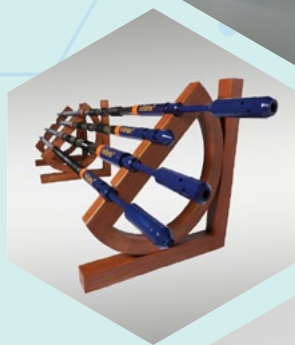
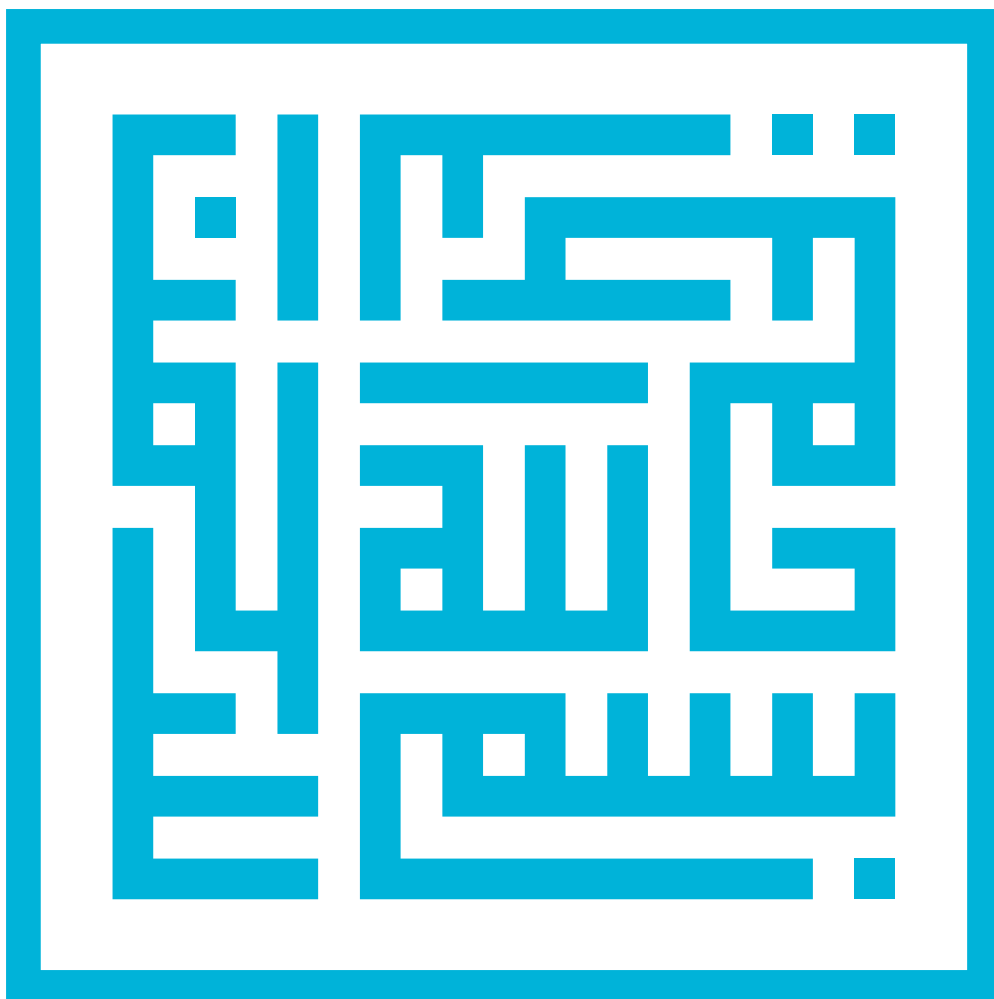


گزارش عملکرد

سند گسترش کاربرد فناوری نانو در ایران





«عنوان اصلی:

گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۴۰۱

«ناشر:

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

«تهیه و تنظیم:

گروه سیاست گذاری و ارزیابی

«طراحی و صفحه آرایی:

توسعه فناوری مهر ویژن

«زمان انتشار: تابستان ۱۴۰۲

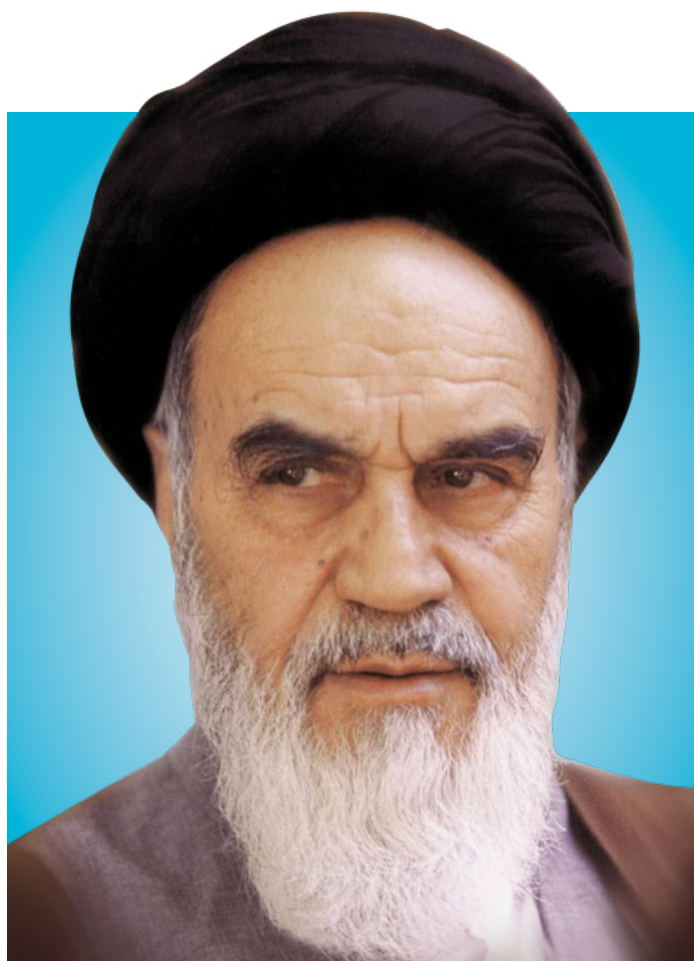
«نشانی دبیرخانه: تهران - صندوق پستی ۳۴۴-۱۴۵۶۵

«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 شهادت مبارزه با جهل را دارند و از لاک نگرش انحصاری علم به غرب و شرق به درآمد و نشان داده‌اند که می‌توانند کشور را روی پای خود نگه دارند.

صحیفه امام خمینی (ره)؛ ج ۲۱



ما دائم گفتیم نانو، شما می دانید که بله یک نانویی وجود دارد، یک کسانی هم دارند کار می کنند؛ نرفتید آزمایشگاه نانورا ببینید، نرفتید بعضی از آزمایشگاه های علمی را یا محصولات علمی را ببینید، نرفتید کارهای خدماتی ای را که بعضی از نهادهای خدماتی کرده اند ببینید؛ واقعاً تورهای علمی بگذارید، بنشینید تفاهم کنید، چهل پنجاه نفر از بچه ها 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 آگاهی ها را بالا می برد.

بیانات در دیدار جمعی از دانشجویان، ۱۲ تیرماه ۱۳۹۵

فصل نخست

وضعیت دستیابی به اهداف کلان پیشرفت فناوری نانو در ایران



آسیاب پره گلوله: دستگاه تولید نانوپودرها و آلیاژسازی مکانیکی ذرات مختلف (شرکت امین آسیا فناور)



رویکردهای اصلی توسعه فناوری نانو در ایران بر اساس سند «گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» (مصوب آذرماه ۱۳۹۶ هیئت وزیران) عبارت است از مرجعیت علمی، انتخاب و توسعه فناوریهای کلیدی، استقرار سیستم نانو، ایجاد صنایع نانو، ارتقای صنایع موجود از طریق فناوری نانو و توسعه بازار و صادرات محصولات نانو.

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

۱- دستیابی به جایگاه مناسب در علم و فناوری نانو در بین کشورهای جهان؛

۲- کسب سهم مناسبی از بازار جهانی فناوری نانو؛

۳- ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در بهبود کیفیت زندگی مردم.

هدف اول، جایگاه کشور را از نظر کمیت و کیفیت تولید علم و توسعه فناوری نانو در سطح جهانی مشخص می کند و در نهایت با توجه به رویکرد صنعتی و اقتصادی که در ده ساله دوم اتخاذ شده است، در هدف گذاری دوم، توسعه سهم کشور از بازار جهانی نانو دنبال می شود. هدف سوم، میزان اثرگذاری پیشرفت نانو را در سطح جامعه و به طور خاص در بهبود کیفیت محصولات مصرفی توسط مردم و سایر بهبودهای ایجاد شده در اقتصاد و کیفیت زندگی مردم نشان می دهد. در این فصل، وضعیت دستیابی به هدف اول و دوم با تمرکز بر شاخص های کلان در سال ۱۴۰۱ بیان شده است. گزارش مرتبط با هدف سوم نیز در آینده منتشر می شود.



۱- دستیابی به جایگاه مناسب در علم و فناوری نانو در بین کشورهای جهان

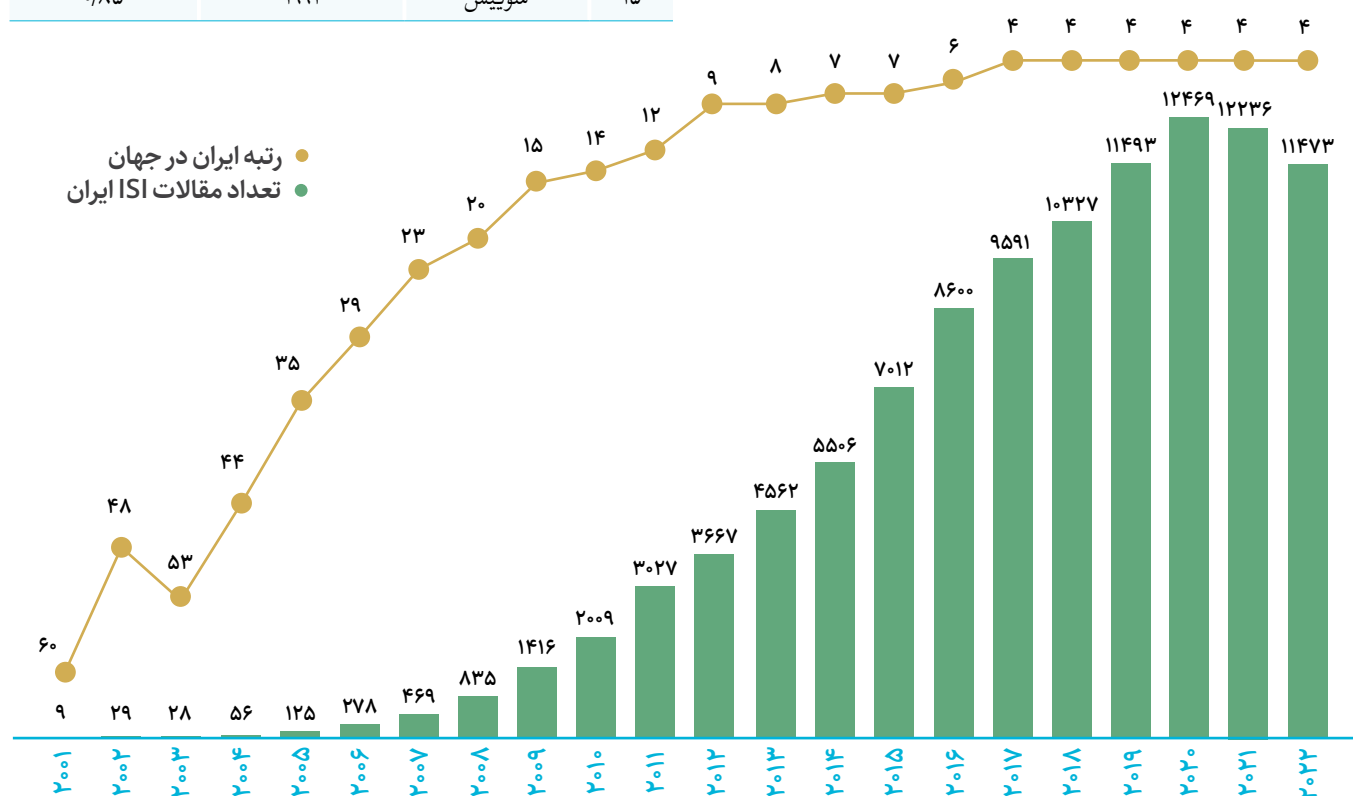
جایگاه جهانی ایران در علم و فناوری نانو به وسیله سه شاخص کلان «کمیت مقالات فناوری نانو»، «کیفیت مقالات فناوری نانو» و «تعداد اختراعات فناوری نانو» ارزیابی می‌شود. برای ارزیابی جایگاه ایران در علم نانو از پایگاه داد WoS (Web of Science) به عنوان منبع آمار و اطلاعات استفاده شده و مقالات پژوهشی مرتبط با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

۱-۱ جایگاه جهانی ایران در انتشار مقالات نانو

در سال ۲۰۲۲ میلادی، ۱۱۴۷۳ مقاله مرتبط با فناوری نانو توسط محققان ایرانی در WoS نمایه شد که معادل ۴/۹ درصد از کل مقالات نانو منتشر شده در سال ۲۰۲۲ است. ایران با این سهم از انتشارات نانو، همانند سال گذشته، در رتبه چهارم 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 ۲۲ سال ۴۶/۹۲ درصد بوده است. تعداد مقالات نانو ایران در سال ۲۰۲۲ سهمی معادل ۸/۲۵ 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 ۲۰۲۲ میلادی ۸/۴۸ درصد بوده است. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۲۱ حدود ۳۲ 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 هجدهم (سال ۲۰۲۱) و از لحاظ تعداد مقاله به ازای مقدار GDP بر اساس نرخ برابری قدرت پول (PPP)، در رتبه اول جهان (سال ۲۰۲۱) قرار دارد. جدول ۱ رده‌بندی ۲۵ کشور برتر در انتشار مقالات ISI نانو را در سال ۲۰۲۲ 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 در (سال ۲۰۲۲)

رتبه	کشور	مقالات نانو	سهم مقالات نانو از کل مقالات نانو جهان (%)
۱	چین	۱۰۸۴۷۶	۴۶/۳۳
۲	هند	۲۳۴۶۲	۱۰/۰۲
۳	آمریکا	۲۳۳۷۰	۹/۹۸
۴	ایران	۱۱۴۷۳	۴/۹۰
۵	کره جنوبی	۱۱۲۷۰	۴/۸۱
۶	عربستان سعودی	۹۶۹۴	۴/۱۴
۷	آلمان	۸۸۹۰	۳/۸۰
۸	ژاپن	۷۸۱۶	۳/۳۴
۹	انگلستان	۶۳۹۱	۲/۷۳
۱۰	روسیه	۶۳۴۲	۲/۷۱
۱۱	مصر	۶۲۵۲	۲/۶۷
۱۲	فرانسه	۵۶۰۲	۲/۳۹
۱۳	پاکستان	۵۳۶۹	۲/۲۹
۱۴	اسپانیا	۵۲۴۹	۲/۲۴
۱۵	استرالیا	۵۲۱۹	۲/۲۳
۱۶	ایتالیا	۵۱۹۱	۲/۲۲
۱۷	ترکیه	۴۷۸۳	۲/۰۴
۱۸	کانادا	۴۴۲۶	۱/۸۹
۱۹	تایوان	۴۲۸۸	۱/۸۳
۲۰	برزیل	۳۶۷۱	۱/۵۷
۲۱	لهستان	۳۲۷۲	۱/۴۰
۲۲	مالزی	۳۰۷۰	۱/۳۱
۲۳	سنگاپور	۲۳۶۳	۱/۰۱
۲۴	سوئد	۱۹۹۹	۰/۸۵
۲۵	سوئیس	۱۹۹۱	۰/۸۵



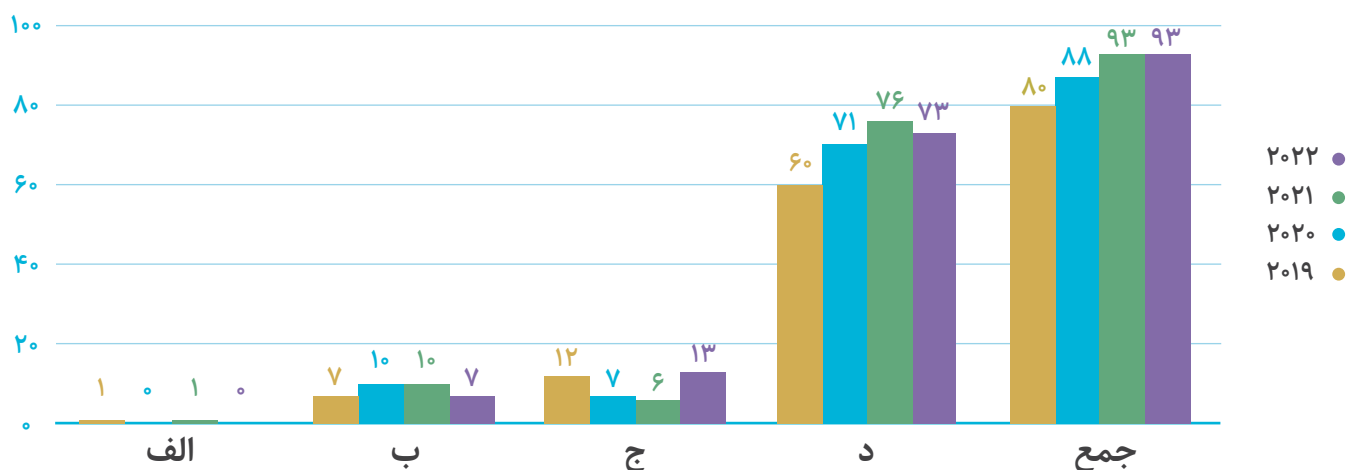
نمودار ۱- روند رشد انتشار مقالات نانو ایران و رتبه ایران در جهان (۲۰۰۱-۲۰۲۲)

در سال ۲۰۲۲ در بین دانشگاه‌های ایران، دانشگاه تهران با انتشار ۸۲۷ مقاله نانو (۷ درصد) کل مقالات نانو ایران در این سال در رده اول قرار دارد. پس از آن به ترتیب دانشگاه صنعتی امیرکبیر با انتشار ۵۳۹ مقاله نانو (۴/۷ درصد)، دانشگاه تبریز با انتشار ۵۱۹ مقاله نانو (۴/۵ درصد)، دانشگاه علوم پزشکی تهران با انتشار ۵۰۸ مقاله نانو (۴/۴ درصد) و دانشگاه تربیت مدرس با انتشار ۴۸۰ مقاله نانو (۴/۱ درصد) در رده‌های بعدی قرار دارند. مجموعه دانشگاه آزاد اسلامی نیز با انتشار ۲۴۳۲ مقاله نانو نزدیک به یک پنجم از کل مقالات نانو ایران در سال گذشته را منتشر کرده است.

