نانو در کشور تدوین و منتشر می‌شود. این گزارش به ارائه اطلاعات، آمار و تحلیل‌هایی در محورهای زیر می‌پردازد.

۱. دستیابی به چشم‌انداز و اهداف کلان؛
۲. اقدامات اجرایی صورت گرفته؛
۳. ارزیابی شاخص‌های برنامه‌های مختلف؛
۴. تأمین مالی و نحوه هزینه‌کرد برنامه‌ها.

لازم به ذکر است که فرایند تدوین گزارش عملکرد سالانه از بهمن ماه هر سال آغاز می شود و پس از طی مراحل مختلف، گزارش نهایی در پایان خردادماه سال بعد منتشر می شود. در تیرماه ۱۴۰۲، گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۱ منتشر شد.



تدوین و ارسال گزارش های دوره ای پیشرفت فناوری نانو و میکرو

در شهریور و آذرماه سال ۱۴۰۲ گزارش عملکرد ۶ ماهه و ۹ ماهه پیشرفت فناوری های نانو و میکرو در ایران منتشر شد. همچنین در راستای شفافیت و پاسخ گویی و ارائه بازخورد به نهادهای تصمیم گیر و ناظر در کشور، گزارش های مختلف دوره ای در خصوص آمار، روندها و تحلیل های مرتبط با وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور تدوین شده و برای نهادهای متعددی مانند مجلس شورای اسلامی، شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان رئیس جمهور، سازمان بازرسی کل کشور، سازمان برنامه و بودجه و دیوان محاسبات ارسال می شود.



تدوین و انتشار گزارش انگلیسی پیشرفت برنامه فناوری نانو در ایران

در شهریورماه ۱۴۰۲، گزارش انگلیسی «بررسی پیشرفت برنامه فناوری نانو در ایران» توسط ستاد نانو منتشر شد. در این گزارش، فعالیت ها و پیشرفت های صورت گرفته در چارچوب برنامه فناوری نانو ایران از زمان شروع برنامه تا پایان سال ۲۰۲۳ تشریح شده است. این گزارش در ۶ بخش تنظیم شده است. در بخش اول با عنوان در جستجوی تعالی، روند تاریخی شکل گیری ستاد نانو و سیاست های ملی توسعه این فناوری بیان شده است. در بخش دوم با عنوان آگاه سازی و آموزش عمومی، فعالیت ها و دستاوردهای آموزش دانش آموزی و دانشجویی معرفی شده است. در بخش سوم، دستاوردهای ایران در تحقیقات و زیرساخت های فناوری نانو و در بخش چهارم، صنعتی سازی و بازار فناوری نانو در ایران تشریح شده است. بخش پایانی نیز به همکاری های بین المللی ایران در حوزه فناوری نانو اختصاص دارد.

۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری‌های نانو و میکرو در ایران و جهان



رصد وضعیت نانو در حوزه‌های علمی، فناوری و صنعتی در ایران و جهان

۱-۲

ستاد نانو در برنامه رصد نانو به دنبال ایجاد چارچوبی برای نظم بخشیدن به مطالعات متنوع در حوزه پایش فناوری‌های نانو است. در این برنامه، علاوه بر ارزیابی وضعیت تجاری سازی محصولات و سکوها^۱ فناوری ایرانی، زمینه تعریف و هدایت طرح‌های توسعه فناوری و محصولات جدید فراهم می‌شود. از جمله دستاوردهای برنامه رصد نانو، علاوه بر یکپارچه و استاندارد کردن خروجی فعالیت‌های مختلف پایش، ثبت نتایج در بانک‌های اطلاعاتی جهت سهولت در دسترسی‌های بعدی و به‌روزرسانی‌های آتی آن‌ها خواهد بود. همچنین نتایج پایش علاوه بر ارائه آن‌ها در پيش‌خوان‌های^۲ آنلاین، از طریق شیوه‌های مختلفی همچون خبر، گزارش، اینفوگراف و شبکه‌های اجتماعی منتشر خواهد شد و در اختیار ذی‌نفعان و مخاطبان زیست‌بوم فناوری نانو قرار خواهد گرفت. به همین منظور پایگاه رصد نانو^۳ با هدف گردآوری و انتشار گزارش‌های متنوع در حوزه‌های علم، فناوری و صنعت نانو ایجاد شد. در این پایگاه علاوه بر انتشار گزارش‌های تهیه شده در سال‌های اخیر، گزارش‌های در حال مطالعه نیز اطلاع‌رسانی شده است. در انتهای سال ۱۴۰۲ تعداد ۹۰۲ عنوان گزارش در این پایگاه منتشر شده که علاوه بر دسترسی به عناوین و چکیده گزارش‌ها، امکان جستجو بر اساس نوع گزارش، حوزه فناوری، کلمات کلیدی و سال انتشار فراهم است. در سال ۱۴۰۲ تعداد ۴۵ گزارش مطالعاتی در بخش‌های مختلف ستاد نانو تعریف یا تدوین شده است. جزئیات این گزارش‌ها در پایگاه رصد نانو در دسترس قرار دارد و عناوین آن‌ها در ادامه ذکر شده است.

جدول ۱- گزارش‌های مطالعاتی منتشر شده در پایگاه رصد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	گزارش‌های مطالعاتی در حوزه فناوری نانو
۱	مطالعه فناوری‌های نوظهور نانو در حوزه رنگ و رزین (با قابلیت کاربرد در ایران)
۲	مطالعه فناوری‌های نوظهور نانو در حوزه سیمان و بتن (با قابلیت کاربرد در ایران)
۳	شناسایی و تحلیل فناوری‌های نوظهور نانوکوانتوم
۴	مطالعه فناوری پزشکی شخصی سازی
۵	مطالعه فناوری جوهر زیستی
۶	مطالعه فناوری هوش مصنوعی و نانو
۷	شناسایی و تحلیل فناوری‌های نوظهور نانومسوجات هوشمند
۸	رصد به‌کارگیری هوش مصنوعی در صنعت تایر
۹	تدوین پروفایل فناورانه برای به‌کارگیری هوش مصنوعی در تجهیزات نانو
۱۰	پایش نقش هوش مصنوعی و علم داده در حوزه تجهیزات آنالیزی نانو
۱۱	پایش کاربرد فناوری نانو در ارتقای کیفیت مصالح ساختمانی
۱۲	نقشه راه و برنامه عملیاتی برای تولید گریدهای مختلف سیمانی و افزایش بهره‌وری در کارخانه سیمان
۱۳	مطالعه بازار پوشش‌های صنعتی مقاوم به خوردگی در ایران
۱۴	مطالعات شناخت وضع موجود بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش ساختمان
۱۵	تحلیل پتنت پوشش‌های مقاوم به خوردگی آلی - معدنی
۱۶	تحلیل پتنت فناوری ساخت قطعات و سازه‌های پیش ساخته صنعتی
۱۷	تحلیل فناوری و بازار سامانه‌های نانوحباب ساز در کشاورزی

۱- Platforms

۲- Dashboard

۳- <https://rasad.nano.ir>

ادامه جدول ۱- گزارش‌های مطالعاتی منتشر شده در پایگاه رصد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	گزارش‌های مطالعاتی در حوزه فناوری نانو
۱۸	رصد فناوری‌های نوین در صنعت کشاورزی
۱۹	معرفی برنامه نوآوری و پژوهش اروپا «افق اروپا ۲۰۲۷»
۲۰	شناسایی و تحلیل طرح‌های مرتبط با فناوری نانو در برنامه SBIR
۲۱	پایش فناوری نانو حسگرها در صنعت آب برای حل چالش‌های کلان آن
۲۲	رصد فناوری نانومواد مورد استفاده در صنعت آب و فاضلاب
۲۳	مروری بر کاربردهای نانوحسگرها
۲۴	شناسایی نیازهای فناورانه صنایع رنگ، چسب، پلاستیک و الاستومر
۲۵	تحلیل پتنت کاربرد فناوری نانو در صنعت پلیمرهای الاستومری
۲۶	شناسایی و ترسیم نقشه راه توسعه دارو و مکمل‌های میکروفناوری
۲۷	ترسیم نقشه راه حمایتی از میکروداروها
۲۸	شناسایی و تجاری سازی میکروداروهای نو ترکیب
۲۹	ترسیم نقشه راه توسعه فناوری‌های الکتروندهای چاپی مبتنی بر فناوری‌های میکرو
۳۰	توسعه زنجیره ارزش و تأمین ابزارهای تشخیص بر بالین مبتنی بر میکروفناوری با رویکرد چندرشته‌ای
۳۱	رصد بازار میکرو حسگرهای چاپی و انعطاف پذیر
۳۲	مطالعه فرصت دستگاه نیدر اکسترودر برای توسعه بازار آن
۳۳	مطالعه فرصت دستگاه بنبوری برای توسعه بازار آن
۳۴	مطالعه فرصت دستگاه برابندر برای توسعه بازار آن
۳۵	مطالعه فرصت رنگ خودرو برای توسعه بازار آن
۳۶	مطالعه فرصت رنگ نانویی ضد رسوب زیستی (ضد جلبک و خزه) برای توسعه بازار آن
۳۷	تحلیل فرصت طرح تولید نانوویفر دارورسان
۳۸	تحلیل پتنت پلیمرهای ترموپلاست PP - PE - PET - PVC - ABS
۳۹	گزارش صنعتی تصفیه آب خاکستری، از قالی شویی تا کارواش و سنگ‌بری
۴۰	گزارش صنعتی مَرهمی از جنس نانو بر زخم‌های سالک
۴۱	گزارش صنعتی نانوپوششی زیست سازگار برای محافظت از کالای ایرانی
۴۲	گزارش صنعتی کاربرد فناوری نانو در صنعت تایر سازی
۴۳	گزارش صنعتی کاربردهای نانولوله‌های کربنی در صنایع فلزی
۴۴	گزارش صنعتی افزایش ایمنی و کندسوزی در صنایع اسباب بازی با فناوری نانو

ادامه جدول ۱- گزارش های مطالعاتی منتشر شده در پایگاه رصد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

ردیف	گزارش های مطالعاتی در حوزه فناوری نانو
۴۵	امکان سنجی و تحلیل ۱۰ محصول جانبی در زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی شامل: تولوئن و آل پی جی پتروشیمی بندر امام، آنبالین پتروشیمی کارون، C+۵ پالایش بید بلند خلیج فارس و بنزین پیرولیز پتروشیمی امیرکبیر، بوتن پتروشیمی جم، LAB پتروشیمی بیستون، متانول پتروشیمی فن آوران، برش سنگین برج اتمسفریک پتروشیمی کرمانشاه و آمونیاک پتروشیمی پردیس

همچنین در برنامه رصد نانو با به روزرسانی بانک های اطلاعاتی، داده های مورد نیاز برای پیش وضعیت فناوری نانو در جهان و مقایسه وضعیت فناوری نانو ایران در مقایسه با سایر کشورها فراهم می شود. بانک های اطلاعاتی بین المللی فناوری نانو در ۷ دسته «محصولات، شرکت ها، نانومواد، استانداردها، سازمان ها، رویدادها و اسناد سیاستی» در پایگاه آمار و اطلاعات علم، فناوری و صنعت نانو (استت نانو) سازمان دهی شده اند که داده های آن به شرح جدول زیر است.