۲-۱ جایگاه جهانی ایران در کیفیت علم نانو

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 مجموع، تعداد مقالات منتشر شده در این مجلات ۹۳ مقاله بوده که نسبت به سال گذشته رشد نداشته ولی تعداد مقالات هر دسته تغییری نداشته که در نمودار ۲ مشخص است.



نمودار ۲- آمار مقالات نانو ایران در چهار دسته مجلات برتر علمی جهان (۲۰۱۹-۲۰۲۲)

عناوین مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج

فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج در سال ۲۰۲۲ به شرح جدول ۲ است:

جدول ۲- فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج (سال ۲۰۲۲)

رتبه	نام مجله	عنوان مقاله	نویسنده/نویسندگان ایرانی
۱	ACS NANO	A Protein Corona Modulates Interactions of a Synuclein with Nanoparticles and Alters the Rates of the Microscopic Steps of Amyloid Formation	حسین محمدبیگی، معصومه زنگنه، هدی اسکندری، آزاد فرزاد فرد، سیدعباس شجاع الساداتی
۲	ACS NANO	Electronic Tuning in WSe ₂ /Au via van der Waals Interface Twisting and Intercalation	میثم باقری
۳	ACS NANO	Light-Controlled Triple-Shape-Memory, High-Permittivity Dynamic Elastomer for Wearable Multifunctional Information Encoding Devices	رسول اسماعیلی
۴	ACS NANO	Meniscus-Climbing System Inspired 3D Printed Fully Soft Robotics with Highly Flexible Three-Dimensional Locomotion at the Liquid-Air Interface	رسول اسماعیلی
۵	ACS NANO	Defined Physicochemical Cues Steering Direct Neuronal Reprogramming on Colloidal Self-Assembled Patterns (cSAPs)	جواد هراتی، حسین شهسواری، شاهین بنکدار، بهروز افلاطونیان، محمدعلی شکرگزار
۶	ADVANCED ENERGY MATERIALS	Emerging Organic Surface Chemistry for Si Anodes in Lithium-Ion Batteries: Advances, Prospects, and Beyond	عسکر سلطانی، علی داودی، سامان حسین پور

ادامه جدول ۲- فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تاج در (سال ۲۰۲۲)

رتبه	نام مجله	عنوان مقاله	نویسنده/نویسندگان ایرانی
۷	ADVANCED ENERGY MATERIALS	Super-Fast and Super-Long-Life Rechargeable Zinc Battery	نوید خدایار، عبدالحسن نوری، محمد صفی رحمانی فر، یاسین شعبان گلی، افشین باقروند، نسیم حسنی، مهدی نیک عمل، میرفضل الله موسوی
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 شعبان گلی، میرفضل الله موسوی
۹	ADVANCED MATERIALS	Designing Angstrom-Scale Asymmetric MOF-on-MOF Cavities for High Monovalent Ion Selectivity	مجتبی عبدالله زاده، احسان حسینی، محمد ذاکر تبریزی، هادی احمدی، اصغر حبیب نژاد کورایم، محسن اسد نیا، امیر رزمجو
۱۰	ADVANCED MATERIALS	Changing Fate: Reprogramming Cells via Engineered Nanoscale Delivery Materials	شیوا سلطانی دهنوی، زهرا عیوضی زاده
۱۱	ADVANCED MATERIALS	High-Performance Liquid Crystalline Polymer for Intrinsic Fire-Resistant and Flexible Triboelectric Nanogenerators	رسول اسماعیلی
۱۲	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	Advances in the Sensing and Treatment of Wound Biofilms	سرور درویشی، شیماتوکی، مهشید خرازی ها
۱۳	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	Conferring BiVO ₄ Nanorods with Oxygen Vacancies to Realize Enhanced Sonodynamic Cancer Therapy	عزیز مالکی
۱۴	CHEMICAL SOCIETY REVIEWS	Gold nanostructures: synthesis, properties, and neurological applications	ایمان زارع، محمد توکلی یرکی، علیرضا حسنی نجف آبادی، علیرضا شورانگیز حقیقی، امیر علا بخشیان نیک
۱۵	JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY	Trilayer Metal-Organic Frameworks as Multifunctional Electrocatalysts for Energy Conversion and Storage Applications	فاطمه شهبازی فراهانی، محمد صفی رحمانی فر، عبدالحسن نوری، نسیم حسنی، مهدی نیک عمل، میرفضل الله موسوی
۱۶	NATURE COMMUNICATIONS	Freezing and thawing magnetic droplet solitons	مجید محسنی
۱۷	PHYSICS REPORTS-REVIEW SECTION OF PHYSICS LETTERS	Experimental and computational physics of fullerenes and their nanocomposites: Synthesis, thermo-mechanical characteristics and nanomedicine applications	اسماعیل قوانلو، هاشم رفیعی تبار، سید احمد فاضل زاده
۱۸	PHYSICS REPORTS-REVIEW SECTION OF PHYSICS LETTERS	Recent advances on the fundamental physical phenomena behind stability, dynamic motion, thermophysical properties, heat transport, applications, and challenges of nanofluids	محسن شیخ الاسلامی
۱۹	PHYSICS REPORTS-REVIEW SECTION OF PHYSICS LETTERS	Cavity magnonics	بابک زارع رمشتی

ادامه جدول ۲- فهرست مقالات نانو ایران با ضریب اثربخشی الف تا ج در (سال ۲۰۲۲)

رتبه	نام مجله	عنوان مقاله	نویسنده/نویسندگان ایرانی
۲۰	ENERGY & ENVIRONMENTAL SCIENCE	First-row transition metal-based materials derived from bimetallic metal-organic frameworks as highly efficient electrocatalysts for electrochemical water splitting	سهیلا صنعتی، علی مرسلی

● تعداد مقالات نانو منتشرشده 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 بر اساس 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 ۱۸ درصد کاهش نسبت به سال قبل، به ۳۸۰۲ مقاله در سال ۲۰۲۲ رسید. همچنین سهم این مقالات از کل مقالات نانوی ایران نیز نسبت به سال ۲۰۲۱ حدود ۴٫۵ درصد کمتر شده است.

جدول ۳- اطلاعات مربوط به ده کشور برتر جهان از لحاظ تعداد مقالات نانو در مجلات Q1 (سال ۲۰۲۲)

کشور	تعداد مقالات نانو در مجلات Q1	سهم مقالات نانو در مجلات Q1 از کل مقالات نانو (%)	رتبه جهانی در تعداد مقالات نانو در مجلات Q1
چین	۶۸۳۴۰	۶۳/۰	۱
آمریکا	۱۴۱۹۵	۶۰/۷	۲
کره جنوبی	۷۲۵۱	۶۴/۳	۳
هند	۷۱۴۲	۳۰/۴	۴
آلمان	۵۰۴۳	۵۶/۷	۵
عربستان	۴۱۵۹	۴۲/۹	۶
انگلستان	۳۹۰۵	۶۱/۱	۷
ایران	۳۸۰۲	۳۳/۱۴	۸
ژاپن	۳۷۴۷	۴۷/۹	۹
استرالیا	۳۶۴۳	۶۹/۸	۱۰

● 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 ۲۰۲۲ (h-index پنج ساله) یازدهم است. سهم مقالات نانو مشترک ایران با کشورهای دیگر در سال ۲۰۲۱ حدود ۳۲ درصد بود و ۵ کشور چین، آمریکا، ترکیه، عراق و کانادا به ترتیب بیشترین سهم را در انتشار مقالات مشترک با ایران داشتند. جدول ۴ فهرست ۲۰ کشور برتر جهان در شاخص h-Index برای مقالات نانو منتشر شده در سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۲ را نشان می‌دهد.

جدول ۴- مقدار و رتبه شاخص h-Index پنج ساله مقالات نانو ۲۰ کشور برتر جهان (۲۰۱۸-۲۰۲۲)

رتبه	کشور	h-index	رتبه	کشور	h-index
۱	چین	۳۶۸	۱۱	ایران	۱۵۴
۲	آمریکا	۳۲۶	۱۲	هند	۱۵۲
۳	استرالیا	۲۰۲	۱۳	سوئیس	۱۴۲
۴	آلمان	۱۹۱	۱۴	فرانسه	۱۳۷
۵	سنگاپور	۱۸۷	۱۵	اسپانیا	۱۳۱
۶	کره جنوبی	۱۸۶	۱۶	تایوان	۱۲۸
۷	ژاپن	۱۷۹	۱۷	ایتالیا	۱۲۴
۸	انگلستان	۱۷۶	۱۸	هلند	۱۲۳
۹	عربستان	۱۷۳	۱۸	سوئد	۱۱۶
۱۰	کانادا	۱۶۱	۲۰	پاکستان	۱۱۴

۳-۱ جایگاه جهانی ایران در ثبت اختراعات فناوری نانو

ایران در مجموع تا پایان سال ۲۰۲۲، ۳۱۲ اختراع مرتبط با فناوری نانو در دفاتر ثبت پتنت آمریکا و اروپا منتشر کرده است. تعداد پتنت‌های نانو ایران در سال ۲۰۲۲ در دفتر ثبت پتنت آمریکا (USPTO)، ۲۳ پتنت بوده است. علاوه بر این، در همین سال، ۱۰ اختراع نانو دیگر در حال ثبت نهایی در این دفتر هستند. بر این اساس رتبه ایران در پتنت‌های ثبت شده در USPTO در سال ۲۰۲۲ بیست و چهارم است. در دفتر ثبت پتنت اروپا (EPO) در این سال اختراعی مرتبط با فناوری نانو ثبت نشده است. نسبت تعداد پتنت‌ها به تعداد مقالات نانو نشان می‌دهد که ۰/۳ 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 ۳۱ درصد از کل پتنت‌های ثبت شده ایران در ادارات ثبت پتنت آمریکا و اروپا را شامل می‌شوند. آمار مربوط به این حوزه در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO (سال ۲۰۲۲)

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۱	آمریکا	۴۳۶۶	۱۶	ایتالیا	۴۸
۲	چین	۱۰۰۰	۱۷	سنگاپور	۴۸
۳	کره جنوبی	۸۴۶	۱۸	اسپانیا	۴۰
۴	ژاپن	۶۹۱	۱۹	سوئد	۳۹
۵	تایوان	۶۰۴	۲۰	استرالیا	۳۴

۱- United States Patent and Trademark Office

۲- European Patent Office

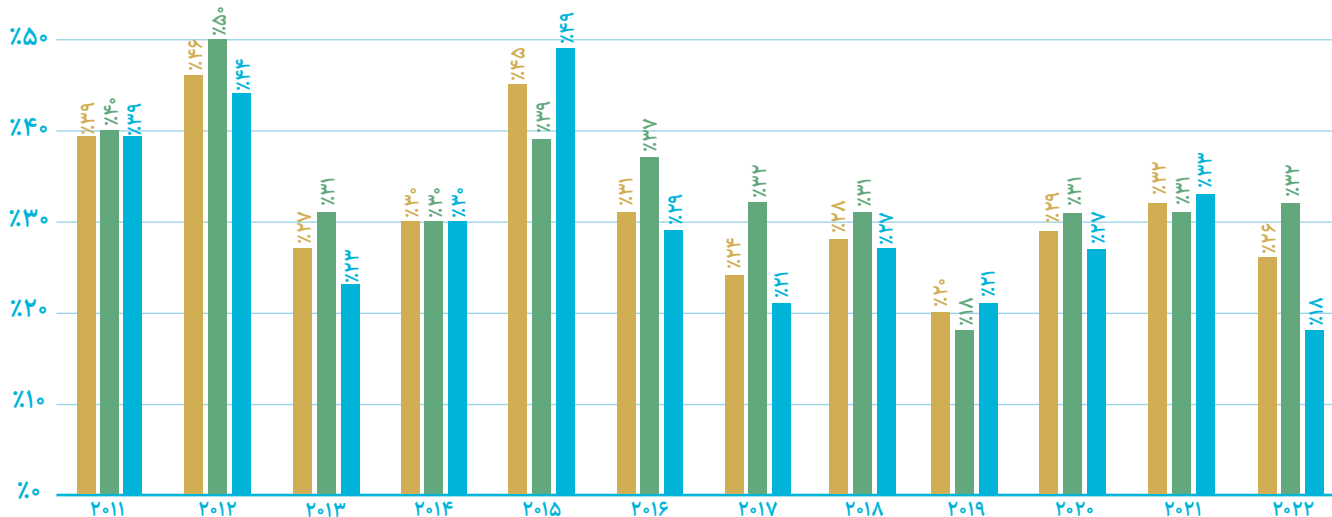
ادامه جدول ۵- فهرست ۳۰ کشور برتر جهان در ثبت پتنت نانو در USPTO در (سال ۲۰۲۲)

رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو	رتبه	کشور	تعداد پتنت نانو
۶	آلمان	۲۶۱	۲۱	ایرلند	۳۲
۷	عربستان سعودی	۲۵۳	۲۲	دانمارک	۲۸
۸	فرانسه	۲۱۰	۲۳	اتریش	۲۶
۹	کانادا	۱۶۵	۲۴	ایران	۲۳
۱۰	انگلستان	۱۳۳	۲۴	لوکزامبورگ	۱۶
۱۱	هلند	۱۰۲	۲۶	نروژ	۱۴
۱۲	سوئیس	۹۳	۲۶	روسیه	۹
۱۳	فنلاند	۵۵	۲۸	امارات متحده عربی	۹
۱۴	هند	۵۲	۲۹	قطر	۸
۱۵	بلژیک	۴۸	۳۰	نیوزیلند	۸

● کل پتنت‌های منتشر و گرت شده

● پتنت‌های گرت شده

● پتنت‌های منتشر شده



نمودار ۳- سهم پتنت‌های نانو از کل پتنت‌های ایران (۲۰۱۱-۲۰۲۲)

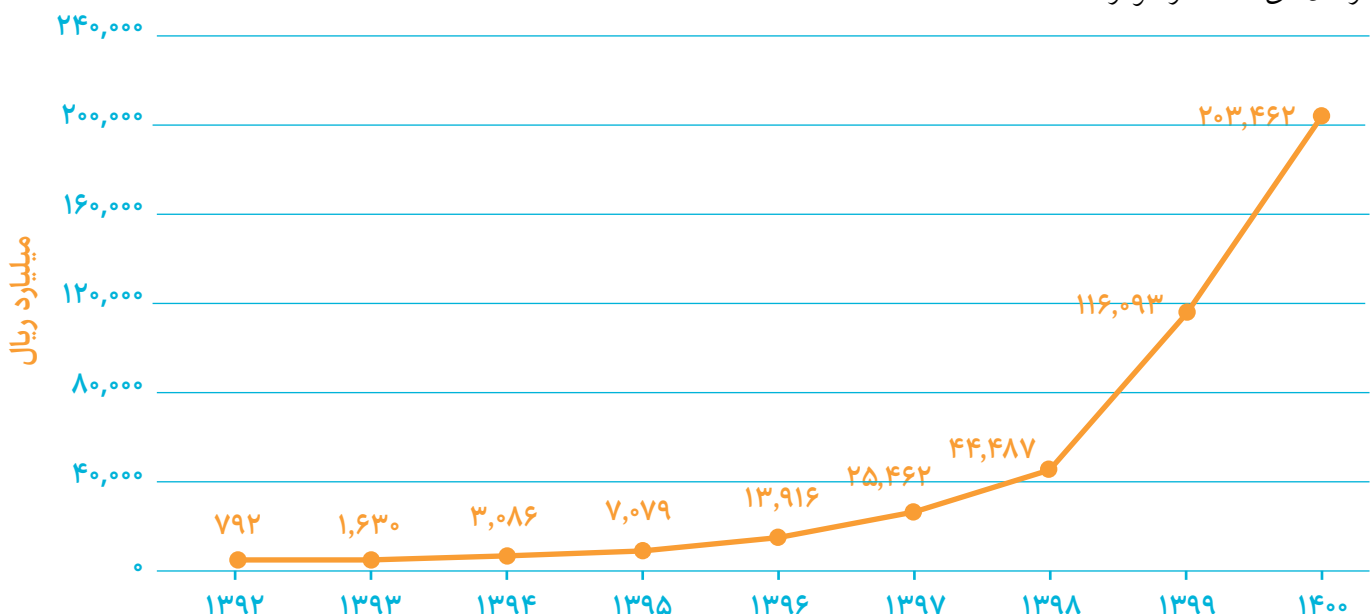


۲- حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران

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

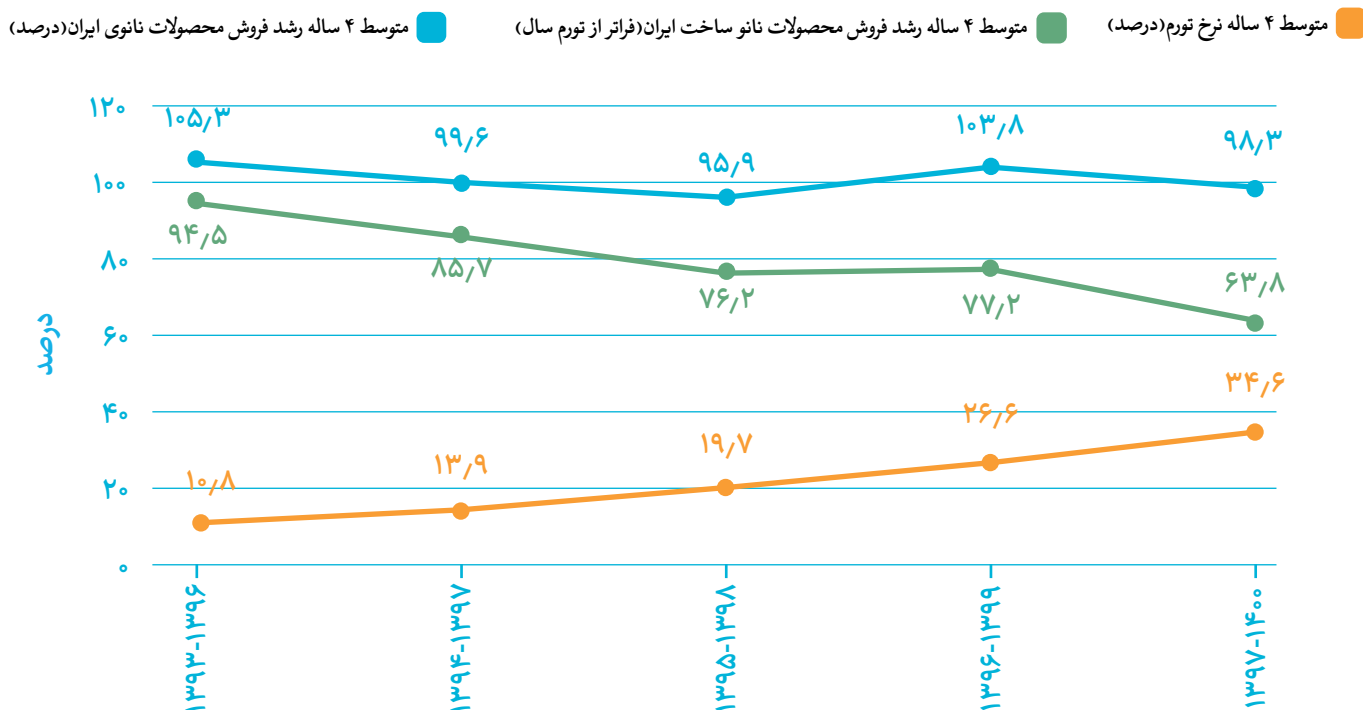
• بازار کالاهای نانو • بازار تجهیزات نانو • بازار خدمات فناوری نانو

متوسط رشد سالانه بازار فناوری نانو ایران از سال ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ حدود ۱۰۲ 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. در سال ۱۴۰۰ رشد بازار فناوری نانو، ۷۵ درصد بوده است. محاسبه این بازار در سال ۱۴۰۱ نیز در دست اقدام است و گزارش نهایی آن در تابستان ۱۴۰۲ منتشر خواهد شد. روند رشد سالیانه بازار فروش محصولات فناوری نانو ساخت داخل در سال‌های گذشته در نمودار ۴ آمده است.



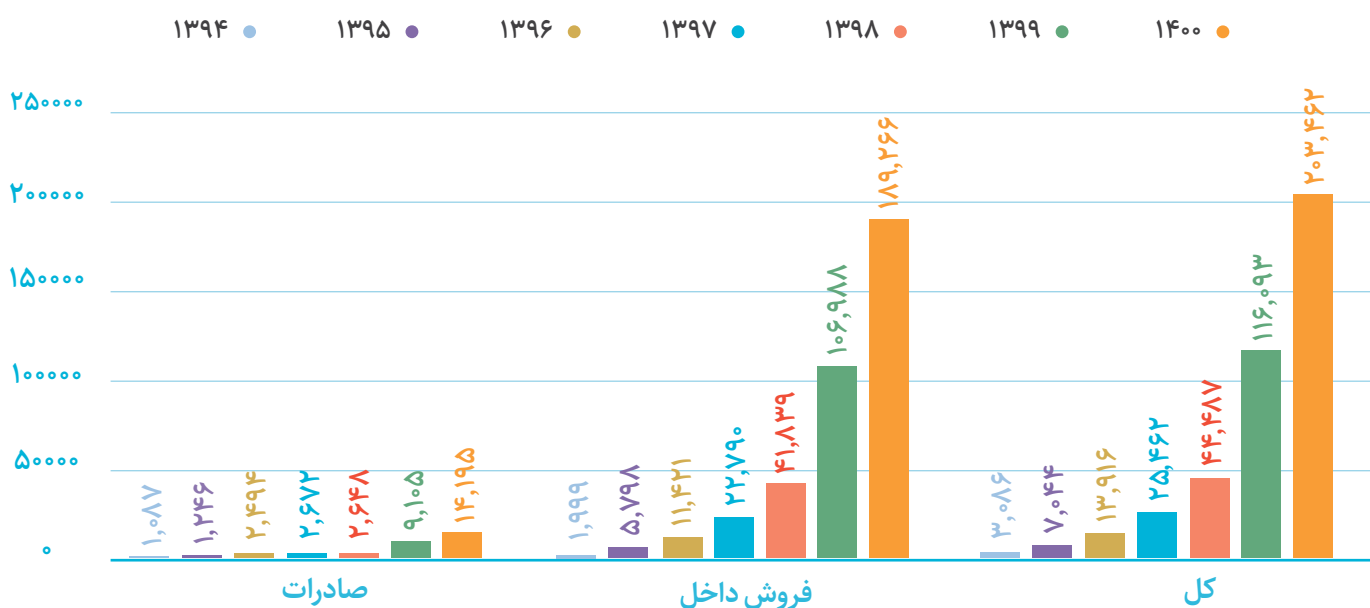
نمودار ۴- روند رشد سالیانه بازار محصولات فناوری نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۰)

از سال ۱۳۹۶ با افزایش نرخ دلار و تورم سالانه، درصد رشد منهای تورم بازار فناوری نانو ایران نیز کمتر شده است. رشد سال ۱۳۹۹ به دلیل رشد و توسعه داخلی برخی از حوزه‌ها از جمله نانوکاتالیست بوده است. متوسط ۴ ساله 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 ۴ ساله گزارش شده است).



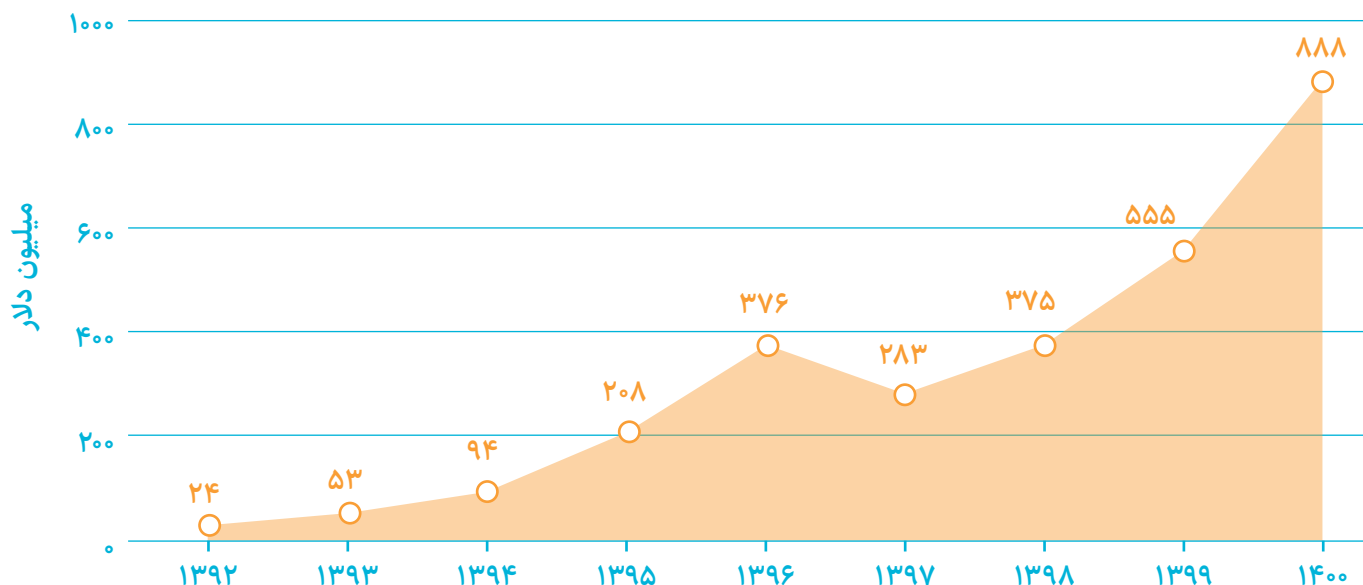
نمودار ۵- متوسط ۴ ساله رشد فروش محصولات فناوری نانو ایران (۱۳۹۳-۱۴۰۰)

۱۴۱۹۵ میلیون دلار (حدود ۷ درصد) از مجموع بازار فروش محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۰ مربوط به صادرات این محصولات به کشورهای دیگر و ۱۸۹,۲۲۶ 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.



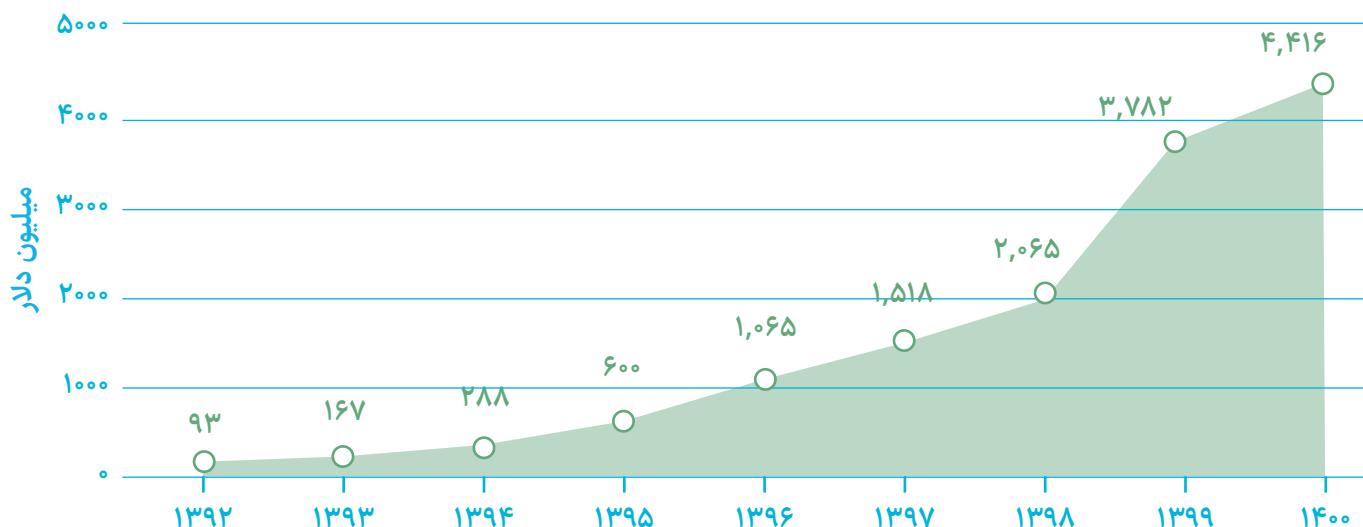
نمودار ۶- آمار کل فروش محصولات نانو ساخت ایران به تفکیک صادرات و فروش داخل (میلیارد ریال) (۱۳۹۴-۱۴۰۰)

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



نمودار ۷- ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران (۱۳۹۲-۱۴۰۰)

ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران برحسب برابری قدرت خرید (PPP)^۲ در نمودار ۸ آمده است.

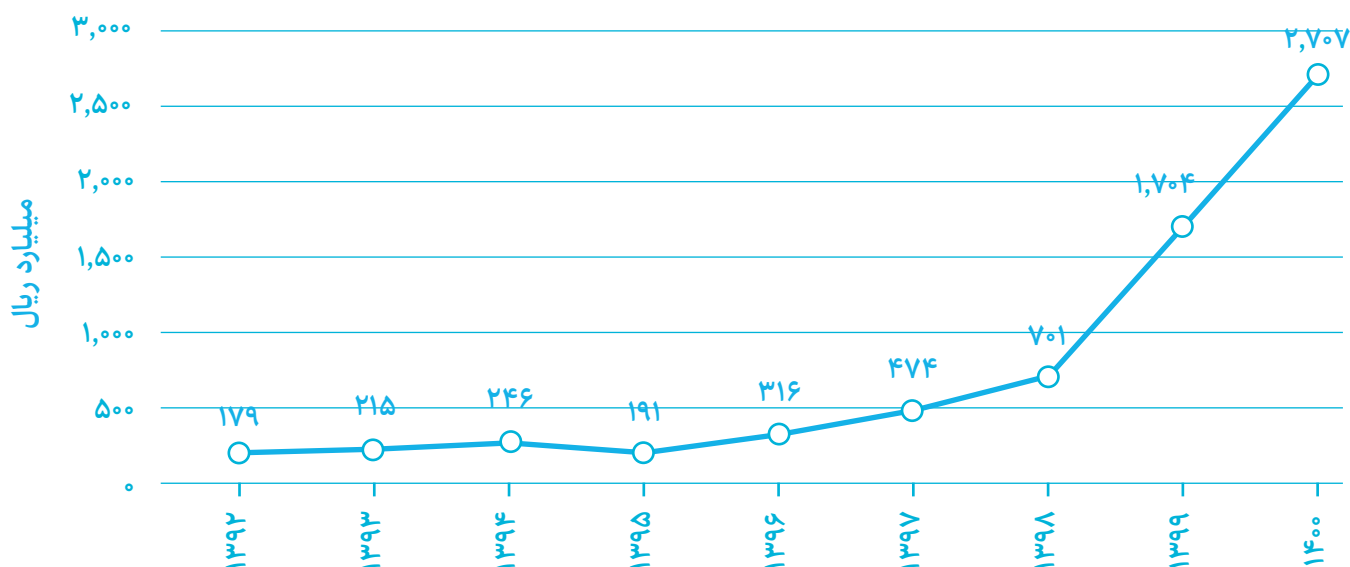


نمودار ۸- ارزش دلاری حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران برحسب برابری قدرت خرید (PPP) (۱۳۹۲-۱۴۰۰)

۱- برای محاسبه مقدار ارزی فروش هر سال میانگین روزانه نرخ دلار در هر سال از سامانه www.sanarate.ir محاسبه شده است.

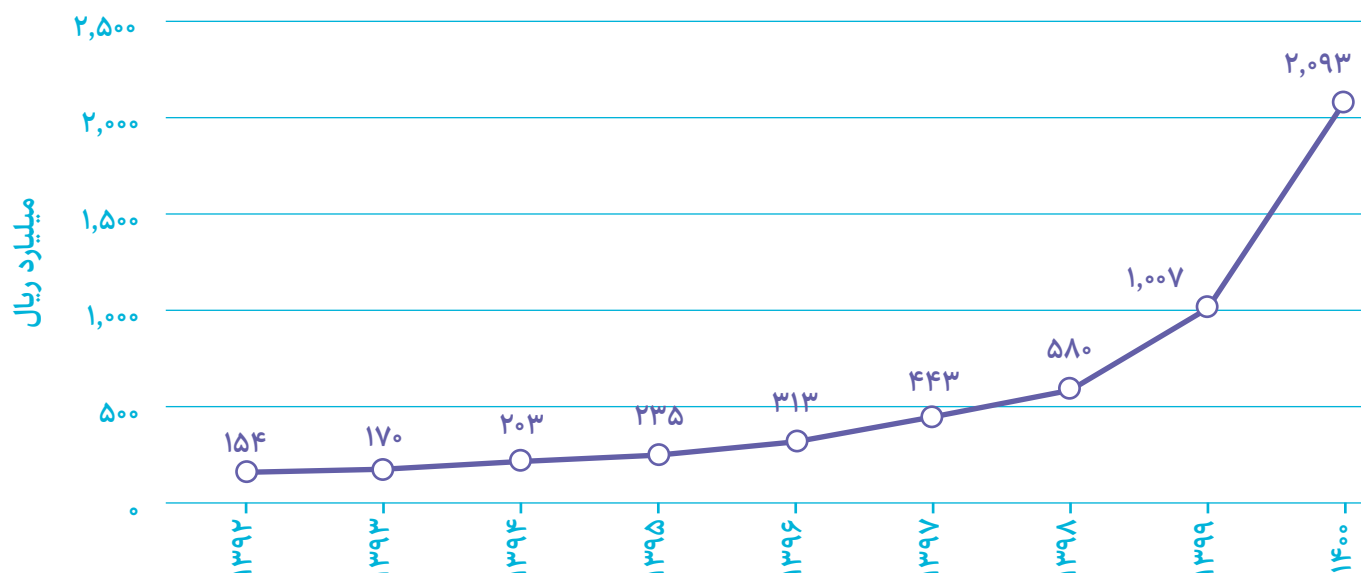
۲- برابری قدرت خرید یا PPP نوعی نرخ مبادله است که برابر است با نسبت هزینه‌های دو سبد کالای یکسان در دو جامعه برحسب ارزشهای ملی و در واقع نشان‌دهنده نسبت قدرت خرید دو ارز است. نرخ مبادله PPP می‌تواند نشان‌دهنده رقابت‌پذیری یک کشور باشد. اگر ارز داخلی ضعیف باشد ($PPP > \text{نرخ مبادله}$)، کشور موردنظر حالت رقابت‌پذیری پیدا می‌کند؛ زیرا قیمت‌های داخلی نسبتاً ارزان‌تر شده و پول به ارزش خارجی کمتر از ارزش داخلی عرضه می‌شود. به عنوان مثال اگر قیمت کالای A در آمریکا ۲ دلار و در ایران همان کالا ۳۰۰۰۰ 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 ۲۵۰۰۰ 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 ۲۰۲۱ معادل ۴۶۰۷۲/۴۶ ریال به ازای هر دلار بوده است. (برای مشاهده ضریب تبدیل PPP به آدرس زیر مراجعه کنید: <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPP>)

فروش تجهیزات فناوری نانو در سال ۱۴۰۰ حدود ۵۹ درصد رشد داشته است. ۵ دستگاه پر فروش در سال ۱۴۰۰ به ترتیب عبارت اند از: دستگاه پوشش دهی قوس کاندی، دستگاه حباب ساز نانویی (نانوکویتاسیون)، سیستم خشک کن انجمادی، دستگاه الکترورسی صنعتی و میکروسکوپ رامان. روند فروش تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی فناوری نانو ایران در نمودار ۹ آمده است.