جدول ۲- وضعیت بانک های اطلاعاتی پایگاه علم، فناوری و صنعت نانو تا پایان سال ۱۴۰۲

ردیف	عنوان بانک اطلاعاتی	تعداد داده های موجود	تعداد کشور
۱	بانک محصولات فناوری نانو	۱۱,۱۷۱	۶۸
۲	بانک شرکت های فناوری نانو	۵,۶۴۶	۷۳
۳	بانک نانومواد	۵۴	-
۴	بانک استانداردهای فناوری نانو	۳,۹۷۴	۴۴
۵	بانک سازمان های تحقیقاتی فناوری نانو	۸۲۹	۵۳
۶	بانک رویدادهای فناوری نانو	۳,۳۳۱	۷۰
۷	بانک اسناد سیاستی فناوری نانو	۹۰۰	۴۷

در ادامه جزئیات بیشتری از هر بانک اطلاعاتی ارائه شده است.

● بانک محصولات فناوری نانو

بانک محصولات فناوری نانو با مأموریت جمع آوری، طبقه بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات محصولات مبتنی بر فناوری نانو جهان ایجاد شده است. مخاطبان قادر هستند با جستجو در هر بخش صنعتی، با شرکت ها و محصولات آشنا شده و جزئیات بیشتری از جمله نوع نانومواد، مورفولوژی، نوع محصول، ویژگی ها، کاربردها، به همراه تأییدیه های کسب شده را نیز مشاهده کنند. تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۱۱,۱۷۱ محصول در ۱۵ حوزه صنعتی مختلف در بانک محصولات فناوری نانو به ثبت رسیده است. این تعداد محصول متعلق به ۳,۹۱۰ شرکت از ۶۸ کشور مختلف هستند.

● بانک نانومواد

در بانک نانومواد، ۵۴ نوع نانوماده در ۲ دسته نانوشیء و نانو ساختار معرفی شده اند. هر نانوماده دارای یک پروفایل است که در آن، تعریف نانوماده از منابع معتبر، محصولات مرتبط، تعداد مقالات، تعداد ارجاعات، مقدار شاخص h و همچنین تعداد پتنت های آن ها به تفکیک سال آمده است.

● بانک استانداردهای فناوری نانو

تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۳,۹۷۴ استاندارد ملی و بین المللی مرتبط با فناوری نانو در جهان در این بانک ثبت شده است که توسط ۵۶ سازمان ملی از ۴۴ کشور و ۴ سازمان بین المللی تصویب شده اند.

● بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو

در این بانک، عنوان مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی، آمار مقالات نانو و ارجاعات مراکزی که بیش از ۵۰ مقاله مرتبط با فناوری نانو در سال دارند (بر اساس اطلاعات پایگاه Web of Science) ثبت شده است. تا پایان سال ۱۴۰۲، اطلاعات ۸۲۹ مرکز دانشگاه و تحقیقاتی از ۵۳ کشور به ثبت رسیده که همراه با جزئیات بیشتر در بانک نمایش داده شده است.

● بانک رویدادهای فناوری نانو

بانک رویدادهای فناوری نانو، بخش وسیعی از رویدادهای بین‌المللی اعم از نمایشگاه‌ها، کنفرانس‌ها، کارگاه‌های علمی و آموزشی، استارت‌آپ‌ها، فروم‌ها، بهم‌رسانی‌ها و جوایز در حوزه فناوری نانو را پوشش می‌دهد. تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۳,۳۳۱ رویداد از ۷۰ 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.

● بانک اسناد سیاستی فناوری نانو

بانک اسناد سیاستی فناوری نانو شامل اسناد سیاستی فناوری نانو در کشورهای مختلف به همراه اطلاعات مختلف مربوط به هر سند است. اسناد سیاستی فناوری نانو به وسیله حکومت و نهاد‌های متعلق به آن مانند وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی تدوین شده و شامل سطوح و ماهیت‌های مختلف سیاست است. تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۹۰ سند سیاستی فناوری نانو در بانک اسناد سیاستی وجود دارند که متعلق به ۴۷ کشور هستند.

● بانک اخبار فناوری نانو

تا پایان سال ۱۴۰۲، تعداد ۳۸,۴۷۰ خبر مرتبط با فناوری نانو از ۵۰ منبع خبری در جهان دریافت و در این بانک ثبت شده است. ارتقای این بانک از طریق بهره‌گیری از ابزارهای یادگیری ماشین جهت پالایش متن اخبار و همچنین داده‌کاوی آن به اتمام رسیده و در سال آتی به بهره‌برداری خواهد رسید.

پایش و ارزیابی شاخص‌های پیشرفت فناوری نانو

۲-۲

به منظور پایش و ارزیابی وضعیت اجرای سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی، شاخص‌های مختلفی در سه سطح ارزیابی کلان، راهبرد و اقدام ملی تدوین شدند که لازم است متناسب با تغییرات و هدف‌گذاری برنامه‌ها و اهداف کلان به صورت مداوم اندازه‌گیری و به‌روزرسانی شوند. از اهداف دیگر تدوین این شاخص‌ها می‌توان به شناسایی موانع تحقق اهداف در طول اجرای برنامه، اطلاع‌رسانی عمومی و پاسخگویی به نهاد‌های بالادستی اشاره کرد. بر این اساس، هفت شاخص ارزیابی کلان ذیل چهار هدف کلان سند یعنی اقتدار علمی و فناوری، توسعه فناوری‌های بدیع، ارتقای صنایع موجود و صادرات پایدار تدوین شدند. برای ارزیابی هدف ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی و اثرگذاری اجتماعی نیز گزارش‌هایی متناسب با هر نوع محصول و به تفکیک حوزه‌های اثرگذاری آن‌ها منتشر می‌شود. علاوه بر این، ۲۷ شاخص برای ارزیابی هفت راهبرد کلان سند و بیش از ۱۰۰ شاخص عملیاتی و فرآیندی دیگر با هدف ارزیابی ۲۳ اقدام ملی سند و ۶۰ برنامه اجرایی که ذیل هر راهبرد کلان در حال اجرا هستند، تدوین شدند که وضعیت اندازه‌گیری آن‌ها در پایان این گزارش بیان شده است.

پیمایش حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران

۳-۲

پیمایش بازار فناوری نانو کشور جهت اندازه‌گیری میزان فروش کالاها و خدمات فناوری نانو تولید داخل در هر سال انجام می‌شود. در سال ۱۴۰۲، فرایند «پیمایش حجم بازار محصولات نانو مربوط به سال ۱۴۰۰» در بازه زمانی اردیبهشت تا بهمن ماه صورت گرفت. بنگاه‌های هدف در اجرای پیمایش بازار محصولات فناوری نانو، شرکت‌های تولیدکننده محصولات و ارائه‌دهنده خدمات نانو بوده‌اند که در سال هدف (۱۴۰۱) گواهی نانومقیاس معتبر از طرف واحد نانومقیاس ستاد فناوری نانو داشته‌اند. به منظور اجرای این پیمایش، فرم آمارگیری (حاوی آمار فروش و صادرات محصولات، نیروی انسانی، مالیات و هزینه‌های تحقیق و توسعه) برای بنگاه‌های هدف ارسال شده و فرم‌های تکمیل شده دریافت می‌شوند. در برخی از حوزه‌ها مانند شیرآلات بهداشتی، کاشی‌های تزئینی، نانوپولیش و نانوکاتالیست‌ها که نرخ مشارکت شرکت‌ها در طرح پایین بوده یا تعداد زیادی از شرکت‌های تولیدکننده به دلایل مختلف برای گرفتن گواهی نانومقیاس به ستاد نانو مراجعه نکرده بودند، حجم فروش و صادرات حوزه مربوطه با استفاده از روش‌های تحقیقات بازار و بر اساس یافته‌های موجود و معتبر مانند مشخصات فنی و عملکرد حقیقی دستگاه یا تجهیزات تولید محصول نانو یا نانوماده اولیه مصرفی در تولید محصول نهایی که خود دارای گواهی نانومقیاس هستند، مصاحبه و مشاوره با نهاد‌های مرجع و تخصصی آن حوزه مانند انجمن شیرآلات بهداشتی و... تخمین زده شده است. نرخ پاسخگویی شرکت‌ها در این پیمایش ۸۱ درصد

بوده است؛ بدین صورت که از ۳۵۰ شرکت هدف، ۲۸۵ شرکت در طرح مشارکت داشتند. منابع داده مورد استفاده در این طرح عبارت اند از اسناد مالی شرکت ها (خوداظهاری)، انجمن ها و خبرگان صنعتی در حوزه های هدف، بانک اطلاعات محصولات نانوی ایران و گمرک جمهوری اسلامی (آمار صادرات شرکت های نانو). نتایج پیمایش در فصل اول (بخش حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران) تشریح شده است. همچنین در سال ۱۴۰۲، گزارش تفصیلی بازار محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۱ تدوین و منتشر شد.



۳- راهبری دستگاه‌های اجرایی در راستای اجرای مأموریت‌های ویژه سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو و برنامه توسعه فناوری‌های میکرو



ماده ۴ سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو به بیان حوزه های صنعتی اولویت دار و مأموریت های ویژه ذیل آن ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو می پردازد. براین اساس؛ ۵ حوزه آب و محیط زیست، انرژی، کشاورزی، سلامت و بهداشت و ساخت و ساز به عنوان حوزه های اولویت دار فناوری نانو انتخاب شده و ۱۱ مأموریت ویژه ذیل این حوزه ها تعریف شده اند.