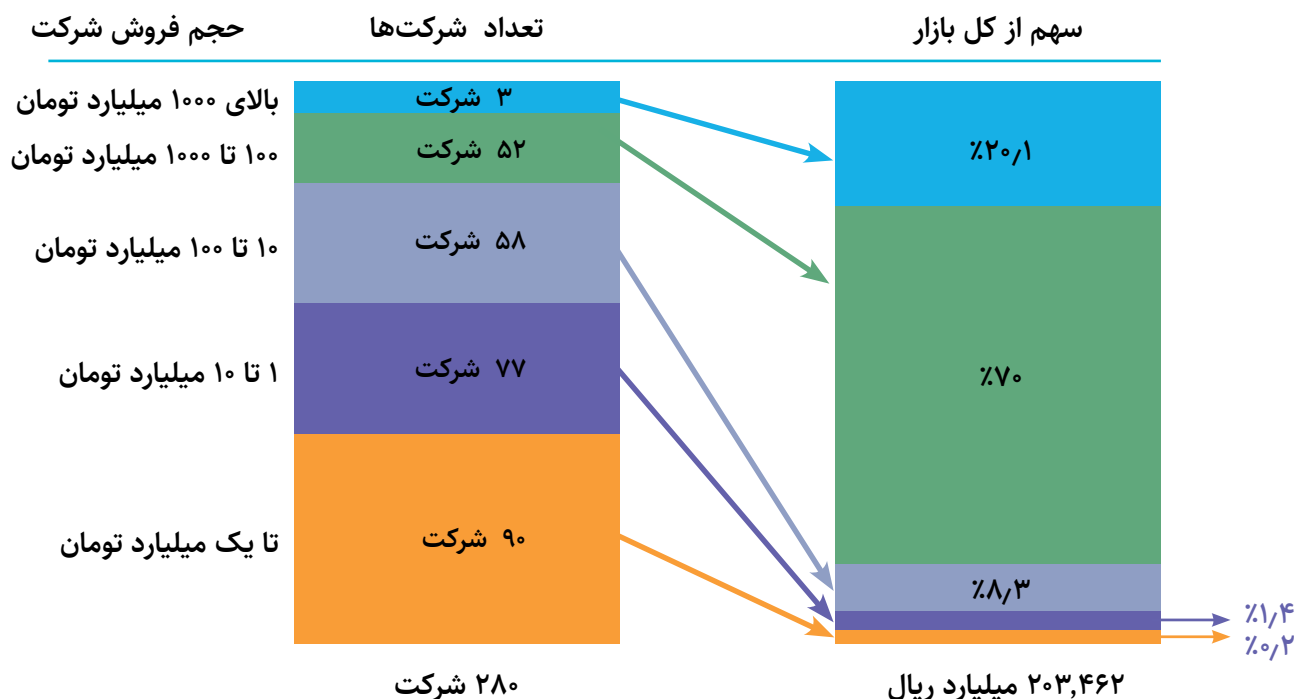
نمودار ۹- روند فروش سالیانه تجهیزات نانو ایران (میلیارد ریال) (۱۳۹۲-۱۴۰۰)

رشد خدمات فناوری نانو در سال ۱۴۰۰ حدود ۱۰۸ درصد بود که نسبت به حوزه های دیگر یعنی کالا و تجهیزات بیشتر است. پر فروش ترین خدمات فناوری نانو در سال ۱۴۰۰ به ترتیب عبارت اند از: خدمات لایه نشانی تزیینی، خدمات آنالیز و شناسایی نانومواد، خدمات لایه نشانی سخت، خدمات تجاری سازی محصولات فناوری نانو و خدمات مالکیت فکری و ثبت پتنت که سهم سه مورد اول حدود ۹۷ درصد از کل بازار خدمات فناوری نانو 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 (۱۳۹۲-۱۴۰۰)

در پایان سال ۱۴۰۰ در مجموع ۲۸۰ شرکت در زمینه تولید محصولات، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو فعال بودند که از داده های جمع آوری شده از این شرکت ها، رقم کلی فروش معادل ۲۰۳۴۶۲ میلیارد ریال به دست آمده است. بیش از ۹۰ درصد از کل حجم بازار فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۰ در اختیار ۵۵ شرکت اول قرار داشته است. بیش از یک چهارم از شرکت های فناوری نانو در سال ۱۴۰۰ حجم فروش کمتر از یک میلیارد تومان داشته اند. تعداد شرکت های فناوری نانو به تفکیک حجم فروش در نمودار ۱۱ آمده است.



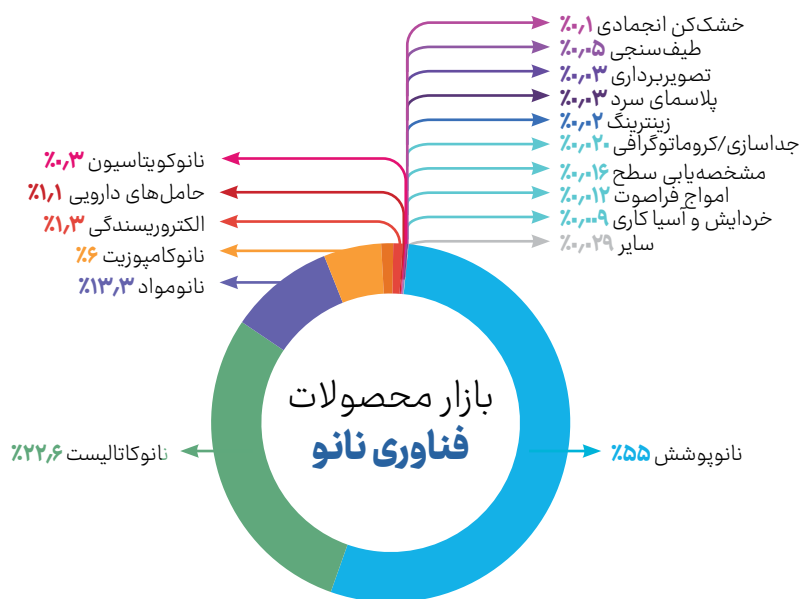
نمودار ۱۱- تعداد شرکت‌های فناوری نانو ایران به تفکیک حجم فروش (سال ۱۴۰۰)

صنعت ساخت و ساز نزدیک به نیمی از بازار محصولات فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۰ را دربرگرفته که معادل با رقمی در حدود ۱۰۱ هزار میلیارد ریال شده است. ۹۶ درصد از این رقم مربوط به بازار شیرآلات بهداشتی، کاشی و شیشه رفلکس است. صنعت خودرو و حمل و نقل در جایگاه بعدی قرار دارد و حجم فروش محصولات فناوری نانو این حوزه حدود ۲۹٫۶۰۰ میلیارد ریال است که نزدیک به ۷۵ درصد آن را نانوکاتالیست‌های خودرو تشکیل داده‌اند. تقریباً تمام سهم ۱۲/۵ درصدی صنعت نفت و گاز را نیز نانوکاتالیست‌ها تشکیل داده‌اند. دو حوزه آموزش و کشاورزی هم سهم بسیار اندکی (زیر ۰/۱ درصد) از بازار فناوری نانو ایران دارند.



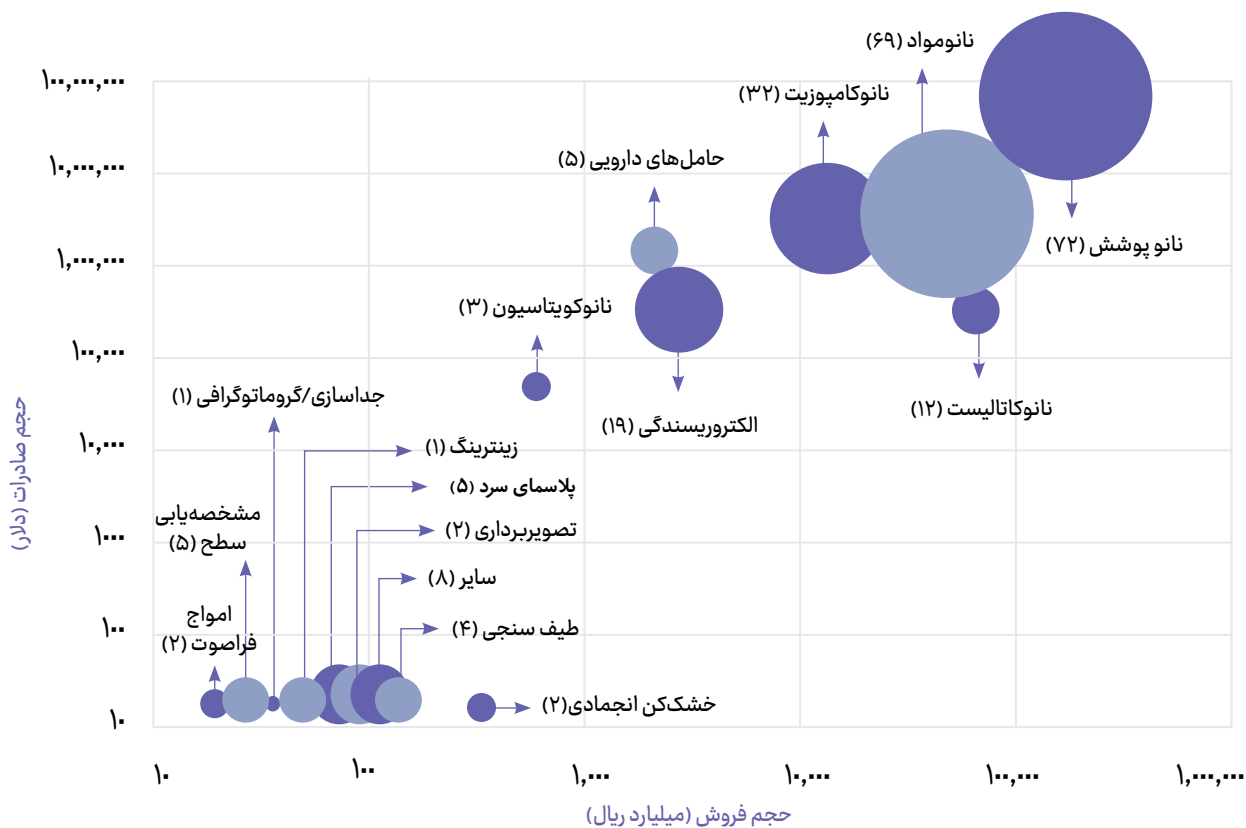
نمودار ۱۲- آمار فروش کلی شرکت‌های نانو ایران به تفکیک حوزه‌های صنعتی در تولید کالا (درصد) (سال ۱۴۰۰)

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 ۱۴۰۰)

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 ۱۴۰۰ در نمودار ۱۴ آمده است.



نمودار ۱۴- حجم فروش، صادرات و تعداد شرکت های حوزه های مختلف فناوری ایران (سال ۱۴۰۰)

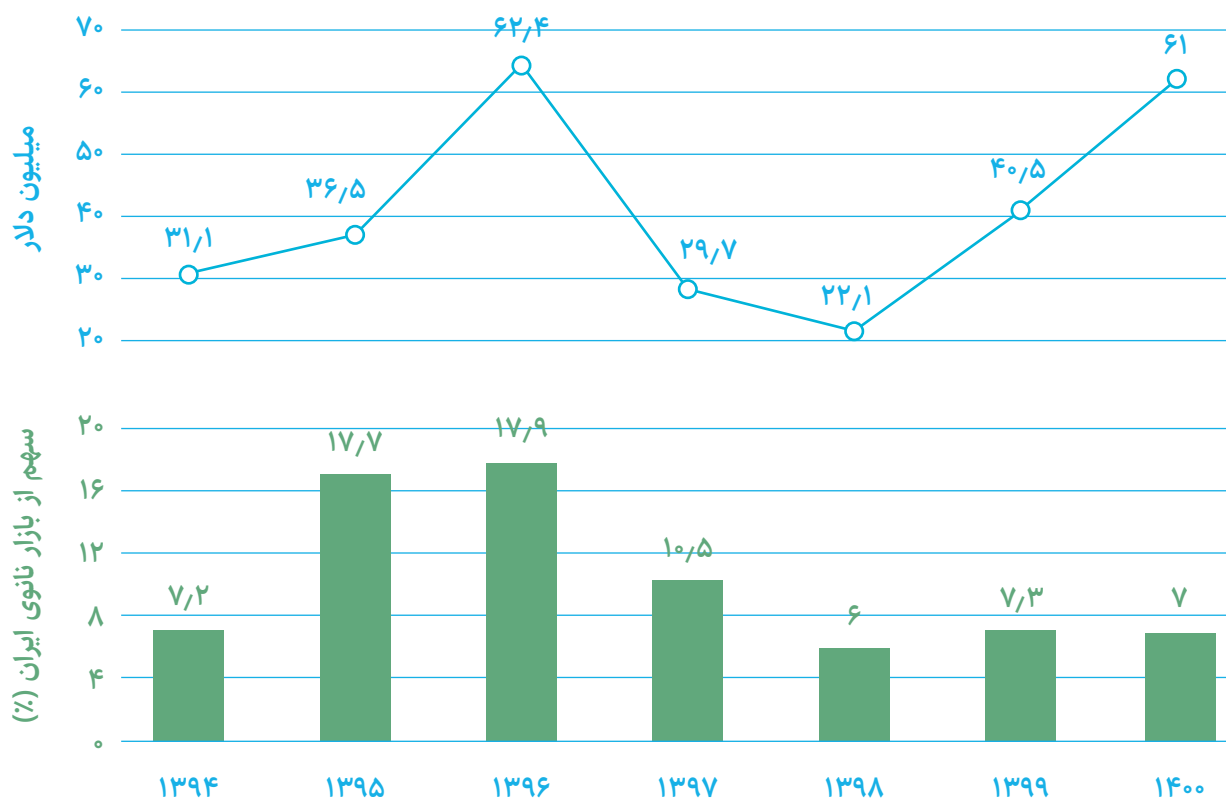
فهرست ۱۵ محصول پرفروش فناوری نانو (حجم فروش بالای هزار و پانصد میلیارد ریال) نیز در نمودار ۱۵ آمده است.