در تیرماه ۱۴۰۲، در راستای اجرای ماده ۴ سند مذکور، برنامه اجرایی مأموریت های ویژه به ستاد علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی ارسال و در آبان ماه در جلسه کمیسیون فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش بنیان ستاد علم و فناوری شورای عالی انقلاب فرهنگی ارائه شد. این برنامه شامل فهرست دستگاه های اجرایی مرتبط، اقدام های ملی، بسته پروژه های ویژه، دستاوردها (فناورانه، صنعتی و اقتصادی)، تقسیم کار ملی و تأمین مالی برنامه است. در ادامه، برنامه اجرایی مأموریت های ویژه به همراه نگاشت نهادی آن برای دریافت نقطه نظرات تکمیلی و اصلاحی به وزارتخانه های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، صنعت، معدن و تجارت، جهاد کشاورزی، نفت، نیرو و راه و شهرسازی ارسال شد. اقدامات صورت گرفته در خصوص تعامل با دستگاه های اجرایی به تفکیک هر وزارتخانه در جدول زیر آمده است:

جدول ۳- اقدامات صورت گرفته در خصوص تعامل با دستگاه های اجرایی به تفکیک هر وزارتخانه (سال ۱۴۰۲)

عنوان دستگاه اجرایی	اقدامات
وزارت صمت	<ul style="list-style-type: none"> ● جلسه مشترک با معاون هماهنگی و محیط کسب و کار وزیر صمت در خصوص نحوه همکاری و هماهنگی اجرای مأموریت های ویژه ● ۲ جلسه مشترک با نماینده وزارت صمت به منظور استفاده از ظرفیت کارگروه ملی صنعت دانش بنیان برای تأمین نیازمندی های پروژه های اعلام شده از سوی ستاد نانو ● جلسه مشترک با مدیرکل دفتر فناوری و نوآوری وزارت صمت در خصوص سلول های خورشیدی نانو ساختار پروسکاپیت
وزارت نفت	<ul style="list-style-type: none"> ● جلسه مشترک کارشناسی با نمایندگان معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت در خصوص نحوه همکاری برای اجرای مأموریت های ویژه ● جلسه مشترک با مدیران معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت برای تأمین نیازمندی های پروژه های اعلام شده از سوی ستاد نانو
وزارت بهداشت	<ul style="list-style-type: none"> ● جلسه مشترک با مدیر توسعه فناوری وزارت بهداشت، به منظور استفاده از ظرفیت کمیته های تخصصی برای تأمین نیازمندی های پروژه های اعلام شده از سوی ستاد نانو و تهیه اطلس فناوری
وزارت نیرو	<ul style="list-style-type: none"> ● جلسه مشترک با مدیران و کارشناسان معاونت سرمایه انسانی، تحقیقات و فناوری اطلاعات وزارت نیرو برای تأمین نیازمندی های پروژه های اعلام شده از سوی ستاد نانو
وزارت جهاد کشاورزی	<ul style="list-style-type: none"> ● جلسه مشترک با نمایندگان سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت جهاد کشاورزی (تات) برای تأمین نیازمندی های پروژه های اعلام شده از سوی ستاد نانو
وزارت راه و شهرسازی	<ul style="list-style-type: none"> ● این برنامه در حال حاضر به دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان این وزارتخانه ارجاع شده است.

۴- مدیریت فناوری اطلاعات و دانش فرآیندهای توسعه فناوری نانو



ارتقای زیرساخت های فناوری اطلاعات در جهت اجرای برنامه های توسعه فناوری نانو

زیرساخت فناوری اطلاعات به اجزای مورد نیاز برای بهره برداری و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات سازمانی و محیط های فناوری اطلاعات اشاره دارد و شامل سخت افزار، نرم افزار، شبکه ها و امکاناتی است که به منزله بستر سامانه های اطلاعاتی، امکان ارائه سرویس ها و خدمات اطلاعاتی با کیفیت مطلوب به ذی نفعان مختلف سامانه ها را فراهم می کند. مؤلفه های مشترک زیرساخت فناوری اطلاعات عبارت اند از:

- سخت افزار که سرورها، تجهیزات شبکه، سیستم های ذخیره سازی داده و دستگاه های جانبی را شامل می شود. سخت افزار شالوده فیزیکی زیرساخت فناوری اطلاعات را تشکیل می دهد.
 - نرم افزار که شامل سیستم عامل ها، برنامه های کاربردی، پایگاه های داده، مجازی سازی و سایر برنامه های نرم افزاری است که قابلیت های مختلفی را در زیرساخت فعال می کنند.
 - زیرساخت های همگرا (HCI) فناوری مدرنی که سرورها، تجهیزات ذخیره سازی و مجازی سازی را در ابزاری واحد ترکیب می کند و مقیاس پذیری و انعطاف پذیری را فراهم می کند.
 - شبکه شامل اجزایی مانند روترها، سوئیچ ها، فایروال ها و کابل ها که تجهیزات شبکه را به هم متصل کرده و انتقال داده را در زیرساخت تسهیل می کنند.
 - مراکز داده (دیتاسنتر) که سرورها، سیستم های ذخیره سازی و تجهیزات شبکه را به صورت متمرکز در خود جای داده و محیطی کنترل شده و دارای امکانات برق، سرمایش و ویژگی های امنیتی را فراهم می کند.
 - مؤلفه های امنیتی مانند فایروال، آنتی ویروس، سیستم های تشخیص نفوذ و فناوری های رمزگذاری که زیرساخت را از دسترسی غیرمجاز، نقض داده و تهدیدات سایبری محافظت می کنند.
- مهم ترین اقدامات صورت گرفته به منظور ارتقای زیرساخت های فناوری اطلاعات در جهت اجرای برنامه های توسعه فناوری نانو در سال ۱۴۰۲، متشکل از مؤلفه های مذکور، به شرح زیر است:

- مانیتورینگ، پشتیبانی و ارتقای نرم افزاری و سخت افزاری سرورهای سامانه های فناوری نانو؛
- بازنگری و ارتقای ضوابط و قوانین امنیتی دسترسی به سرورها، سرویس های شبکه و سامانه های نرم افزاری؛
- بازطراحی برنامه پشتیبان گیری از سرورها، سرویس ها و سامانه های داکری و انجام مانورهای دوره ای بازیابی داده؛
- ارتقای سطح امنیت برخی سامانه های اطلاعاتی فناوری نانو بر اساس نتایج حاصل از انجام آزمون های امنیتی؛
- هاردنینگ سرورهای سامانه های نرم افزاری و محدود کردن دسترسی به آن ها به IP های داخلی؛
- فعال سازی فایروال نرم افزاری وب (ModSecurity) بر روی سامانه های نرم افزاری؛
- فعال کردن فایروال سخت افزاری وب (WAF) بر روی برخی سامانه های نرم افزاری؛
- پشتیبانی، به روزرسانی و ارتقای فایروال های نرم افزاری و سخت افزاری سرورها؛
- تأمین سخت افزارهای پشتیبان ضروری برای حفظ پایداری سرورها و نگهداشت اطلاعات؛
- مدیریت و آزادسازی فضای سرورها با آرشیو کردن سامانه های نرم افزاری غیرفعال؛
- ارتقای زیرساخت مورد استفاده برای توسعه سامانه های نرم افزاری به آخرین نسخه ایمن آن؛
- راه اندازی Replication برای سامانه آمار و اطلاعات علم، فناوری و صنعت نانو.

مدیریت و ساماندهی فرآیندهای اجرای برنامه های توسعه نانو

ستاد توسعه فناوری های نانو و میکرو طی سال های فعالیت خود، متناسب با راهبردها و اقدامات ملی سند توسعه، سامانه های اطلاعاتی و وب گاه هایی جهت ارتباط با فعالان و علاقه مندان به حوزه فناوری نانو و ارائه خدمات به آن ها راه اندازی کرده است. جدول زیر، بیانگر برخی نتایج حاصل از تعامل و ارائه خدمات به مخاطبان حوزه فناوری نانو و میکرو تحت این سامانه ها در سال ۱۴۰۲ است.

جدول ۴- وضعیت سامانه های اطلاعاتی ستاد نانو در سال ۱۴۰۲

مقدار	واحد	شاخص
۲۴	وبگاه	تعداد وبگاه های فعال فناوری نانو
۸۱۶	نفر	تعداد مدیران و کاربران سامانه ها
۴۷۹،۱۱۶	شخص (حقیقی و حقوقی)	تعداد مخاطب ثبت شده در سامانه های فعال
۵۳۳	گزارش	تعداد گزارش های ایجاد شده در سیستم مدیریت گزارش ها

با توجه به تثبیت فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو در سال‌های اخیر، در سال ۱۴۰۲ توسعه‌ای بر روی سامانه‌ها و وب‌گاه‌ها صورت نگرفته و تمرکز در برنامه «مدیریت و ساماندهی فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه نانو» بر روی نگهداری، پشتیبانی، رصد وضعیت سرویس‌ها و ارتقای سطح امنیت سامانه‌ها بود.

همچنین برخی سامانه‌ها که در سال‌های ابتدایی فعالیت ستاد توسعه فناوری نانو و در راستای تحقق برخی اهداف و برنامه‌های کلان سند توسعه ایجاد و توسعه داده شده بودند و طی سالیان، گستره تعامل و ارائه خدمات تحت آن‌ها به مخاطبان از حوزه فناوری نانو به زیست بوم علم و فناوری گسترش یافته بود نیز در این سال، به صورت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری از سامانه‌های علم و فناوری نانو جداسازی و مستقل شد و مدیریت و ساماندهی نرم‌افزاری آن‌ها به متولیان اصلی انتقال داده شد که از آن جمله می‌توان به سامانه‌های شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی، سامانه توسعه علوم و فناوری‌های شناختی، سامانه کانون مدیریت دارایی‌های فکری اشاره کرد.