نمودار ۱۵- فهرست ۱۵ محصول پرفروش نانو ساخت ایران با حجم فروش بالای هزار و پانصد میلیارد ریال (سال ۱۴۰۰)

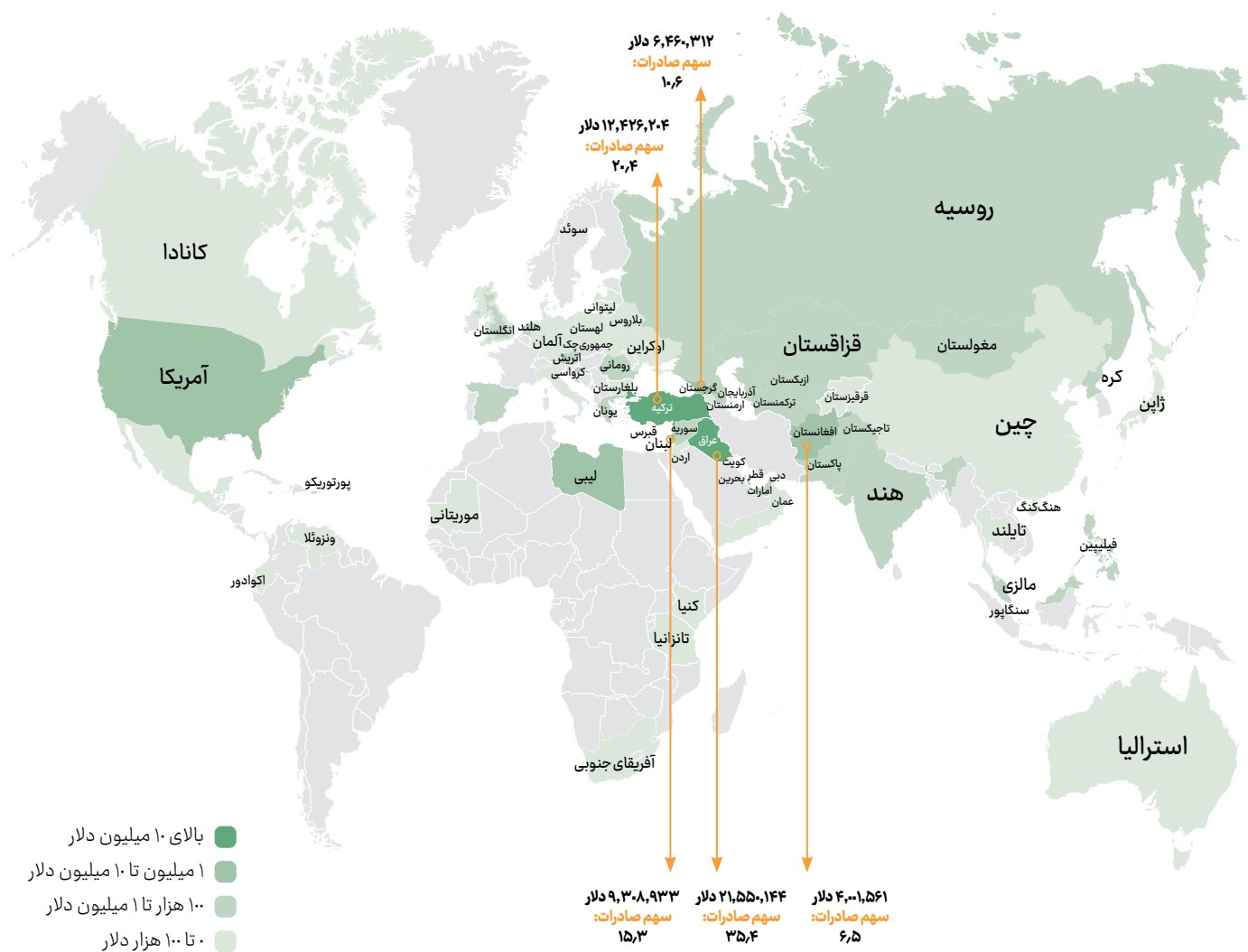
● حجم صادرات محصولات فناوری نانو ایران

گسترش برنامه‌های صادراتی ستاد نانو به‌ویژه در سال‌های اخیر سبب شد تا بستر ورود کالا، تجهیزات و خدمات حوزه فناوری نانو ایران به بازارهای جهانی فراهم شود. پس از سال ۱۳۹۸ که کمترین مقدار و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران ثبت شد، حجم صادرات در این حوزه روند صعودی گرفته و در سال ۱۴۰۰ نسبت به سال قبل ۵۳ درصد رشد داشته است؛ ولی سهم ۷ درصدی صادرات از کل بازار نانو تغییر چندانی نکرده است. حجم و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران در سال‌های اخیر در نمودار ۱۶ آمده است.

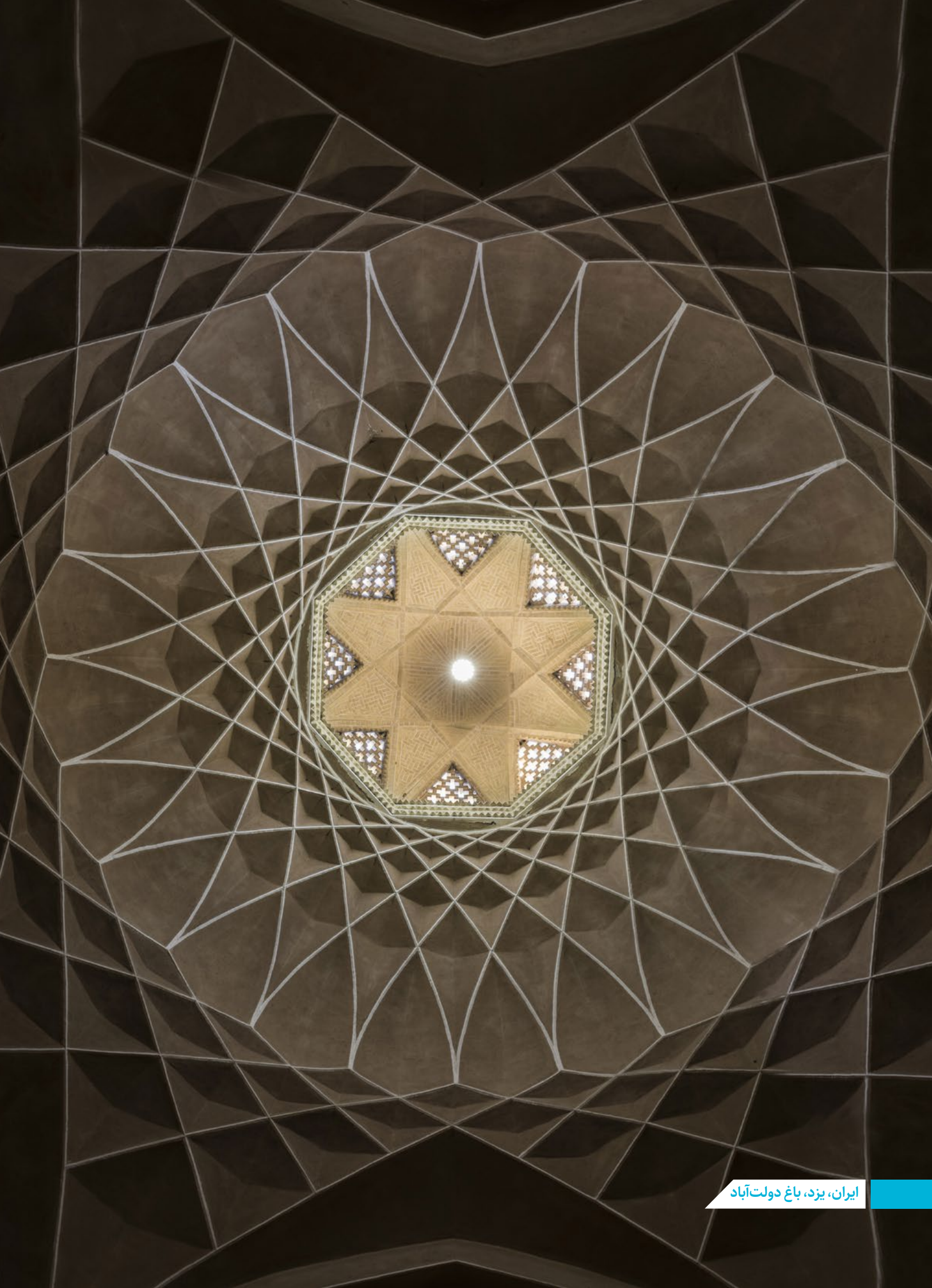


نمودار ۱۶- حجم و سهم صادرات محصولات فناوری نانو ساخت ایران (سال ۱۳۹۴-۱۴۰۰)

۵۸ کشور، مقصد صادراتی محصولات نانو در سال ۱۴۰۰ بوده‌اند. بیشترین میزان صادرات نانو ایران در سال ۱۴۰۰، به‌ترتیب به عراق با ارزش ۲۱/۵ میلیون دلار، ترکیه با ارزش ۱۲/۴ میلیون دلار و لبنان با ارزش ۹/۳ 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 ۱۴۰۰)



فصل دوم

گزارش عملکرد برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی فناوری نانو



آرسنیک زدایی از آب آشامیدنی با کمک فناوری نانو (شرکت پیام آوران نانو فناوری فردانگر)

برنامه کلان ۱

ترویج و آموزش عمومی فناوری نانو برای افزایش مشارکت ذی نفعان در توسعه فناوری نانو





۱-۱- فعال سازی زیرساخت های فرهنگی کشور در جهت توسعه فناوری نانو

خلاصه عملکرد تولید و انتشار محتوا در رسانه های ستاد فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- اطلاعات مرتبط با تولید و انتشار محتوا در رسانه های ستاد نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	رسانه	عملکرد
۱	فصلنامه فناوری نانو	انتشار ۴ شماره با میانگین شمارگان ۱۵۸۰ نسخه
۲	اخبار سایت ستاد نانو news.nano.ir	انتشار ۱۲۵۰ خبر شامل ۶۴۱ خبر داخلی و ۶۰۹ خبر خارجی
۳	فعالیت صفحه نانوگرام در فضای مجازی بامحوریت اینستاگرام	تولید و انتشار بیش از ۴۰۰ محتوای تولیدی ویژه شبکه های اجتماعی و جذب بیش از ۸۲۰۰ مخاطب
۴	شبکه اجتماعی ستاد نانو @IranNano	انتشار بیش از ۱۴۰۰ مطلب در کانال ستاد نانو (تلگرام و پیام رسان بله مجموعاً بیش از ۱۳۰۰۰ نفر عضو)

در ادامه فعالیت های صورت گرفته در سال ۱۴۰۱ در این حوزه تشریح می شوند.

۱-۱-۱

رصد و حمایت از تولید محتوای مرتبط با فناوری نانو در رسانه‌ها و رویدادهای رسانه‌ای

خلاصه عملکرد رسانه‌های رسمی و فضای مجازی کشور در حوزه ترویج فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ در جدول زیر آمده است.

جدول ۲- میزان انتشار محتوای فناوری نانو در رسانه‌های عمومی کشور (سال ۱۴۰۱)

نوع رسانه	تلویزیون (دقیقه)	رادیو (دقیقه)	روزنامه (مطلب)	خبرگزاری (مطلب)
میزان محتوا	۷۷۹۷	۶۹۱۴	۱۰۸۳	۷۵۶۵

● جشنواره نانو و رسانه

جشنواره «نانو و رسانه» با هدف معرفی برترین آثار رسانه‌ای سال در حوزه فناوری نانو برگزار می‌شود. در سال ۱۴۰۱ این جشنواره به صورت حضوری و در محل صندوق نوآوری و شکوفایی برگزار شد. «جشنواره نانو و رسانه» سال ۱۴۰۱ با تغییراتی ویژه از جمله انتخاب رسانه‌های تخصصی صنعت از شرکت‌های فناوری و ایجاد رسانه داخلی در شرکت‌ها و اضافه شدن بخش دانشجویی و شرکت نهادهای دانشگاهی در جشنواره همراه بود که با این تغییرات، بخش‌های داوری و شاخص‌های جدید نیز تهیه و افزوده شدند.

رسانه‌های برتر بر اساس رصد دائمی رسانه‌ها در طول سال مشخص شدند و آثار ارسالی توسط داوران مجرب در حوزه رسانه مورد ارزیابی و داوری قرار گرفتند. نتایج در بخش‌های مختلف در جدول‌های ۳ و ۴ درج شده است.

جدول ۳- رسانه‌های برتر در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

رسانه	رتبه
شبکه پنج سیما	رتبه برتر شبکه‌های سیما
رادیو اقتصاد	رتبه برتر شبکه‌های رادیویی
خبرگزاری ایسنا	رتبه برتر خبرگزاری‌ها
روزنامه فرهیختگان	رتبه برتر روزنامه‌ها
شرکت نانو آریسا پوشش	رتبه برتر بخش تخصصی صنعت
نهاد دانشجویی نانو ناب	رتبه برتر بخش دانشجویی

جدول ۴- اثرهای برتر رسانه‌ای مرتبط با فناوری نانو به تفکیک صاحب اثر و رسانه منتشرکننده (سال ۱۴۰۱)

اثر	رتبه	رسانه منتشرکننده	صاحب اثر
بومی‌سازی خمیر لاستیک	رتبه اول آثار سیما	خبرگزاری صداوسیما (پخش اخبار)	محمد قاسم کیایی
لایه‌نشانی نانو	رتبه دوم آثار سیما	خبرگزاری صداوسیما (پخش اخبار)	افروز اسلامی
ردیاب	رتبه اول آثار رادیو	رادیو جوان	محسن رسولی
علم بهتر است / بتن نانو	رتبه دوم آثار رادیو	رادیو تهران	آرزو مددی پیغان
نانو باز	رتبه برتر استانی آثار رادیو	رادیو ایلام	مریم امینی
مهاجرت معکوس به نفع نانو	رتبه اول آثار روزنامه‌ها	روزنامه جام جم	عسل اخویان طهرانی
صرفه جویی ۹۰ درصد مصرف آب با فناوری نانو	رتبه دوم آثار روزنامه‌ها	روزنامه فرهیختگان	ندا اظهري
توقف در گلوگاه بی مسئولیتی نهادها	رتبه اول آثار خبرگزاری‌ها	خبرگزاری فارس	شهین مردانی
راه‌های نانویی کاهش آلودگی هوا	رتبه دوم آثار خبرگزاری‌ها	خبرگزاری مهر	میترا سعیدی کیا

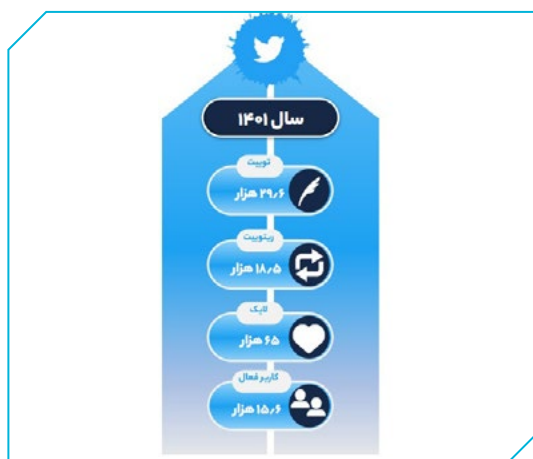


• تربیون نانو و صنعت

رویداد «تربیون نانو و صنعت ۱۴۰۱» هرساله با هدف معرفی دستاوردها و توانمندی‌های فناوری نانو ایران در حوزه‌های مختلف برگزار می‌شود. با برنامه‌ریزی قبلی که ستاد نانو با مدیران رسانه ملی داشت این رویداد به شکل ویژه‌ای مورد توجه قرار گرفت و در قبل، حین و بعد از برنامه، شبکه‌های مختلف صداوسیما به این رویداد پرداختند. تلویزیون بیش از ۱۰۰۰ دقیقه (۱۱۴ محتوا) و رادیو بیش از ۷۰۰ دقیقه (۱۱۳ محتوا) در این رویداد به پخش برنامه اقدام کرده است.



• شبکه‌های اجتماعی



شکل ۱- آمار مرتبط با محتوای نانو تولید شده در توئیتر (سال ۱۴۰۱)



شکل ۲- آمار مرتبط با محتوای نانو تولید شده در اینستاگرام (سال ۱۴۰۱)

۲-۱-۱ حمایت از بازدید رسانه‌ها از نهادهای نانو و بازتاب آن

در سال ۱۴۰۱ هماهنگی لازم برای بازدید رسانه‌ها از نهادهای فعال در حوزه نانو صورت گرفت. در این برنامه، علاوه بر خبرنگاران صداوسیما، جمعی از فعالان شبکه‌های اجتماعی هم حضور داشتند که بازتاب مناسبی در شبکه‌های اجتماعی داشت.

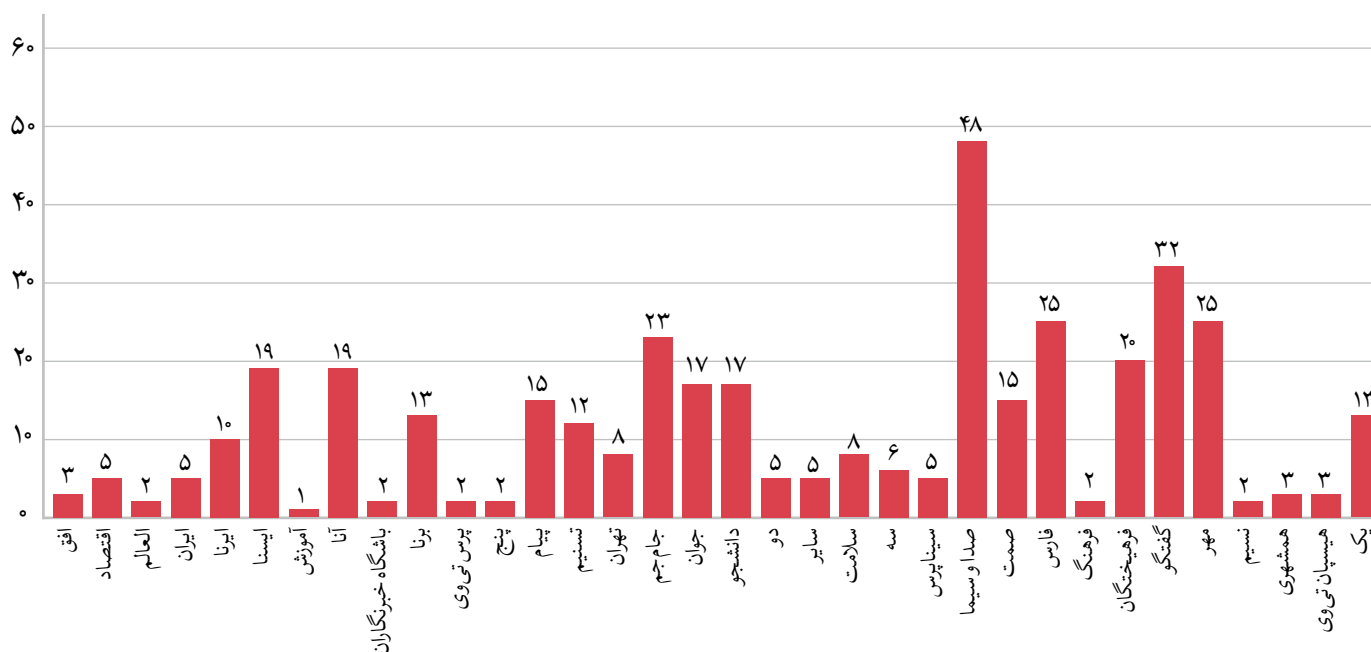
جدول ۵- بازدید رسانه‌ها از نهادهای فعال در حوزه نانو (سال ۱۴۰۱)

رسانه حاضر	محل مورد بازدید	استان
واحد مرکزی خبر	گروه صنعتی شفیق	اصفهان
واحد مرکزی خبر	آریا پلیمر پیشگام	اصفهان
واحد مرکزی خبر و فعالان فضای مجازی	نانوحباب انرژی	آذربایجان شرقی
واحد مرکزی خبر و فعالان فضای مجازی	گروه صنعتی فدک	اصفهان
واحد مرکزی خبر	مجتمع لیاپود	قزوین
واحد مرکزی خبر	زرین موج رسانه	قزوین
واحد مرکزی خبر	ریزموج سیستم	قزوین

پاسخ به درخواست‌های رسانه‌ای مرتبط با فناوری نانو

۳-۱-۱

در سال ۱۴۰۱ به منظور بهبود همکاری با رسانه‌ها و ایجاد شبکه ارتباطی مؤثر، ستاد نانو به بیش از ۳۹۰ درخواست رسانه‌ای مرتبط با فناوری نانو از سوی خبرنگاران رسانه‌های عمومی پاسخ داده است. این درخواست‌ها شامل مواردی مانند گفتگو با مدیران و کارشناسان ستاد نانو، معرفی شرکت‌های نانو، درخواست معرفی و تشریح رویدادهای نانو و... می‌شود. تعداد این درخواست‌ها به تفکیک رسانه درخواست‌کننده در نمودار ۱ ذکر شده است.