ارتقای استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو

۳-۴

داده‌محوری به بهره‌گیری از داده‌ها و تحلیل آن در یک فعالیت به جای اتکای صرف بر شهود یا تجربه شخصی اطلاق می‌شود و سازمان داده‌محور، سازمانی است که تصمیمات کلان خود را بر اساس داده‌های حوزه فعالیت و تحلیل آن‌ها اتخاذ می‌کند. دستیابی به این توانمندی، مستلزم توسعه و بهره‌گیری از ابزارهای مختلف برای ثبت، نگهداری، بازیابی و تحلیل داده و از همه مهم‌تر ایجاد توانایی‌ها و فرهنگ مناسبی است که بر پایه داده عمل می‌کند. در راستای ارتقای فرآیند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در زیست بوم فناوری نانو، مجموعه فعالیت‌هایی از سال ۱۴۰۰ در سه محور زیر برای بهره‌گیری از دانش حاصل از تحلیل داده‌ها در فرآیند تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو و همچنین ترویج استفاده از داده‌ها در توسعه و تجاری‌سازی فناوری نانو و میکرو آغاز شد که در ادامه تشریح می‌شوند.

■ ساماندهی و توسعه پایگاه تحلیلی داده‌های نانو

از مهم‌ترین ارکان حرکت به سمت داده‌محوری، گردآوری و تأمین داده‌ها و اطلاعات مناسب در محدوده مسئله است. در زیست بوم فناوری و نوآوری نانو، داده‌های زیادی تولید و ثبت می‌شوند. شناسایی، ساماندهی و ساختاردهی به این داده‌ها و آماده‌سازی آن‌ها برای تحلیل‌های کارشناسانه و مدیریتی از فعالیت‌های مهمی است که در برنامه «ساماندهی و توسعه پایگاه داده‌های تحلیلی نانو» دنبال می‌شود. در این پایگاه تحلیلی که زیرساخت و ویرایش اول آن در سال ۱۴۰۰ ایجاد شده است، «مجموعه داده‌های» مختلف شناسایی، گردآوری و شناسنامه‌دار شده و در ساختار مناسب ذخیره می‌شوند. در حال حاضر اطلاعات حمایت‌های صورت گرفته از ۳۲,۷۷۴ شرکت در زمینه علم و فناوری نانو در ۵ حوزه حمایتی از طریق وب سرویس‌ها و فایل‌های CSV در این پایگاه گردآوری شده و در حال بهره‌برداری است.

■ راه‌اندازی داشبورد گزارش‌های تحلیلی داده

یکی از گام‌های کاربردی در بهره‌برداری از دانش نهفته در داده‌ها در تصمیمات و برنامه‌های اجرایی، مصورسازی داده‌ها و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آن‌ها در قالب داشبوردهای هوش تجاری است که دیدگاهی ترکیبی از وضعیت شاخص‌های کلیدی و روندها مبتنی بر تحلیل داده، برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی‌های کلان و عملیاتی در اختیار مدیران و کارشناسان کسب و کارها قرار می‌دهد. این داشبوردها، معمولاً حاوی گزارش‌های مصور و تعاملی متعددی از داده‌های کسب و کار هستند و به روشی قابل فهم و قابل دسترس، به کاربران امکان عمیق شدن در جزئیات داده‌ها و روندها جهت تجزیه و تحلیل بیشتر و استخراج بینش‌های ارزشمند از داده‌ها را می‌دهند.

به منظور بهره‌برداری از دانش نهفته در داده‌های حوزه علم و فناوری نانو در راستای ارتقای فرآیند تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی و تسهیل انجام این کار، اقدام «راه‌اندازی داشبورد گزارش‌های تحلیلی داده» ذیل برنامه داده‌محوری و ارتقای استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو تعریف و برنامه‌ریزی شد و فاز اول این اقدام با موضوعیت «شناسایی و بررسی پلتفرم‌های موجود طراحی و پیاده‌سازی داشبوردهای هوش تجاری و ویژگی‌های آن‌ها» در سال ۱۴۰۲ انجام شد. ماحصل انجام این فاز، تعریف گزارش‌های تحلیلی اولیه در زمینه بازار محصولات فناوری نانو و امکان‌سنجی پیاده‌سازی آن‌ها تحت پلتفرم‌های شناسایی شده بود.

■ راهبری طرح‌های داده‌محوری مبتنی بر حل مسائل

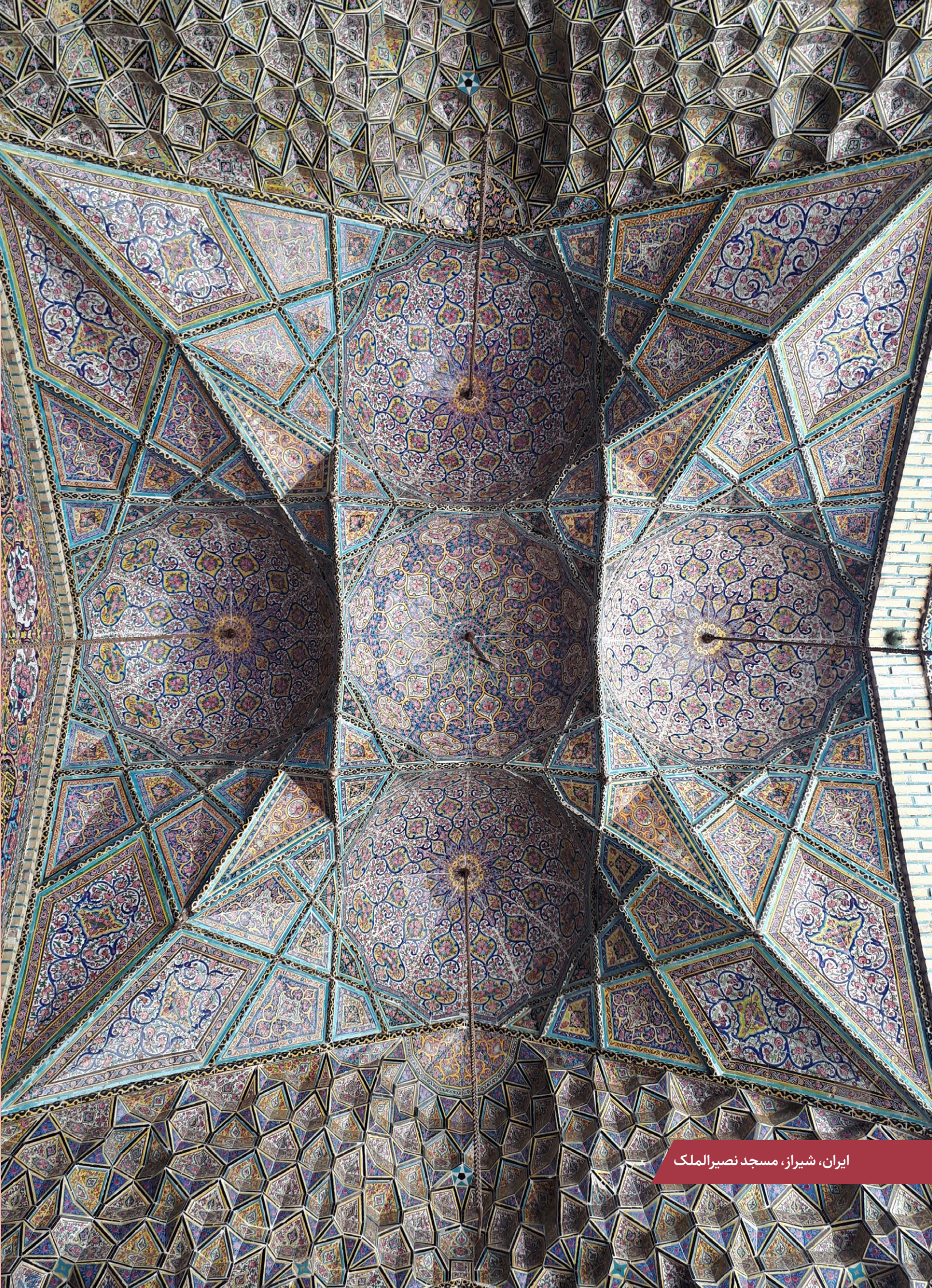
اجرای این فعالیت، با شناسایی مسائل مهم و دارای اولویت در توسعه فناوری نانو شروع می‌شود. به این منظور، تیم‌هایی چابک با حضور کارشناسان مسئله تشکیل شده و پیرامون مسئله و جزئیات آن بحث و همفکری صورت می‌گیرد. خروجی این فرآیند، تعریف و اجرای طرح‌های حل مسئله مبتنی بر تحلیل داده است. در این فعالیت، اقداماتی جهت گردآوری داده‌های موردنیاز تعریف شده و تحلیل‌هایی که می‌تواند به شناخت و دستیابی به راه‌حل مسئله کمک کند پیش‌بینی می‌شود. به طور کلی، طرح‌هایی که ذیل این فعالیت تعریف می‌شوند را می‌توان در سه دسته قرار داد:

- طرح‌های مربوط به گردآوری، ثبت و آماده‌سازی داده‌ها؛
- طرح‌های مرتبط با طراحی و آماده‌سازی گزارش‌های تحلیلی؛
- طرح‌های مرتبط با طراحی و استقرار فرایندهای تصمیم‌مبتنی بر داده.

مسئله ای که در سال ۱۴۰۲ ذیل این اقدام تعریف و جهت ارائه راهکار مورد بررسی قرار گرفت، تعریف گزارش های تحلیلی از داده های حوزه بازار محصولات فناوری نانو و فراهم نمودن بستری برای بصری سازی گزارش های تعریف شده بود. طی برگزاری جلساتی با کارشناسان حوزه مربوطه و بررسی داده ها و بازنگری در گزارش هایی که قبلاً طراحی شده بود، لیستی از گزارش های تحلیلی بر روی داده های مذکور با امکان عمیق شدن در جزئیات تعریف شد و جهت پیاده سازی با استفاده از پلتفرم های موجود، به عنوان اولین گزینه پیشنهادی جهت عملیاتی سازی اقدام «راه اندازی داشبورد گزارش های تحلیلی داده» مستند و مورد استفاده قرار گرفت.

■ ارتقای مهارت ها و فرهنگ داده محوری در سازمان

یکی از مهم ترین پیش نیازها و بستری های لازم برای حرکت سازمان ها و کسب و کارها به سمت داده محوری و بهره برداری از ارزش افزوده داده، فرهنگ استفاده از داده در تصمیم ها، برنامه ها و جریان های کاری است. ایجاد فرهنگ داده محوری نیازمند آگاهی از ارزش دانش نهفته در داده ها، مهارت استفاده از داده و استخراج الگوهای نهفته و به عبارتی ایجاد و تقویت عادات داده ای جدید است. در همین راستا، در سال ۱۴۰۲، سلسله جلساتی به منظور آگاهی بخشی به جمع محدودی از کارشناسان ستاد نانو در زمینه اصول و مفاهیم علم داده و داده کاوی برگزار شد.