نمودار ۱- درخواست رسانه‌های مرتبط با فناوری نانو به تفکیک تعداد درخواست و رسانه درخواست‌کننده (سال ۱۴۰۱)



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

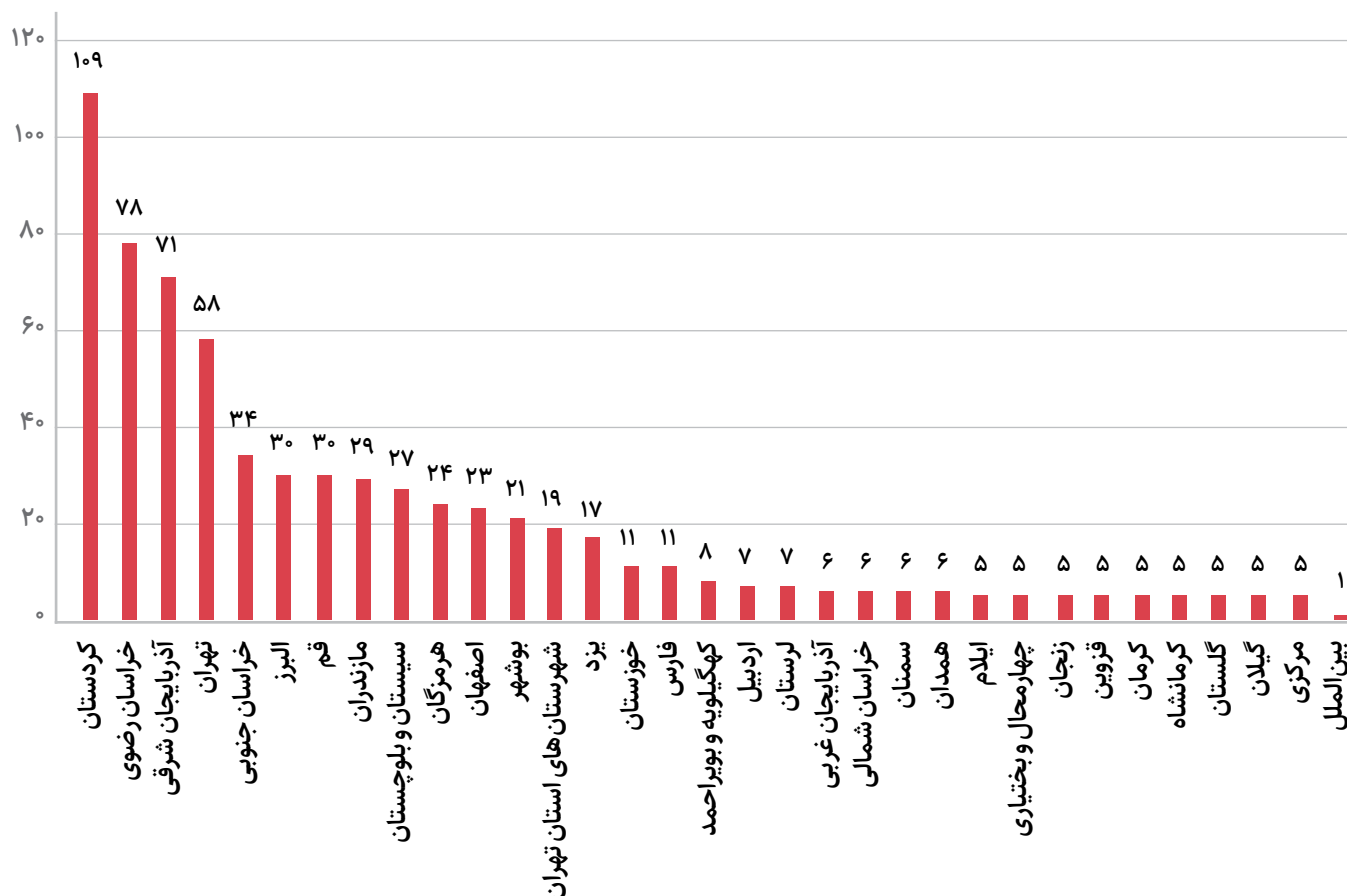
حمایت از رقابت‌های دانش آموزی در حوزه فناوری نانو

۱-۲-۱

● سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

در آذرماه ۱۴۰۰، فراخوان ثبت نام سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو هم‌زمان با سایر المپیادهای علمی کشور در سایت سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان انجام شد. طبق توافق صورت گرفته میان ستاد ویژه توسعه فناوری نانو با سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان، مراحل اول و دوم المپیاد توسط این سازمان انجام می‌شود و در نهایت ۴۰ برگزیده نهایی در دوره آموزشی تابستان که توسط ستاد نانو اجرا می‌شود، شرکت خواهند کرد. سیزدهمین دوره المپیاد در سه مرحله به صورت حضوری برگزار شد. ۷۶ نهاد ترویجی در ثبت نام گروهی دانش آموزان همکاری داشتند که ۱۱ نهاد (پژوهش سرای دانش آموزی) هر کدام موفق به ثبت نام بیش از ۵۰ دانش آموز در این دوره شدند.

آزمون‌های آزمایشی برای کسب آمادگی شرکت در سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در روزهای ۳۰ دی ماه و ۴ بهمن ماه ۱۴۰۰ به صورت مجازی و رایگان با حضور به طور متوسط ۶۵۰ داوطلب این المپیاد در سایت باشگاه نانو برگزار شد. پس از برگزاری مرحله اول و در بهار ۱۴۰۱ نیز، تعداد ۳۲ وینار عمومی با موضوع آشنایی با المپیاد علوم و فناوری نانو با شرکت ۳۰۰ نفر در سامانه آموزش مجازی سایت باشگاه نانو برگزار شد. قبل از برگزاری آزمون مرحله دوم، ۳ دوره آمادگی آزمون با حضور ۲۰۰ داوطلب توسط مدرسان باشگاه نانو به صورت آنلاین برگزار شد. هر دوره آموزشی در ۶ جلسه ۲ ساعته برگزار شد. یک دوره رفع اشکال نیز به صورت آنلاین با حضور ۸۹ نفر جهت پاسخ به سؤالات و رفع اشکال دانش آموزان برگزار شد.



نمودار ۲- تعداد داوطلبان راه یافته به مرحله دوم سیزدهمین المپیاد علوم و فناوری نانو به تفکیک استان

جدول ۶- اطلاعات کلی در خصوص مرحله اول و دوم سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو

مرحله	عنوان	توضیحات
مرحله اول	زمان برگزاری آزمون	۸ بهمن ماه ۱۴۰۰ به صورت حضوری
	تعداد سؤال و زمان آزمون	۲۵ سؤال تستی در ۶۰ دقیقه
	تعداد داوطلبان	۵۵۰۰ نفر
	تعداد حوزه های سراسر کشور	۲۴۷ حوزه
مرحله دوم	تعداد راه یافتگان به مرحله دوم	۶۸۴ نفر
	میزان مشارکت	۷۶ درصد از راه یافتگان
	زمان برگزاری آزمون	۲۰ اردیبهشت ماه ۱۴۰۱
	تعداد سؤال و زمان آزمون	۲۰ سؤال تستی و ۶ سؤال تشریحی در ۱۲۰ دقیقه
	تعداد حوزه های آزمون	۴۷ شهر - حوزه



در زمان برگزاری مرحله نهایی المپیاد، ۷ وینار علمی و ۱ بازدید از شرکت فهاب بتن برای آشنایی اولیه دانش‌آموزان با موضوع دوره در نظر گرفته شد. ۸ دوره آموزشی حضوری نیز برای افزایش توانمندی دانش‌آموزان در موضوعاتی چون کار آزمایشگاهی، گزارش‌نویسی، ارائه گزارش و کسب‌وکار برگزار شد. در روز ۲ مرداد ۱۴۰۱، مراسم اختتامیه سیزدهمین المپیاد علوم و فناوری نانو برگزار شد و به ۴۰ نفر برگزیده تقدیرنامه و تندیس اهدا و از پژوهش‌سراها و نهادهای برتر همکار در المپیاد تقدیر به عمل آمد. استان‌های کردستان، آذربایجان شرقی و تهران، استان‌های برتر این دوره از المپیاد بودند.

جدول ۷- استان‌های برتر سیزدهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

رتبه	نام استان
اول	کردستان
دوم	آذربایجان شرقی
سوم	تهران
چهارم	خراسان رضوی
پنجم	خراسان جنوبی

جدول ۸- نهادهای برتر سیزدهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو در شاخص کمی داوطلبان (سال ۱۴۰۱)

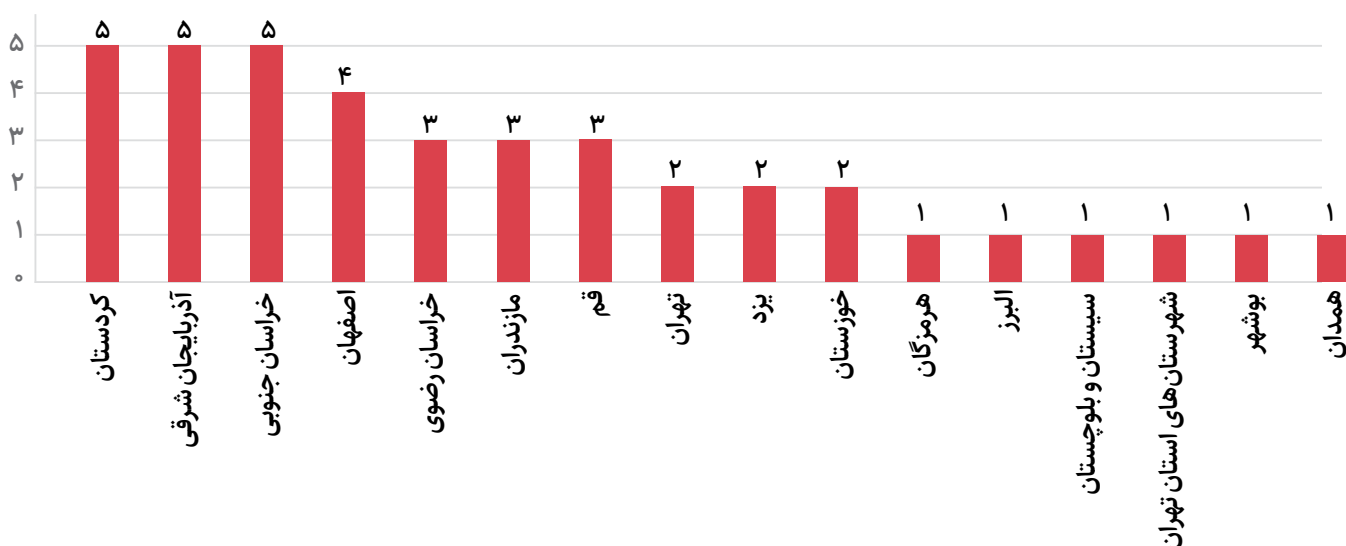
رتبه	نام نهاد	شهر	استان
اول	پژوهشسرای دانش‌آموزی امام خمینی (ره) قروه	قروه	کردستان
دوم	پژوهشسرای دانش‌آموزی بانه	بانه	کردستان
سوم	پژوهشسرای دانش‌آموزی سقز	سقز	کردستان
چهارم	پژوهشسرای دانش‌آموزی دهگلان	دهگلان	کردستان
پنجم	پژوهشسرای دانش‌آموزی آذربایجان	تبریز	آذربایجان شرقی

جدول ۹- نهادهای برتر سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در شاخص کیفی داوطلبان (سال ۱۴۰۱)

رتبه	نام نهاد	شهر	استان
اول	پژوهشسرای دانش آموزی امام رضا (ع) قائنات	قائنات	خراسان جنوبی
دوم	پژوهشسرای دانش آموزی پروفسور حسابی قم	قم	قم
سوم	پژوهشسرای دانش آموزی مراغه	مراغه	آذربایجان شرقی
چهارم	پژوهشسرای دانش آموزی سقز	سقز	کردستان
پنجم	پژوهشسرای دانش آموزی ناحیه ۲ سنندج	سنندج	کردستان

جدول ۱۰- مدرسان برتر سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو در سطح کشور (سال ۱۴۰۱)

عنوان	نام مدرس	تعداد افراد آموزش دیده	مدت زمان آموزش (دقیقه)
رتبه یک مدرس برتر	محمود بیگلری	۴۴۱	۱۳۴۱۰
رتبه دو مدرس برتر	محمد رضا بسکابادی	۳۶۸	۱۳۸۶
رتبه سه مدرس برتر	سروش صحرائیان	۲۵۷	۲۰۴۰
مدرس فعال	جلال شبان طاهری	۱۱۵	۵۴۰
مدرس فعال	سیده ساناز انتظاری	۶۰	۷۲۰
مدرس فعال	آمنه وزیری راد	۴۱	۵۴۰
مدرس فعال	هادی سردارآبادی	۳۵	۵۴۰
مدرس فعال	فاطمه حامدی	۳۱	۵۴۰
مدرس فعال	طاهره جلال	۲۷	۵۴۰



نمودار ۳- توزیع استانی مدال آوران سیزدهمین المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

در نهایت بعد از اتمام دوره، امتیاز شرکت کنندگان بر اساس مجموع نمرات بخش های مختلف این مرحله، محاسبه و مدال های افراد بر این اساس مشخص شد.