ایران، شیراز، مسجد نصیرالملک

ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو

ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو

تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری‌های راهبردی نانو و میکرو در سال ۱۴۰۲

جدول ۴- بودجه دولتی برای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

بودجه ستاد (میلیون ریال)		راجهرد
۱,۲۵۹,۱۳۶	۱,۸۴۳,۲۴۱	سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو
۲۹,۰۵۰	۱۷۵,۳۷۳	برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو
۱,۲۸۵,۱۸۶	۲,۰۱۸,۶۱۴	جمع کل بودجه دولتی برای اجرای برنامه های پیشرفت فناوری های نانو و میکرو

با یک نگاه می توان کارکرد های نظام نوآوری فناورانه را در شش دسته ۱- حمایت از توسعه و تأمین فناوری، ۲- تجاری سازی و افزایش مقیاس، ۳- ارتقا و توسعه تأمین مالی و زیرساخت های توسعه فناوری، ۴- ارتقای ظرفیت های انسانی و ترویج، ۵- سیاست گذاری و برنامه ریزی و برنامه ریزی و ۶- پذیرش و استفاده از فناوری طبقه بندی کرد. در نمودار زیر توزیع بودجه برنامه های نانو و میکرو به تفکیک این کارکردها نمایش داده شده است.



نمودار ۳- توزیع بودجه در کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نانو و میکرو (سال ۱۴۰۲)

۱- شاخص‌های ارزیابی راهبردهای سند توسعه علوم و فناوری نانو

جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی کلان و راهبردهای سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	راهبرد	شاخص	واحد	۱۴۰۱	۱۴۰۲
۱	ارزیابی کلان	جایگاه جهانی ایران در توسعه علوم نانو	رتبه	۴	۵
۲		سهم مقالات نانو در مجلات باکیفیت (Q1) از کل مقالات نانو کشور	درصد	۳۷,۸	۳۷,۹
۳		تعداد اختراعات استفاده شده (used) ثبت شده در پایگاه‌های معتبر ثبت پتنت بین‌المللی	اختراع	۶۲	۶۶
۴		تعداد محصولات تجاری شده دارای نوآوری جهانی	محصول	۵	۶
۵		نرخ متوسط رشد ۴ ساله حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران (فراتر از تورم سال)	درصد	(۱۴۰۰) ۶۹,۷	(۱۴۰۱) ۵۰,۸
۶		نسبت حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران به تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری * ۱۰۰	...	(۱۴۰۰) ۰,۲۱۹	(۱۴۰۱) ۰,۲۱۵
۷		سهم صادرات از حجم بازار فناوری نانو (درصد)	درصد	(۱۴۰۰) ۷	(۱۴۰۱) ۶,۳
۸	ترویج و فرهنگ سازی	تعداد افراد آموزش دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	نفر- رویداد	۱۸۲۶۹۸۲	۲۰۴۰۹۲۰
۹		تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده در رویدادها و کارگاه‌های حضوری و مجازی باشگاه نانو و شبکه توانا	نفر	۱۶۲۸۰۷۰	۱۹۱۷۸۸
۱۰		تعداد دانشجوی آموزش دیده در رویدادها و آموزشی- ترویجی (حضوری و غیرحضوری)	نفر	۱۹۸۹۱۲	۲۲۱۵۰
۱۱		تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا	آزمایشگاه	۸۸	۹۲
۱۲		تعداد گزارش‌های صنعتی و اقتصادی فناوری نانو	گزارش	۲۵۲	۲۶۰
۱۳		تعداد محصولات آموزشی ارزیابی شده و دارای تأییدیه	محصول	۵۴	۶۲
۱۴		تعداد محققان ایرانی تراز اول جهان	نفر	۳۳	۳۷
۱۵	ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی	تعداد حمایت از پایان‌نامه‌های مقطع تحصیلات تکمیلی (پروپوزال + دفاع شده)	پایان نامه	۴۵۳	۱۱۶۵
۱۶		تعداد حمایت از دستاوردهای پایان‌نامه‌های مقطع تحصیلات تکمیلی (محصول اولیه، مقاله، ثبت اختراع و...)	پایان نامه	۱۳۹	۱۸۸
۱۷		تعداد حمایت از انتشار مقاله در نشریات منتخب (برتر)	مقاله	۹۲۰	۷۱۰
۱۸		تعداد حمایت از اساتید محصول محور و فناوری محور	نفر	۱۴	۵۲
۱۹		سهم مقالات منتشر شده در مجلات برتر از مقالات مجلات باکیفیت (Top10%/Q1)	درصد	۳۶	۳۷,۶
۲۰		تعداد مجلات نمایه شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی	مجله	۵	۵
۲۱		برگزاری تعداد دوره‌های ارتقای توانمندی سرمایه‌های انسانی (شامل توانمندی‌های فنی و کسب‌وکار)	(دوره/نفر)	۱۸۷/۴	۶۳۱/۸
۲۲	نسبت تعداد شرکت‌های نانو زایشی دانشگاه‌ها به هر ۱۰۰۰ مقاله نانو کشور (تجمعی)	...	۲,۱	۲	

ادامه جدول ۱- شاخص‌های ارزیابی کلان و راهبردهای سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

ردیف	راهبرد	شاخص	واحد	۱۴۰۱	۱۴۰۲
۲۳	ارتقای توان نوآوری تخصصی و عمومی	تعداد کسب‌وکارهای نوپای حمایت شده	کسب‌وکار	۴۲
۲۴		تعداد کسب‌وکارهای نوآفرین ایجاد شده	کسب‌وکار	۱۱
۲۵		تعداد محصول دارای نوآوری جهانی	محصول	۵	۶
۲۶		تعداد نهادهای مرتبط با نوآوری در حوزه فناوری نانو (مراکز نوآوری، شتاب‌دهی و پلتفرم‌های تخصصی تولید نیمه‌صنعتی)	نهاد	۱۰	۱۰
۲۷		نسبت تعداد اختراعات نانو به هر ۱۰۰۰ مقاله نانو در سال	-	۲,۷	۱,۳
۲۸	ارتقای دانش بنیان صنایع موجود	حجم مالی خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	میلیارد ریال	۱۸۱۰	۲۷۲۱
۲۹		تعداد خطوط تولیدی با ماشین‌آلات و تجهیزات نانو ساخت ایران	خط تولید	۲۱۴	۲۲۸
۳۰		تعداد شرکت‌های تولیدی فعال در حوزه فناوری نانو	شرکت	۳۵۰	۴۰۵
۳۱		تعداد شرکت‌های بزرگ کشور (معادل ۱۰ میلیون دلار) استفاده‌کننده از فناوری نانو	شرکت	۱۷۸	۲۰۳
۳۲		حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران	میلیارد ریال	۲۰۳۴۶۲ (۱۴۰۰)	۳۰۳۷۹۵ (۱۴۰۱)
۳۳	توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو	حجم صادرات محصولات فناوری نانو	میلیون دلار	۶۰,۹ (۱۴۰۰)	۶۹,۱ (۱۴۰۱)
۳۴		تعداد مقاصد صادراتی محصولات فناوری نانو	کشور	۵۱ (۱۴۰۰)	۴۸ (۱۴۰۱)
۳۵		تعداد شرکت‌ها با حجم فروش بالای ۲ میلیون دلار (داخلی و خارجی)	شرکت	۶۴ (۱۴۰۰)	۸۴ (۱۴۰۱)
۳۶		تعداد شرکت‌های با صادرات بالا (یک میلیون دلار صادرات)	شرکت	۷ (۱۴۰۰)	۹ (۱۴۰۱)
۳۷		تدوین استاندارد و مقررات مرتبط با کیفیت و ایمنی محصولات	تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو	استاندارد	۱۵۶
۳۸	تعداد استانداردهای تدوین شده بین‌المللی فناوری نانو با هدایت ایران		استاندارد	۱۰	۱۲
۳۹	تعداد محصولات فناوری نانو تجاری شده دارای گواهی نانومقیاس		محصول	۱۴۲۸	۱۶۷۶
۴۰	ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی	سهم همکاری‌های بین‌المللی در انتشارات علمی	درصد	۳۲,۴	۳۲,۶
۴۱		پیشنهاد همکاری‌های دوجانبه بین‌المللی منطقه‌ای و جهانی با هدف توسعه محصول و فناوری	تعداد پیشنهاد	۲	۶

جدول ۲- شاخص‌های فرآیندی راهبردهای مختلف سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

مقدار سال ۱۴۰۲	واحد شاخص	شاخص عملکرد	راهبرد کلان
۵,۷۱۴	دقیقه	تعداد دقیقه محتواهای چندرسانه‌ای منتشر شده	ترویج و فرهنگ‌سازی
۵,۹۵۰	خبر	تعداد اخبار فناوری نانو در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها	
۹۰۰	مورد	تعداد محتوای منتشر شده ویژه شبکه‌های اجتماعی ستاد	
۲,۸۴۶	نفر	تعداد ثبت نام دانش‌آموزان در المپیاد	
۴۰۰	نفر	تعداد برگزیدگان ادوار المپیاد دانش‌آموزی فعال در زیست بوم توسعه فناوری نانو (تجمعی)	
۹۲	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا	
۵۰	آزمایشگاه	تعداد آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	
۱,۸۱۹,۸۵۸	نفر	تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده در رویدادها و کارگاه‌های حضوری و مجازی (تجمعی)	
۶۰۰	نفر	تعداد معلمان آموزش دیده در کارگاه‌های مجازی و دوره‌های ضمن خدمت	
۴۵۶	رویداد	تعداد رویدادهای آموزشی برگزار شده در سطح دانش‌آموزی	
۶۷	محصول	تعداد محصولات آموزشی ارزیابی شده و دارای تأییدیه	
۵,۳۸۹	نفر	تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو	
۱۳۰	نهاد	تعداد نهادهای فعال در ترویج نانو	
۱۲۰	رویداد	تعداد رویدادهای آموزشی- ترویجی در سطح دانشگاه‌ها (حضوری و غیرحضوری)	
۲,۷۰۰	نفر	تعداد افراد در تورهای فناورانه	
۲۲,۱۵۰	نفر	تعداد دانشجوی آموزش دیده در رویدادهای آموزشی- ترویجی (حضوری و غیرحضوری)	
۵۷	اثر	تعداد آثار رسانه‌ای دانشجویی دریافتی مطابق آیین‌نامه‌های رقابتی بنیاد آموزش فناوری نانو	
۳۴	تیم	تعداد هسته فناور فعال شده در برنامه نانو استارت‌آپ	
۱۹۰	نفر	تعداد افراد آشنا شده با مفاهیم توسعه فناوری و کسب و کار (حضوری- غیرحضوری)	
۵	گواهی	تعداد گواهی‌های نانومقیاس اعطایی به طرح‌های برنامه نانو استارت‌آپ	
۳۴	نمونه	تعداد نمونه اولیه توسعه یافته در برنامه نانو استارت‌آپ	
۱۹	مقاله	تعداد مقالات آموزشی منتشر شده در وبگاه آموزش نانو	
۳۲	دوره	تعداد دوره‌های آموزشی حضوری و غیرحضوری برگزار شده در وبگاه آموزش نانو	
۷,۰۰۰	آزمون	تعداد آزمون‌های مجازی برگزار شده در وبگاه آموزش نانو	
۲۷,۳۲۰	نفر	تعداد کاربر فعال در وبگاه آموزش نانو	
۱۲۰	ویدئو	تعداد محتواهای چندرسانه‌ای صنعتی و تخصصی رسانه نانو و صنعت	

ادامه جدول ۲- شاخص‌های فرآیندی راهبردهای مختلف سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

مقدار سال ۱۴۰۲	واحد شاخص	شاخص عملکرد	راهبرد کلان
۲۶۶	خبر	تعداد اخبار صنعتی منتشر شده	ترویج و فرهنگ‌سازی
۲۶۰	گزارش	تعداد گزارش‌های صنعتی و اقتصادی و معرفی فناوری نانو	
۱۱	عنوان	سایر محتوای مکتوب و گرافیکی	
۸	رویداد	تعداد رویدادها، نشست‌ها و گفتگوهای صنعتی و تخصصی	
۶۳	نمایشگاه	ترویج صنعتی در نمایشگاه‌های تخصصی	
۶۸۵	سمینار	تعداد سمینارهای ترویج صنعتی	
۴۷۲	نفر	تعداد افراد حاضر در رویدادها و نشست‌ها	
۸۸	واحد	تعداد پروژه/درخواست نانومقیاس اخذ شده ناشی از فعالیت‌های بخش ترویج صنعتی	
۶۹۱ مقاله (الف، ب، ج، د، ه، و)، ۱۳، ۰، ۶، ۹، ۵۵۴، ۱۰۹	مقاله (الف، ب، ج، د، ه، و)	تعداد مقالات تأییدی منتشر شده در نشریات منتخب	ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی
۶	مجله	تعداد مجلات حمایت شده	
۶/۵	مجله	تعداد مجلات نمایه شده در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی/تعداد نمایه	
۳۹۲/۳۰۱	پروپوزال تأییدی	تعداد پروپوزال تأییدی (دکتری/کارشناسی ارشد) - سطح پایه	
۶۹/۱۳۵	پایان‌نامه تأییدی	تعداد پایان‌نامه تأییدی (دکتری/کارشناسی ارشد) - سطح پایه	
۶۷/۴۰	پروپوزال تأییدی	تعداد پروپوزال تأییدی (دکتری/کارشناسی ارشد) - موضوعات حمایتی ستاد	
۹/۱۸	پایان‌نامه تأییدی	تعداد پایان‌نامه تأییدی (دکتری/کارشناسی ارشد) - موضوعات حمایتی ستاد	
۱۰۷/۲۷/۰	مدرک تأییدی	دستاوردهای پایان‌نامه (ثبت پتنت، نمونه اولیه محصول، مقاله)	
۴۲	استاد	تعداد استاد تحت حمایت (دارای طرح در حال اجرا)	
۲۶	طرح	طرح تأیید شده	
۱	محصول	تعداد تأییدیه نانومقیاس آزمایشی	
۳	استاد	تعداد استاد حمایت شده	
۸	دوره	تعداد دوره‌های ارتقای توانمندی برگزار شده	
۶۳۱	نفر	تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های ارتقای توانمندی	
۸۰	تیم	تعداد تیم‌ها و کسب‌وکارهای نوپای شرکت‌کننده در دوره‌های اعتبارسنجی	
۳۹	تیم	تعداد تیم‌های تأیید شده و حمایت شده در مرحله بنیان‌گذاری	
۱۸	میلیارد ریال	میزان حمایت پرداخت شده به کسب‌وکارهای نوپا	
۱	میلیارد ریال	میزان اعتبار جذب شده از منابع بیرون از ستاد برای برنامه‌های طرح‌های نانو	

ادامه جدول ۲- شاخص‌های فرآیندی راهبردهای مختلف سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

مقدار سال ۱۴۰۲	واحد شاخص	شاخص عملکرد	راهبرد کلان	
۶	تیم	تعداد تیم‌های مورد حمایت برای تولید نیمه صنعتی به کمک پلت فرم‌های مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی	ارتقای توان نوآوری تخصصی و عمومی	
۸۴	خدمت	تعداد خدمات ارائه شده به کمک پلت فرم‌های مرکز صنعتی سازی نانو فناوری کاربردی		
۵	فناوری	تعداد فناوری‌های کلان شناسایی، ارزیابی یا انتخاب شده		
۹۰	تعداد	ارزیابی موضوعات ویژه پایان نامه		
۱۷	تعداد	ترویج و گفتمان سازی حوزه‌های نوظهور و آینده ساز		
۲۸	تعداد	تعداد شناسنامه فناوری‌های نوظهور منتخب تهیه شده		
۲۷	فناور	شناسایی فناوران مستعد در هر فناوری منتخب		
۲	گزارش	ارزیابی و اولویت بندی فناوری‌ها		
۳۸	تعداد	حمایت از فناوران برای توسعه محصولات بدیع در فاز همکاری آزمایشی و اصلی		
۲۲٫۸	میلیارد ریال	میزان اعتبار جذب شده از منابع بیرون از ستاد		
۳	تعداد	تعداد تقاضا نامه‌های ثبت اختراع خارجی تأیید شده		
۲۷	فرد/شرکت	شناسایی تجارب مرتبط موفق افراد و شرکت‌های ایرانی و ایجاد پروفایل برای آنان		
۳	کارگاه	برگزاری کارگاه تشخیص فرصت‌های بین‌المللی		
۵	نفر/تیم	شناسایی تیم‌های مستعد بین‌المللی شدن		
۷+۸	پتنت	تعداد پتنت‌های منتشر شده + گزینش شده نانو		
۲۸	دوره	تعداد چالش برگزار شده برای نهاد‌های حمایتی (تجمیعی)		ارتقای دانش بنیان صنایع موجود
۲۶	دوره	تعداد چالش برگزار شده برای شرکت‌های بزرگ (تجمیعی)		
۱۱	دوره	تعداد چالش برگزار شده برای شرکت‌های متوسط و کوچک (تجمیعی)		
۱۲	دوره	تعداد چالش‌های موفق اجرا شده برای نهاد‌های حمایتی (تجمیعی)		
۵	دوره	تعداد چالش موفق شده برای شرکت‌های بزرگ (تجمیعی)		
۱	دوره	تعداد چالش موفق شده برای شرکت‌های متوسط و کوچک (تجمیعی)		
۴٫۶۱۲	تقاضا	تعداد تقاضاهای احصا شده (تجمیعی)		
۵۷	پروژه	تعداد پروژه‌های در جریان		
۳۱	پروژه	تعداد پروژه‌های در مرحله عقد قرارداد		
۳۱۲	پروژه	تعداد پروژه‌های موفق تبادل فناوری (تجمیعی)		
۱۳	پروژه	تعداد پروژه‌های موفق با شرکت‌های بزرگ		
۳	پروژه	تعداد پروژه‌های موفق با شرکت‌های متوسط و کوچک		

ادامه جدول ۲- شاخص‌های فرآیندی راهبردهای مختلف سند توسعه علوم و فناوری نانو و مقادیر آن‌ها (سال ۱۴۰۲)

مقدار سال ۱۴۰۲	واحد شاخص	شاخص عملکرد	راهبرد کلان
۳	پروژه	تعداد پروژه موفق تحقیق و توسعه	ارتقای دانش بنیان صنایع موجود
۴	پروژه	تعداد پروژه موفق توسعه بازار	
۴۸	کارگزار	تعداد کارگزار در حال همکاری	
۳	کارگزار	تعداد کارگزار دارای پروژه موفق نانویی	
۶۶	پروژه	تعداد پروژه‌های تحقیق و توسعه حمایت شده (تجمیعی)	
۶۲	محصول	تعداد محصول توسعه یافته (تجمیعی)	
۳۶	محصول	توسعه محصولات وارده شده به بازار (تجمیعی)	
۸	شرکت	تعداد شرکت‌های استفاده‌کننده از ابزارهای مالی برای افزایش و توسعه بازار محصولات	توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو
۲۴۷	درخواست	تعداد درخواست حمایت شده شرکت‌ها بر اساس آیین‌نامه‌های حمایتی مصوب ستاد نانو به منظور اعطای حمایت‌های توانمندسازی	
۱۶۹	میلیارد ریال	مبلغ حمایت مصوب ستاد نانو به منظور اعطای حمایت‌های توانمندسازی	
۱,۰۸۶	محصول	تعداد محصولات ارزیابی شده فناوری نانو از منظر عملکرد و مشخصه‌های فنی و ساختاری	تدوین استاندارد و مقررات مرتبط با کیفیت و ایمنی محصولات
۴۲۵	گواهی	تعداد گواهی‌نامه نانومقیاس صادر شده	
۱۲	مجوز	تعداد مجوزها و تأییدیه‌های اعطا شده به محصولات نانو در دستگاه‌های اجرایی	
۲	نشان	تعداد نشان نانو اعطا شده به محصولات نانو	
۲	استاندارد	تعداد پیشنهاد استانداردهای بین‌المللی مصوب	
۱۲	استاندارد	تعداد استانداردهای بین‌المللی منتشر شده با مسئولیت ایران	
۳۷۱	نظر (کامنت)	تعداد نظرات ارائه شده از طرف ایران و مشارکت در تصمیم‌گیری‌های بین‌المللی	
۳۲	نفر	تعداد افراد و مراکز شناسایی شده برای همکاری و مشارکت در پروژه‌ها و برنامه‌های بین‌المللی حوزه فناوری نانو	
۱۷	استاندارد	تعداد موضوعات استاندارد مصوب در کمیته برنامه‌ریزی سازمان ملی استاندارد	
۱۷	استاندارد	تعداد پیش‌نویس استانداردهای ملی نهایی شده	
۱۶	استاندارد	تعداد استاندارد ملی منتشر شده	
۴	کارگاه	تعداد کارگاه‌ها، نشست‌ها و دوره‌های تخصصی برگزار شده در حوزه استاندارد و ایمنی	
۵۳+۹	مقاله	تعداد اخبار و مقالات منتشر شده	
۱۵۵	نفر	تعداد افراد آموزش دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	