جدول ۱۱- برگزیدگان سیزدهمین المپیاد دانش‌آموزی علوم و فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

نام خانوادگی	استان	شهر	نام خانوادگی	استان	شهر
مدال طلا					
محمد علی پاشاپور	آذربایجان شرقی	اهر	آرمین مرادی	شهرستان‌های استان تهران	اندیشه
هانیه ابهری	خوزستان	اهواز	سینا شربتی اصل	آذربایجان شرقی	اهر
نیما معزی	کردستان	سنندج	علی اکبر فروغی پردنجانی	یزد	میبد
نیما دهقان قلعه آقائی	اصفهان	باغ بهادران	علیرضا دهقانی	سیستان و بلوچستان	زابل
امیرحسین شاه محمودی	یزد	یزد	آرمینه عباس‌پور	آذربایجان شرقی	مراغه
مهدی اصغری	خراسان جنوبی	قاین	پارسا دادبین	کردستان	سقز
محمد صدرا سردارزاده	کردستان	سنندج	آیه اسمعیلی	تهران	تهران
مدال نقره			مدال برنز		
سید محمد باقر حسینی بایگی	خراسان رضوی	مشهد	حسین حسینی	قم	قم
مهدی مجیدی	آذربایجان شرقی	مراغه	پارسا فرخی	البرز	کرج
محمد متین محمد خانی بایگی	خراسان رضوی	مشهد	نرجس عالی قدر	هرمزگان	بندرعباس
فاطمه جوانی گلوچه	قم	قم	علیرضا گرگین	بوشهر	برازجان
یاسین حسینی	خراسان جنوبی	قائنات (زیرکوه)	علیرضا رحیمی زاده	مازندران	ساری
مهیار معصومی	مازندران	بابل	محمد رضا نسا جان	اصفهان	اصفهان
مبینا سادات طبائی جبلی	اصفهان	اصفهان	متین سلطانی	کردستان	سنندج
محمد علی کاظمی	مازندران	ساری	دانیال میرزائی	اصفهان	نجف‌آباد
یوسف جنگجو	خراسان جنوبی	قاین	سارو حسین پناهی تازه‌آباد	کردستان	سنندج
علی محمد ظاهری	همدان	تویسرکان	محمد مهدی جعفری زاده	خوزستان	اهواز
			محمد رضا مرادی	قم	قم
			امیرحسین کوتاهی	آذربایجان شرقی	تبریز
			علیرضا براتی	خراسان جنوبی	قاین

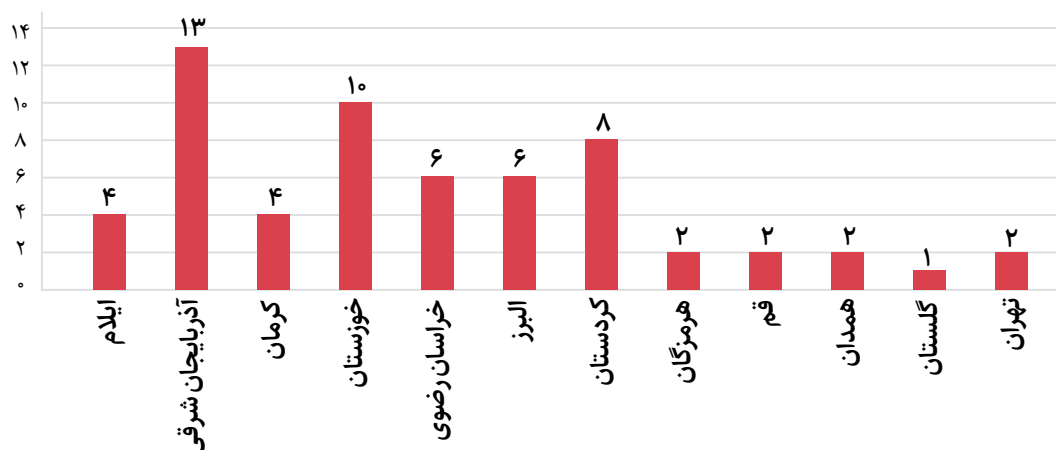


جدول ۱۲- اطلاعات آماری مرحله سوم سیزدهمین دوره المپیاد دانش آموزی علوم و فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

عنوان	توضیحات
تاریخ برگزاری دوره آموزشی	۱۸ تیرماه تا ۲ مردادماه ۱۴۰۱ به صورت حضوری
محل برگزاری دوره آموزشی	دانشگاه صنعتی شریف و سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران
موضوع آزمایش	نقش فناوری نانو در اصلاح خواص بتن
تعداد مدرسان و سرپرستان	۱۰ مدرس، ۵ استادیار و ۴ ناظر
توزیع مدال ها	۱۰ طلا، ۱۷ نقره و ۱۳ برنز
تعداد شرکت کنندگان	۴۰ نفر از ۱۶ استان

• پنجمین مسابقه توانمند

مسابقه ملی توانمند با هدف ایجاد انگیزه میان دانش آموزان علاقه مند به رقابت علمی و عملی فناوری نانو برگزار می شود. پنجمین مسابقه ملی توانمند در دو مرحله برگزار شد. مرحله اول در شهریورماه ۱۴۰۱ در قالب مسابقه نرم افزاری قابل نصب روی تلفن همراه آغاز شد و ۹۵۵ تیم از سراسر کشور در این مسابقه ثبت نام و نرم افزار را نصب کردند و ۳۰ تیم از مقاطع تحصیلی ابتدایی دوره دوم، متوسطه اول و متوسطه دوم پس از پاسخگویی به سؤالات، به مرحله نهایی راه یافتند.



نمودار ۴- تعداد افراد راه‌یافته به مرحله نهایی مسابقه توانمند (سال ۱۴۰۱)

مرحله نهایی این مسابقه در روزهای ۱۰، ۱۱ و ۱۲ مهر ۱۴۰۱ در محل غرفه باشگاه نانو در نمایشگاه بین‌المللی فناوری نانو با حضور ۳۰ تیم از برگزیدگان مرحله اول به صورت عملی طی سه روز برگزار شد.

فعالیت‌های مختلف در روز اول (۱۰ مهر ۱۴۰۱) ویژه دانش‌آموزان ابتدایی دوم با موضوعات «نجات تخم مرغ» و «ساخت ستون تصفیه آب»، روز دوم (۱۱ مهر ۱۴۰۱) با موضوعات «ساخت نانوذرات مغناطیسی برای دارورسانی» و «ساخت سازه شگفت‌انگیز» ویژه دانش‌آموزان متوسطه اول و روز سوم (۱۲ مهر ۱۴۰۱) با موضوعات «ساخت نانوالیاف به وسیله الکتروریسی» و «ساخت بتن ضدضربه» ویژه دانش‌آموزان متوسطه دوم انجام شد.



در پایان هر روز از تمامی راه‌یافتگان به مرحله نهایی این مسابقه با اهدای لوح تقدیر و تندیس قدردانی شد و به سه تیم برتر در هر مقطع جوایز نقدی اهدا شد.

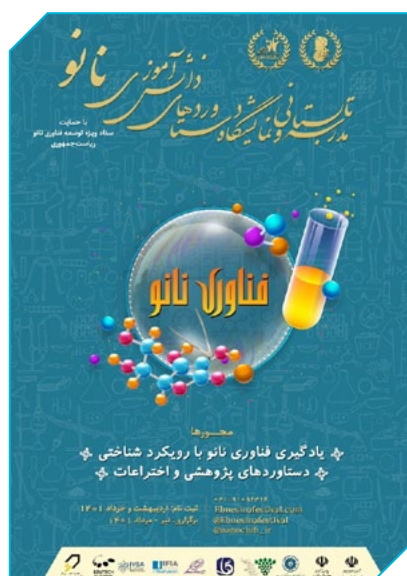
جدول ۱۳- تعداد شرکت‌کنندگان در پنجمین مسابقه توانمند به تفکیک مقطع (سال ۱۴۰۱)

تعداد کل ثبت‌نام کنندگان در مسابقه	۹۵۵
تعداد کل شرکت‌کنندگان در مرحله اول مسابقه نرم‌افزاری	۷۳۷
تعداد شرکت‌کنندگان ابتدایی دوره دوم	۱۹۸
تعداد شرکت‌کنندگان متوسطه اول	۲۹۷
تعداد شرکت‌کنندگان متوسطه دوم	۲۴۲



جدول ۱۴- اسامی تیم‌های رتبه اول در پنجمین مسابقه ملی توانمند (سال ۱۴۰۱)

مقطع تحصیلی	نام و نام خانوادگی	استان	شهر
ابتدایی	حسام امیدی	ایلام	ایلام
	کیان میهن پرست		
متوسطه اول	آوا صفاریون	البرز	کرج
	زهرایمانی		
متوسطه دوم	سید محمد اسماعیل حسینی	گلستان	کردکوی
	محمد امین کلاه‌دوز محمدی		
		آذربایجان شرقی	تبریز



● مدرسه تابستانی و نمایشگاه دستاوردهای دانش‌آموزی فناوری نانو

در تابستان سال ۱۴۰۱ با همکاری مشترک باشگاه نانو و جشنواره دانش‌آموزی ابن سینا و با هدف مشارکت دانش‌آموزانی که علاقه‌مند به آموزش مبانی نانو و انجام پروژه با همراهی اساتید راهنما هستند مدرسه تابستانی نانو و به منظور فعالیت دانش‌آموزانی که دارای دستاوردی در زمینه نانو هستند، نمایشگاه دستاوردهای دانش‌آموزی فناوری نانو برگزار شد.

○ مدرسه تابستانی نانو

در این برنامه، آموزش روش پژوهش از طریق روش یادگیری مبتنی بر پروژه انجام شد. در این روش آموزشی یک چالش برای دانش‌آموزان مطرح می‌شود و دانش‌آموزان به کمک معلمشان برای حل چالش در یک مسیر آموزشی یاد می‌گیرند. در ادامه هفت چالش برای پژوهش به شرح جدول ۱۵ در نظر گرفته شد.

جدول ۱۵- عناوین چالش‌های مدرسه تابستانی نانو (سال ۱۴۰۱)

شماره چالش	مقطع	عنوان چالش
۱	ابتدایی دوره دوم	کاربرد فناوری نانو در بسته‌بندی مواد غذایی
۲	ابتدایی دوره دوم	کاربرد فناوری نانو در تقویت خاک‌های کشاورزی
۳	متوسطه اول	کاربرد فناوری نانو در استحکام مصالح ساختمانی
۴	متوسطه اول	کاربرد فناوری نانو در افزایش راندمان آبگرمکن خورشیدی
۵	متوسطه دوم	کاربرد فناوری نانو در عایق‌بندی ساختمان
۶	متوسطه دوم	کاربرد فناوری نانو در رفع آلودگی آب
۷	متوسطه اول و دوم	کاربرد فناوری نانو در مقابله با آلودگی هوا

در طول مسیر پژوهش؛ معلمان راهنما، همراه دانش‌آموزان بودند و دانش‌آموزان سؤالات خود را در کلاس‌های آنلاین و پیام‌رسان مطرح نموده و از راهنمایی‌های اساتید متخصص بهره‌مند شدند. در ادامه با انجام تحقیق و آزمایش، دانش‌مورد نیاز برای حل آن مسئله را به دست آوردند. در این محور تعداد ۴۹۸ تیم در مقاطع مختلف تحصیلی شرکت کردند. این تیم‌ها به ۲۲ کلاس تقسیم شدند و به هر کلاس یک مربی^۲ اختصاص یافت تا آموزش‌های مورد نیاز به دانش‌آموزان ارائه شود. این آموزش‌ها از طریق انتشار فیلم‌های آموزشی مرتبط با چالش و برگزاری کلاس‌های آنلاین بود که در سامانه آموزشی مدرسه تابستانی در دسترس دانش‌آموزان قرار گرفت. در پایان از بین ۱۷۷ تیمی که در مدرسه تابستانی حاضر شدند، به ۷۷ تیم دانش‌آموزی شرکت‌کننده که حدنصاب امتیاز لازم را برای دریافت گواهی کسب نمودند، گواهی پایان دوره اعطا شد و از آن‌ها برای ارائه پروژه در غرفه باشگاه نانو در نمایشگاه نانو ۱۴۰۱ دعوت شد. دانش‌آموزان بر اساس نمرات تکالیف و گزارش‌هایی که از انجام پژوهش ارائه کردند، تقدیر شدند. اختتامیه مدرسه تابستانی هم‌زمان با اختتامیه نمایشگاه دستاوردهای دانش‌آموزی در تاریخ ۲۳ شهریورماه در محل سالن فردوسی دانشکده ادبیات دانشگاه تهران برگزار شد. از این ۷۷ تیم دعوت شد که در روزهای ۹ تا ۱۱ مهرماه ۱۴۰۱ به ترتیب برحسب مقاطع ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم در غرفه باشگاه نانو در نمایشگاه بین‌المللی فناوری نانو به ارائه نتایج دستاوردهای خود بپردازند. گفتنی است در این برنامه ابتدا دانش‌آموزان با راهنمایی دو نفر از مربی‌های مدرسه تابستانی از غرفه‌های نمایشگاه نانو بازدید کردند و با شرکت‌های فعال در حوزه چالش مرتبط در مدرسه تابستانی آشنا شدند و سپس در محل غرفه باشگاه نانو نتایج پژوهش‌های خود را ارائه دادند.



۱- PBL (Project based Learning)

۲- Mentor

○ نمایشگاه دستاوردهای دانش آموزی

تعداد ۴۵ طرح در محور نمایشگاه دستاوردهای دانش آموزی نانو، توسط دانش آموزان مقاطع ابتدایی، متوسطه اول و دوم به دبیرخانه رویداد ارسال شد. در مرحله اول، داوران به صورت مجازی طرح‌ها را بررسی کرده و از طراحان به صورت مجازی مصاحبه نمودند و طرح‌های منتخب در نمایشگاه پایانی در تاریخ ۲۰ و ۲۱ شهریورماه ۱۴۰۱ در سالن حجاب کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان ارائه شدند. در این نمایشگاه نیز، طرح‌ها توسط داوران به صورت حضوری مورد داوری قرار گرفتند. در نهایت طرح‌های برگزیده در مراسم اختتامیه که هم‌زمان با سایر بخش‌های جشنواره بین‌المللی ابن‌سینا برگزار شد، معرفی شدند و به آن‌ها گواهی و مدال اعطا شد. طرح‌های برگزیده در مقاطع مختلف به شرح جدول ۱۶ است.

جدول ۱۶- برگزیدگان نمایشگاه دستاوردهای دانش آموزی (سال ۱۴۰۱)

مقطع	نام و نام خانوادگی سرگروه	پایه	شهر	استان	عنوان طرح	مدال
ابتدایی	سلوی عباسی	ششم	تهران	تهران	ساخت نانوپوشش‌های خودتمیزشونده دی اکسید تیتانیوم/سرم	برنز
ابتدایی	آناهید آموزش	ششم	تهران	تهران	ساخت نانوبتن و تقویت آن با استفاده از ماسک‌های مصرف‌شده	برنز
متوسطه اول	ابوالفضل حقیقی‌پور	هفتم	بهبهان	خوزستان	ساخت دستگاه سنتز نانو ساختارها به روش ساده	طلا
	رامتین قاسم‌پور	نهم	قزوین	قزوین	کنترل سرمازدگی گیاهان به کمک سالیسیلیک اسید و هیدروژل	نقره
	باران ملک‌زاده	نهم	ری	تهران	تصفیه آب آلوده به رنگ مالاشیت‌گرین با استفاده از نانوذرات MILL۱۰۰	برنز
	بهنود منصوری‌کیا	دهم	اهواز	خوزستان	نانوکاتالیست کاهنده آلاینده‌های گاز خروجی آگزوز خودرو بر پایه ژئولیت کلینوپتیلولیتی	طلا
متوسطه دوم	افراسلطانی	دهم	کرج	البرز	ساخت دستگاه تصفیه پساب به کمک فناوری نانو	نقره
	ترمه نورزاده	دهم	کرج	البرز	ساخت نانوکامپوزیت چهارچوب آل-فلزی/عصاره آویشن برای تصفیه هوا	نقره
	عسل غالبی	دهم	کرج	البرز	ساخت بیوراکتور زیست‌گاز پرتابل و بهره‌وری تولید با نانوذرات	برنز
	امیررضا یزدان‌پناه	یازدهم	تهران	تهران	سنتز و بررسی کاربرد هشدار و ترموکرومیک نانوذرات اکسیدروی در دستگاه تمپرکننده فولاد	برنز
	رضا معلمیان	یازدهم	بهبهان	خوزستان	دستگاه آلتراسپین جهت ساخت لایه‌های نازک با بهره‌گیری از شیمی سبز	برنز
	سید علیرضا موسوی	دهم	تهران	تهران	ساخت سوپر جاذب غنی شده با استفاده از نانوذرات آهن و نانوذرات اکسید آهن و بررسی اثر آن در رشد گیاهان	برنز

همچنین از تیم‌های برگزیده در این بخش دعوت شد که در غرفه باشگاه نانو ۱۴۰۱ نیز به ارائه طرح‌ها و دستاوردهای خود بپردازند.

۲-۲-۱ بهره‌برداری آموزشی از آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو (شبکه توانا)

در سال ۱۴۰۱ در مجموع ۱۵۱۱۷۸ نفر در شبکه توانا آموزش دیده‌اند که جزئیات آن در جدول ۱۷ قابل مشاهده است.

جدول ۱۷- آمار آموزش دیدگان در شبکه آزمایشگاهی نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	شرح	تعداد افراد آموزش دیده
۱	بازدید از آزمایشگاه‌ها	۲۴۰۰۴
۲	حضور در کارگاه‌ها و سمینارهای توانا (حضوری - مجازی)	۱۲۶۲۵۲
۳	نفر-پروژه	۹۲۲
	تعداد کل نفرات آموزش دیده	۱۵۱۱۷۸

در سال ۱۴۰۱ در راستای فعال‌سازی شبکه توانا، یک برنامه آموزشی و دو برنامه رقابتی با محوریت اعضای شبکه به شرح زیر اجرا شد.

• آزمایش‌های فناوری نانو برای همه

بر اساس این برنامه، دستور کار تعدادی از آزمایش‌ها در باشگاه نانو طراحی و تدوین شده و به‌طور ماهیانه به آزمایشگاه‌های توانا ارسال می‌شود. هر آزمایشگاه یک ماه فرصت خواهد داشت این آزمایش‌ها را در قالب دوره کارگاهی برگزار کند. آخرین هفته هر ماه، آزمون متناسب با محتوای آزمایش برگزار می‌شود. شرکت‌کنندگان دوره‌ها می‌توانند در آزمون شرکت کنند. به قید قرعه به افراد دارای بالاترین نمره در آزمون، جوایزی اهدا می‌شود. همچنین با توجه به معیارهایی مثل برگزاری دوره در یک آزمایشگاه و تعداد و امتیاز افراد شرکت‌کننده در آزمون، به آن آزمایشگاه امتیاز تعلق خواهد گرفت.

• مسابقه نیلوفر آبی

مسابقه نیلوفر آبی یک آزمون تستی به‌صورت برخط است که در آخرین هفته هر ماه در بستر سایت باشگاه نانو برگزار می‌شود. برگزاری این مسابقه از فروردین ماه سال ۱۴۰۱ آغاز شد و به‌طور پیوسته برگزار شده است. شرکت در این مسابقه برای همه دانش‌آموزان در مقاطع مختلف تحصیلی آزاد و رایگان است اما با توجه به محتوای سؤالات مسابقه، دانش‌آموزان مقاطع متوسطه اول و دوم، شانس بیشتری در پاسخگویی به سؤالات مسابقه خواهند داشت. منبع این مسابقه، دستورالعمل‌های آزمایشگاهی است که با نام «آزمایش‌های فناوری نانو» ابتدای هر ماه در سایت باشگاه نانو بارگذاری می‌شود. جدول ۱۸ عنوان آزمایش‌های منتشرشده در سال ۱۴۰۱ را نشان می‌دهد. شرکت‌کنندگان در ۱۰ دوره مسابقه نیلوفر آبی در سال ۱۴۰۱ از ۲۲ استان کشور بوده‌اند که آذربایجان شرقی و کردستان دو استان با بیشترین تعداد شرکت‌کننده هستند.

جدول ۱۸- عناوین آزمایش‌های فناوری نانو و مسابقات برگزار شده بر اساس آن (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان آزمایش	زمان انتشار دستورالعمل آزمایش و برگزاری مسابقه	شماره مسابقه نیلوفر آبی
۱	ساخت نانوماده مغناطیسی اکسید آهن	فروردین ۱۴۰۱	۹
۲	سنتز نانوذرات اکسید منیزیم به روش سل-ژل	اردیبهشت ۱۴۰۱	۱۰
۳	جذب سطحی رنگ کنگورد از محلول آبی با استفاده از نانوذرات اکسید منیزیم	خرداد ۱۴۰۱	۱۱
۴	آشنایی با میکروسکوپ نیرو اتمی	مرداد ۱۴۰۱	۱۲
۵	از مواد طبیعی کربن فعال بساز!	شهریور ۱۴۰۱	۱۳
۶	سطوح را خودتمیزشونده و آب‌گریز کن!	مهر ۱۴۰۱	۱۴
۷	آشنایی با کروماتوگرافی کاغذی	آبان ۱۴۰۱	۱۵
۸	بررسی خاصیت ضد خراگی (ضد رسوب زیستی) نانوذرات مس	آذر ۱۴۰۱	۱۶
۹	مارمولک چطور از دیوار راست بالا می‌رود؟	دی ۱۴۰۱	۱۷
۱۰	سنتز سبز نانوذرات آهن	بهمن ۱۴۰۱	۱۸

● مسابقه ماهر

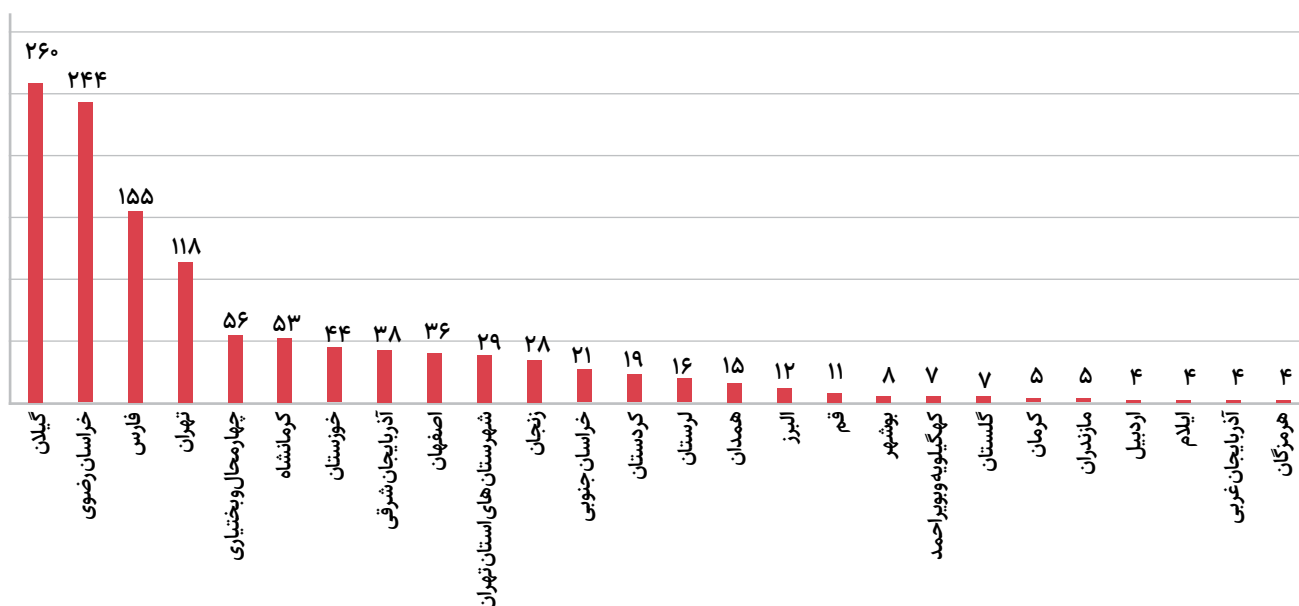
به منظور تشویق دبیران برای انجام آزمایش‌ها، مسابقه ماهر ویژه دبیران متناسب با محتوای هر آزمایش به‌طور ماهانه برگزار می‌شود. پس از انتشار محتوای آزمایش‌های فناوری نانو، دبیران و کارشناسان شبکه توانا به مدت یک ماه فرصت دارند آزمایش موردنظر را در آزمایشگاه دانش آموزی انجام داده و فیلم آن را برای شرکت در مسابقه ماهر ارسال نمایند. فیلم منتخب مسابقه ماهر هر ماه بر روی سایت باشگاه نانو قرار داده می‌شود تا سایر مخاطبان نیز از محتوای آموزشی آن بهره‌مند شوند. در سال ۱۴۰۱ تعداد ۵ مسابقه ماهر برگزار شد که ۲۰ نفر شرکت‌کننده داشت.



۳-۲-۱ توسعه رسانه‌های دانش آموزی فناوری نانو

● فصلنامه زنگ نانو

در سال ۱۴۰۱ فصلنامه زنگ نانو در دو شماره تابستان و زمستان تدوین شد و به صورت الکترونیکی و مجله صوتی در سطح آموزش و پرورش و پیام‌رسان شاد انتشار یافت. علاوه بر انتشار اخبار مرتبط با ترویج دانش آموزی فناوری نانو، محتواهای آموزشی و ترویجی در این زمینه برای مخاطبان مجله منتشر می‌شود. در بهمن‌ماه ۱۴۰۱ یک شماره از فصلنامه در کانال شاد قطب کشوری قرار گرفت. در راستای مطالب فصلنامه، مسابقه‌ای طراحی شد که دانش‌آموزان استان‌های مختلف (به شرح زیر) به ۲ سؤال موردنظر پاسخ دادند و از میان برگزیدگان قرعه‌کشی به عمل آمد و جوایزی توسط باشگاه نانو اهدا شد.



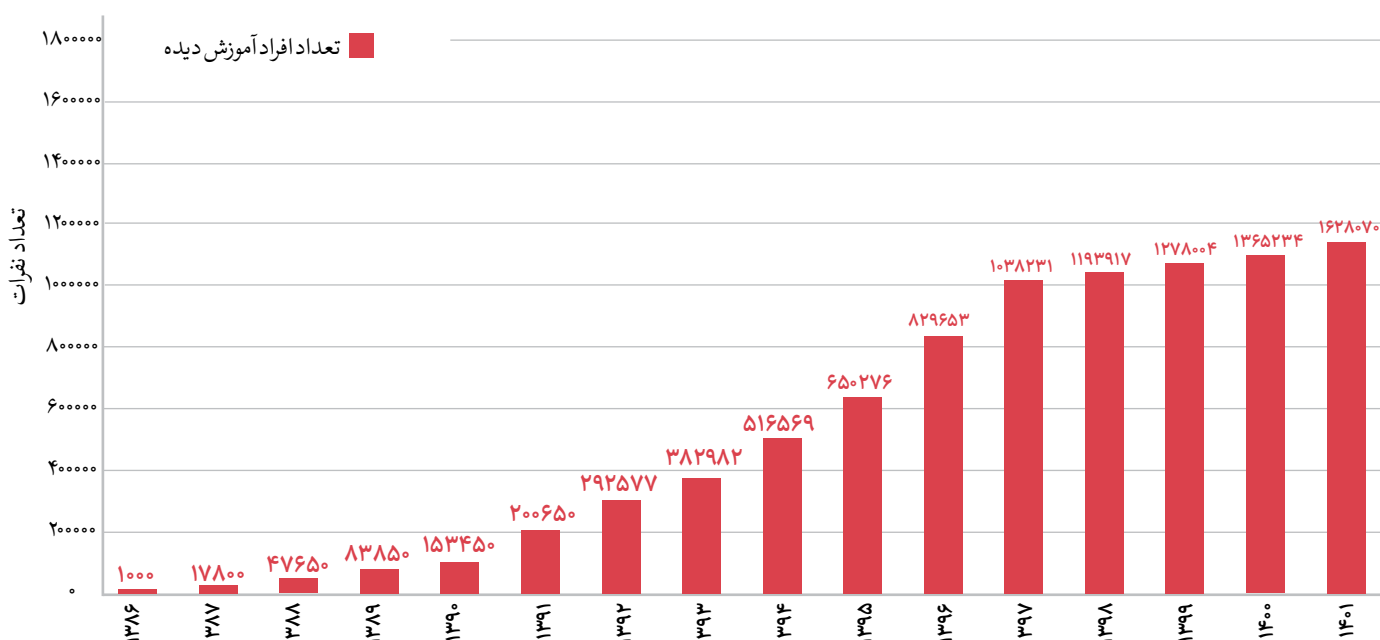
نمودار ۵- آمار شرکت‌کنندگان در مسابقه زنگ نانو کانال قطب کشوری نانو (سال ۱۴۰۱)

۴-۲-۱ حمایت از رویدادها و مروجان فناوری نانو در آموزش و پرورش

حمایت از مروجان فناوری نانو در آموزش و پرورش در قالب حمایت از پژوهش‌سراهای فعال در برگزاری المپیاد و جشنواره دانش آموزی و نهادهای ترویجی برگزارکننده سمینارهای ترویجی و کارگاه‌های آموزشی فناوری نانو انجام می‌شود. مهم‌ترین این حمایت‌ها در سال ۱۴۰۱ به شرح جدول ۱۹ است. در سال ۱۴۰۱ و با توجه به فعال‌تر شدن قطب کشوری فناوری نانو در آموزش و پرورش (پژوهش‌سرای ابن سینای منطقه ۱۵ تهران)، تعامل و همکاری میان باشگاه نانو و قطب نانو، گسترش یافت.

جدول ۱۹- حمایت از رویدادهای آموزشی-ترویجی دانش‌آموزان و دبیران در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

عنوان دوره	تعداد رویداد	تعداد نفرات آموزش دیده	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
کارگاه آمادگی المپیاد دانش‌آموزی و سمینارهای ترویجی فناوری نانو	۲۷۶	۹۶۲۷	۱۸۹۶
دوره ضمن خدمت و توانمندسازی دبیران	۵	۳۱۵۵	۳۹۷
دوره نانویی شو (در کانال شاد قطب کشوری نانو)	۱	۱۰۰۰	۸
دوره آموزش مجازی پنجشنبه‌های نانویی در پیام‌رسان شاد و سمینار مجازی باشگاه نانو	۴۲	۸۹۱۴۸	۲۰۵
حمایت از کارسوق نانوپزشکی	۲	۱۰۰	۳۰
مسابقه فصلنامه زنگ نانو در پیام‌رسان شاد	۱	۱۲۰۳	جوایز غیرنقدی
مجموع	۳۲۷	۱۰۴۲۳۳	۲۵۳۶



نمودار ۶- تعداد دوره‌ها و افراد آموزش دیده در برنامه‌های ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو (۱۳۸۶-۱۴۰۱)

۵-۲-۱ ساماندهی و توسعه محصولات آموزشی فناوری نانو

● ارزیابی و صدور تأییدیه آموزش نانو

محصولات آموزشی و سرگرمی که با هدف آموزش و انتقال مفاهیم یا کاربردهای فناوری نانو طراحی شده‌اند از جنبه‌های «صحت و دقت علمی»، «رعایت اسلوب آموزشی» و «رعایت نکات ایمنی» مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌گیرند و در صورت احراز حداقل‌های لازم، گواهی تأیید آموزش ستاد نانو دریافت می‌کنند.

در سال ۱۴۰۱ در راستای ارزیابی و صدور تأییدیه آموزش نانو اقدامات زیر صورت گرفت:

- ارائه خدمات مشاوره و صدور تأییدیه آموزش ستاد نانو برای ۲۹ محصول آموزشی نانو (به شرح جدول ۲۴) شامل ۵ بسته آموزشی (کیت)، ۱۱ اسباب بازی آموزشی، ۱۰ کتاب آموزشی، ۱ دوره آموزشی آنلاین، ۲ دوره، کارگاه و فیلم آموزشی؛
- ارائه خدمت در جهت توسعه محصول و بازار محصولات تأیید شده؛
- پایش وضعیت بازار محصولات تأیید شده و تدوین گزارش پایش بازار محصولات آموزشی موجود در بازار؛
- معرفی محصولات در سایت ستاد نانو و سایر رسانه‌های ارتباط جمعی؛

جدول ۲۰- محصولات آموزشی نانو تأیید شده (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نوع محصول آموزشی	نام محصول	صاحب محصول
۷ تا ۸	کتاب	جلد اول تا هفتم نانسی نانو	فهیمة اعظمی دولت آبادی
۸	کتاب	کار در آزمایشگاه نانو، تولید نانولایه ها به روش کند و پاش یونی	شرکت پژوهشگران نانوفناوری
۹	بسته آموزشی	نانواکس	المیرا کریم زاده، فاطمه اشرفی
۱۰	دوره آموزشی	آشنایی با اصول و عملکرد میکروسکوپ الکترونی روبشی (سایت آرتو)	سید محمد حسین برقی
۱۱	کتاب	کرین از نگاه نانو	ریحانه اژدری اصل
۱۲	اسباب بازی	ناجینو	محمد حسین قانیان
۱۳	کتاب	نانوربات درمانگر	یسنا عباسی، فاطمه دهقانیان
۱۴	نرم افزار	نانویی باش	علی خسرو نژاد
۱۵	اسباب بازی	دارورسانی هدفمند (بومزی)	گروه بومزی
۱۶	اسباب بازی	ربات بازیگوش	دریا ملکی
۱۷	بسته آموزشی	۹ شگفت انگیز	سالاله محسنی
۱۸	تجهیزات	شبیه ساز میکروسکوپ الکترونی (AFM)	زهرا جدی
۱۹	اسباب بازی	آبرسان	ریحانه مرادی، سالاله محسنی
۲۰	اسباب بازی	بازیگوش	وحید افشاری
۲۱	بسته آموزشی	مهندسی پزشکی Biomed Lab	ابوالفضل انوری
۲۲	اسباب بازی	مار و پله نانو	دریا ملکی
۲۳	اسباب بازی	نانو خانه سبز	معصومه افشار، یزدان تقی زاده، علیرضا افشار، مجید میرزایی
۲۴	اسباب بازی	لوازم شگفت انگیز پایا	دریا ملکی
۲۵	اسباب بازی	لوازم شگفت انگیز مانا	دریا ملکی
۲۶	اسباب بازی	معماری سبز	مرضیه ترابی پاریزی، حمیدرضا عزت پور، ماهور عزت پور، دریا صدرالدینی
۲۷	اسباب بازی	نانو نقش	پوریا اسماعیل صوفیان
۲۸	بسته آموزشی	نانو بتن	معصومه افشار، یزدان تقی زاده، علیرضا افشار، مجید میرزایی
۲۹	بسته آموزشی	نکست (۱) (NEXT)	شرکت پژوهشگران نانوفناوری

• حمایت از توسعه محصولات آموزشی (رویداد بازآتک)

«بازآتک» رویدادی با تلفیق سه مؤلفه بازی و سرگرمی، آموزش و فناوری نانو است. هدف از این رویداد، حمایت از صاحبان ایده در دستیابی به نمونه محصولات آموزشی و سرگرمی نانو و توسعه و تجاری سازی آن است. در این رویداد، صاحبان ایده یا محصول اولیه، فرم ها و مستندات خود را به دبیرخانه بازآتک ارسال می کنند. پس از ارزیابی مقدماتی، طرح های منتخب برای داوری نهایی دعوت خواهند شد. در صورت اخذ تأیید کمیته داوران، ایده ها و محصولات منتخب در فرآیند توسعه محصول پذیرفته می شوند و زیر نظر راهبر مورد تأیید ستاد نانو، فعالیت خود را تا رسیدن به یک نمونه اولیه قابل ارائه برای جذب سرمایه گذار مناسب ادامه خواهند داد. در مسیر توسعه ایده و محصول، هر یک از تیم های پذیرفته شده

می‌توانند از خدمات حمایتی، بهره‌مند شده و براساس گزارش عملکرد مستند، به فعالیت بپردازند. طرح‌های نهایی در صورت موفقیت به سرمایه‌گذاران حوزه تخصصی محصولات آموزشی و سرگرمی و اسباب‌بازی معرفی شده و شرایط لازم برای عقد قرارداد سرمایه‌گذاری فراهم خواهد شد.



شکل ۳- مدل توسعه محصولات آموزشی نانو

در سال ۱۴۰۱ از ۱۰۰ طرح دریافت شده در رویداد بازآتک، ۷۶ طرح پذیرش اولیه شدند و در نهایت ۳۶ طرح وارد فرآیند طراحی، توسعه مفهومی و نمونه‌سازی شدند که از این میان ۱۸ طرح توانستند به مرحله نمونه اولیه برای معرفی به سرمایه‌گذار برسند که مشخصات آن‌ها در جدول زیر آمده است.





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

توسعه کمی و کیفی شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو

۱-۳-۱

در سال ۱۴۰۱ تعداد نهادهای دارای مجوز فعالیت در شبکه نهادهای ترویجی بنیاد آموزش فناوری نانو ۱۴۱ مورد بوده است. از این میان، نهادهایی که حداقل در یکی از آیین‌نامه‌های حمایتی مشارکت داشته باشند، در فهرست نهادهای ترویجی فعال قرار می‌گیرند.

جدول ۲۱- آمار وضعیت نهادهای ترویجی (سال ۱۴۰۱)

نوع نهاد ترویجی	مجموع نهادهای ثبت شده	نهادهای فعال
گروه دانشجویی	۱۲۰	۶۵
شرکت آموزشی	۱