۲- تأمین مالی سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در سال ۱۴۰۲

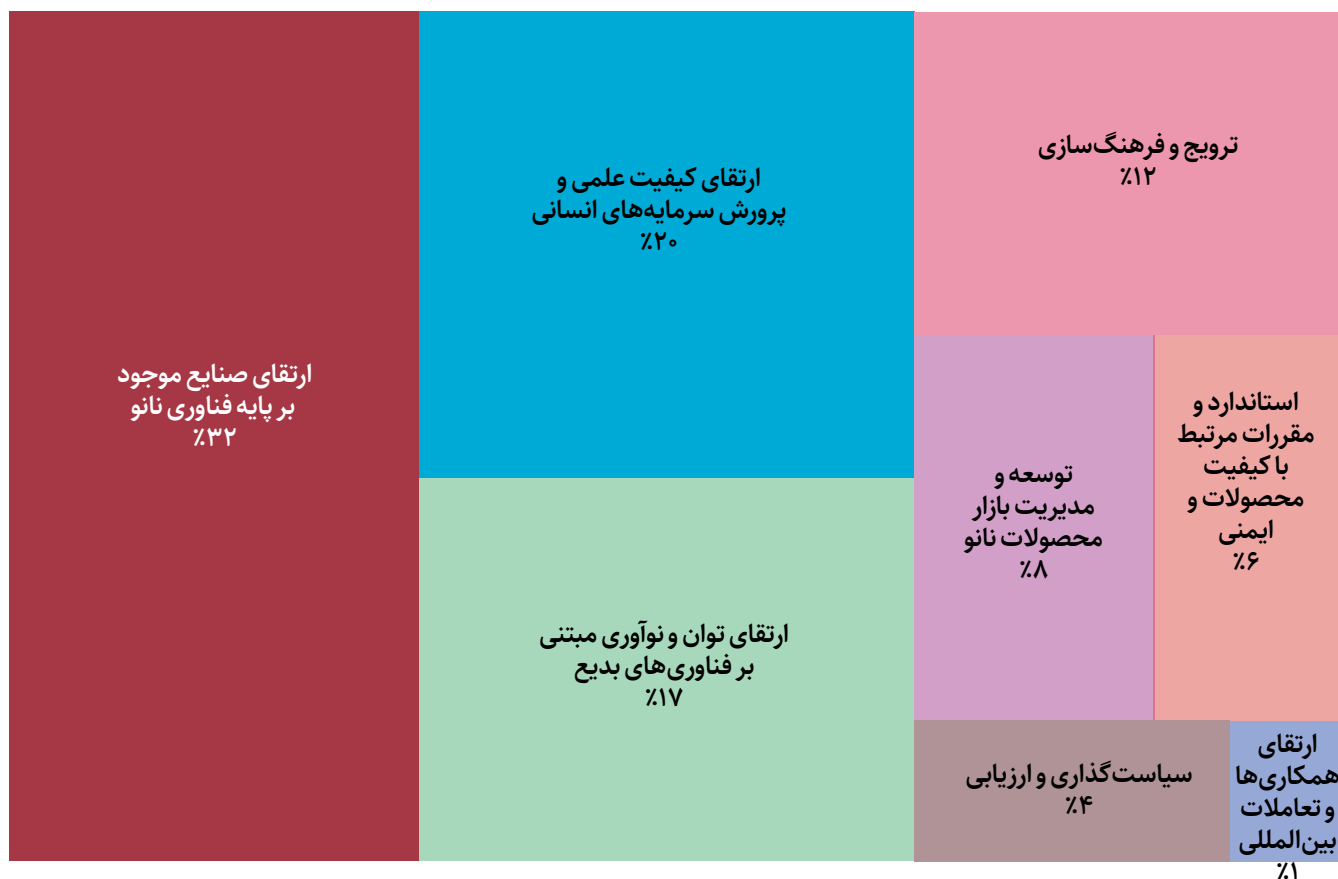
جدول ۳- تأمین مالی سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو به تفکیک راهبرد و اقدام ملی (سال ۱۴۰۲)

بودجه دستگاه‌های دولتی (میلیون ریال)	بودجه ستاد (میلیون ریال)	اقدام ملی	راهبرد
۰	۵۹,۹۶۲	۱-۱- رصد و ارزیابی فعالیت‌های ترویجی و حمایت از تولید و انتشار محتوا در رسانه‌ها به منظور پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	۱- ترویج و فرهنگ‌سازی
۹۵,۵۰۰	۱۴۳,۳۰۷	۲-۱- ارتقای آموزش عمومی فناوری نانو برای دانش‌آموزان شامل توسعه باشگاه دانش‌آموزی نانو و شبکه توانا و دانشجویان شامل سکو آموزش نانو و شبکه نهاد‌های ترویجی نانو	
۰	۷۷,۱۹۵	۳-۱- ترویج صنعتی فناوری نانو و آشناسازی صنایع کشور با کاربردهای فناوری نانو	
۳۱۷,۷۲۵	۴۲,۵۹۶	۱-۲- حمایت از محققان فناوری نانو و تشویق انتشارات علمی با کیفیت	۲- ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی
۰	۲۱۷,۸۲۳	۲-۲- تشویق تحقیقات دانشگاهی، جهت دهی به پایان‌نامه‌های دانشجویی و حمایت از پژوهش‌های ماموریت‌گرا و مبتنی بر نیاز صنایع	
۰	۴۱,۹۶۱	۳-۲- حمایت از برنامه‌های توانمندسازی دانش‌آموختگان شامل ارتقای توانمندی‌های فنی و آموزش مهارت‌های کارآفرینی	
۶۶,۰۰۰	۹۲,۵۰۳	۱-۳- شناسایی، ارزیابی و حمایت از توسعه و تجاری‌سازی طرح‌های نوآورانه و توانمندسازی کسب‌وکارهای نوپای فناوری نانو	۳- ارتقای توان نوآوری مبتنی بر فناوری‌های بدیع
۱۰,۵۰۰	۷۵,۰۸۱	۲-۳- شناسایی و حمایت از فناوران مستعد و استخراج نظام‌مند نوآوری‌های منتخب و راهبردی توسعه آن‌ها	
۵۱,۰۱۱	۲۱۶,۹۳۴	۳-۳- توسعه سکوهای تخصصی تولید نیمه صنعتی و حمایت و بهره‌گیری از شبکه‌های نوآوری، مراکز شتاب‌دهنده فناوری، شرکت‌های خدمات تجاری‌سازی و سایر زیرساخت‌های تخصصی زیست‌بوم نوآوری از طریق اختصاص منابع مالی، فضای استقرار، امکانات و زیرساخت‌های مورد نیاز	
۰	۰	۴-۳- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری در حوزه فناوری نانو	۴- ارتقای صنایع موجود بر پایه فناوری نانو
۶۰,۰۰۰	۷۱,۰۴۶	۱-۴- شناسایی فهرست نیازها و چالش‌های اجتماعی و اقتصادی کشور، به‌روزرسانی دوره‌ای آن‌ها و حمایت از اجرای پروژه‌های گسترش کاربرد فناوری نانو در راستای رفع نیازها و چالش‌ها	
۰	۵۲,۵۸۷	۲-۴- توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع موجود	
۰	۱۴۶,۰۱۵	۳-۴- حمایت از فعالیت‌های تحقیق و توسعه در شرکت‌های صنعتی بزرگ و متوسط	۴- کاهش بیم سرمایه‌گذاری و تأمین مالی فناوران حقیق و حقوقی از طریق اعطای کمک‌های بلاعوض، سرمایه‌گذاری مشترک در طرح‌های توسعه فناوری و محصول و حمایت از صندوق‌های مالی توسعه فناوری
۵۷۲,۴۶۸	۷۲,۸۵۰	۴-۴- کاهش بیم سرمایه‌گذاری و تأمین مالی فناوران حقیق و حقوقی از طریق اعطای کمک‌های بلاعوض، سرمایه‌گذاری مشترک در طرح‌های توسعه فناوری و محصول و حمایت از صندوق‌های مالی توسعه فناوری	
۰	۲,۷۵۶	۵-۴- حمایت از تولید نانو مواد و ساخت تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی فناوری نانو	

ادامه جدول ۳- تأمین مالی سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو به تفکیک راهبرد و اقدام ملی (سال ۱۴۰۲)

بودجه دستگاه‌های دولتی (میلیون ریال)	بودجه ستاد (میلیون ریال)	اقدام ملی	راهبرد
۷۶,۱۱۵	۸۶,۷۳۷	۱-۵- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیلگری برای توسعه بازار داخلی محصولات از قبیل تسهیل خرید دولتی و حمایت از حضور شرکت‌های نانو در فهرست‌های تأمین‌کنندگان و حمایت از ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات	۵- توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو
۶,۸۱۷	۸۱,۶۳۹	۲-۵- تسهیل ورود محصولات نانو به بازار صادراتی با ارتقای توانمندی صادراتی شرکت‌های نانو و گسترش شبکه صادراتی با توسعه و حمایت از دفاتر صادراتی در کشورهای هدف	
۰	۱۴۴,۰۳۵	۱-۶- ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو و راهبری و ارتقای فرایند اعطای نشان نانو	
۰	۳۵,۱۱۵	۲-۶- شناسایی استانداردها و مقررات مورد نیاز و تدوین و استقرار استانداردهای ملی و شرکت در تدوین استانداردها، مقررات و ضوابط بین‌المللی فناوری نانو	۶- استاندارد و مقررات مرتبط با کیفیت محصولات و ایمنی
۰	۱۷,۵۷۲	۳-۶- مدیریت جنبه‌های اخلاقی و ایمنی فناوری نانو و ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی و همچنین الزام و تشویق واحدهای تولیدی و تحقیق و توسعه صنعتی به رعایت مباحث ایمنی	
۰	۲۶,۹۳۲	۱-۷- مشارکت فعال و مؤثر در مجامع منطقه‌ای و جهانی نانو و توسعه همکاری‌های بین‌المللی	
۰	۰	۲-۷- حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی به منظور تأمین مالی طرح‌ها و پروژه‌های فناوری نانو	۷- ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی
۰	۱۲,۳۸۸	۳-۷- تقویت توانمندی محققان و مراکز علمی و فناوری برای توسعه همکاری‌های بین‌المللی	
۰	۴۸,۰۰۳	۱-۸- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری‌های نانو	
۰	۱۹,۰۳۴	۲-۸- پایش و ارزیابی سیاست‌ها، برنامه‌ها و پروژه‌ها و ارائه گزارش‌های عملکردی و تحلیلی	۸- سیاست‌گذاری و ارزیابی
۰	۲,۵۵۲	۳-۸- راهبری فرایند تدوین و اجرای اسناد سیاستی فناوری نانو و به روزرسانی دوره‌ای آن‌ها	
۰	۵۶,۶۱۸	۴-۸- ارتقای فرایندهای داده محوری و مدیریت دانش و اطلاعات زیست بوم نانو	
۱,۲۵۶,۱۳۶	۱,۸۴۳,۲۴۱	جمع بودجه دولتی برای اجرای سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو در سال ۱۴۰۲ (میلیون ریال)	

در نمودار ۱ توزیع بودجه راهبردهای پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۴۰۲ آمده است؛ مطابق این نمودار، راهبرد ارتقای صنایع موجود بر پایه فناوری نانو و راهبرد ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی به ترتیب با ۳۲ درصد و ۲۰ درصد، بیشترین سهم را از بودجه سال ۱۴۰۲ داشته‌اند.



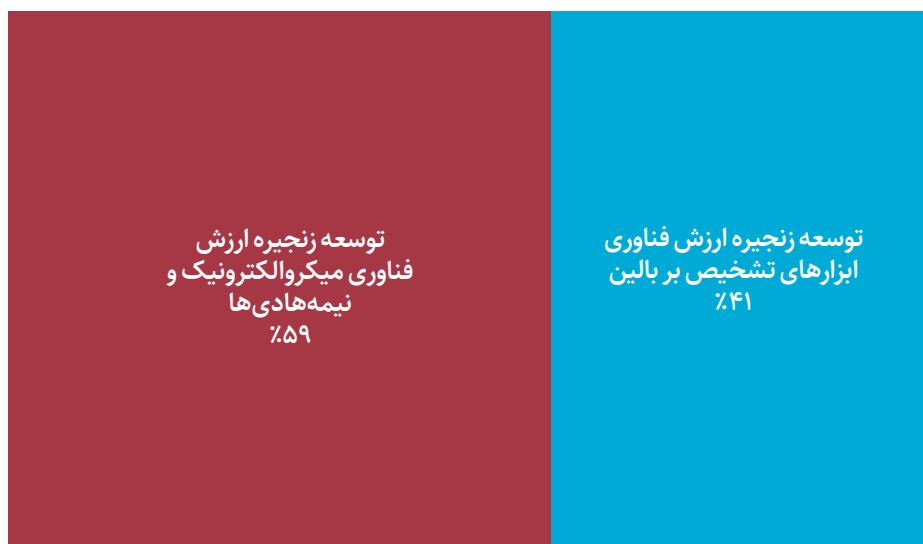
نمودار ۱- توزیع بودجه راهبردهای پیشرفت فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

۳- تأمین مالی برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو در سال ۱۴۰۲

جدول ۴- تأمین مالی برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو به تفکیک زنجیره ارزش فناوری و حوزه برنامه (سال ۱۴۰۲)

زنجیره ارزش فناوری	حوزه	بودجه ستاد (میلیون ریال)	بودجه دستگاه های دولتی (میلیون ریال)
۱- توسعه زنجیره ارزش فناوری میکروالکترونیک و نیمه هادی ها	۱-۱- فناوری تراشه و مدارهای مجتمع	۲۸,۲۴۳	۰
	۱-۲- فناوری الکترونیک چاپی	۶,۷۳۴	۰
	۱-۳- فناوری سامانه های پایش خودتوان	۵,۷۴۴	۱۵,۵۵۰
	۱-۴- فناوری سلول های خورشیدی نانوساختار	۴,۹۵۶	۰
	۱-۵- فناوری باتری های پیشرفته	۵۸,۹۴۹	۰
۲- توسعه زنجیره ارزش فناوری ابزارهای تشخیص بر بالین	-	۷۰,۷۴۷	۱۳,۵۰۰
جمع بودجه دولتی برای اجرای برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو در سال ۱۴۰۲ (میلیون ریال)		۱۷۵,۳۷۳	۲۹,۰۵۰

در نمودار زیر توزیع بودجه اجرای برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری های میکرو در سال ۱۴۰۲ آمده است.



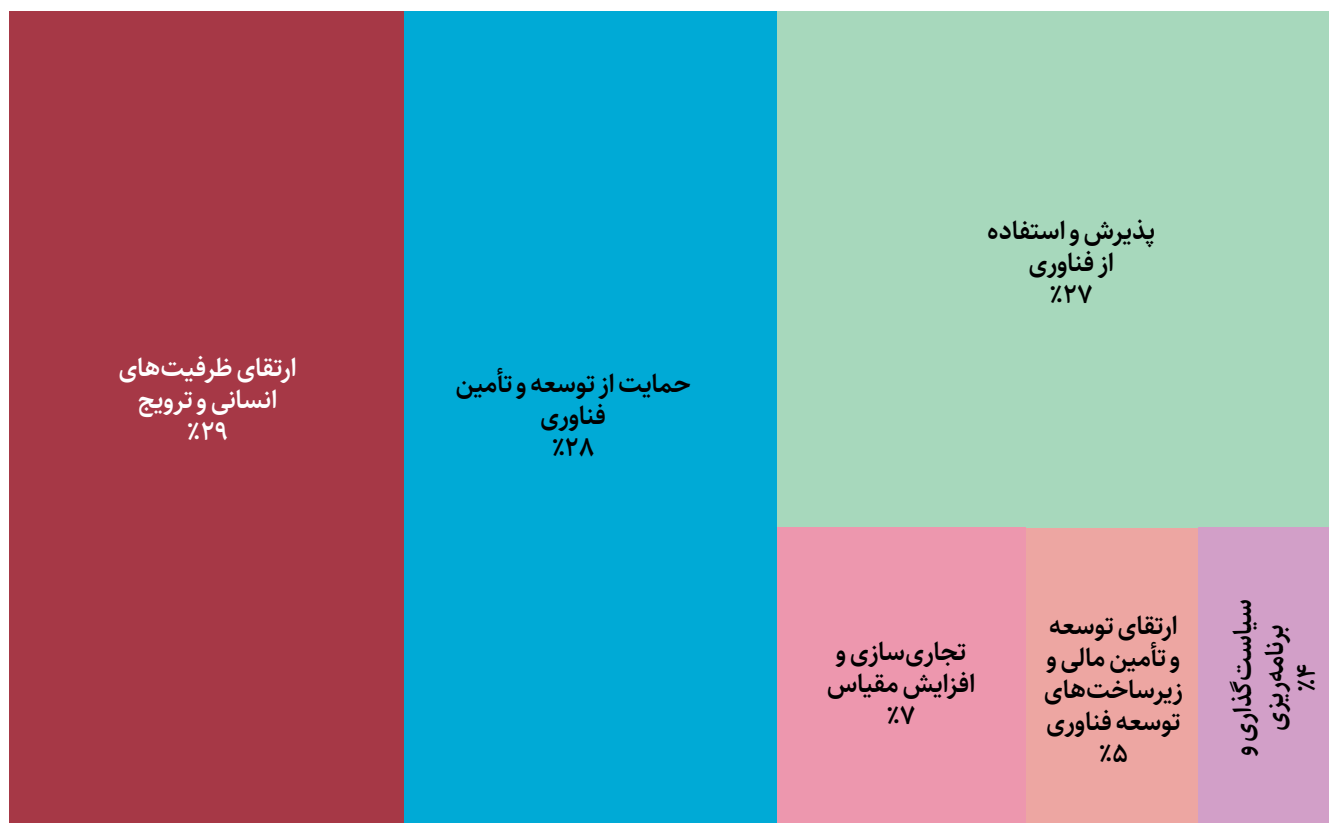
نمودار ۲- توزیع بودجه در زنجیره ارزش فناوری های میکرو (سال ۱۴۰۲)

۴- تأمین مالی برنامه‌های پیشرفت فناوری‌های راهبردی نانو و میکرو در سال ۱۴۰۲

جدول ۵- بودجه دولتی برای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو (سال ۱۴۰۲)

بودجه دستگاه‌های دولتی (میلیون ریال)	بودجه ستاد (میلیون ریال)	راهبرد
۱,۲۵۶,۱۳۶	۱,۸۴۳,۲۴۱	سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو
۲۹,۰۵۰	۱۷۵,۳۷۳	برنامه توسعه و تجاری سازی فناوری‌های میکرو
۱,۲۸۵,۱۸۶	۲,۰۱۸,۶۱۴	جمع کل بودجه دولتی برای اجرای برنامه‌های پیشرفت فناوری‌های نانو و میکرو

با یک نگاه می‌توان کارکردهای نظام نوآوری فناورانه را در شش دسته ۱- حمایت از توسعه و تأمین فناوری، ۲- تجاری سازی و افزایش مقیاس، ۳- ارتقا و توسعه تأمین مالی و زیرساخت‌های توسعه فناوری، ۴- ارتقای ظرفیت‌های انسانی و ترویج، ۵- سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی و ۶- پذیرش و استفاده از فناوری طبقه‌بندی کرد. در نمودار زیر توزیع بودجه برنامه‌های نانو و میکرو به تفکیک این کارکردها نمایش داده شده است.



نمودار ۳- توزیع بودجه در کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نانو و میکرو (سال ۱۴۰۲)

هدف از توسعه فناوری نانو در ایران:

تولید ثروت و افزایش کیفیت زندگی مردم

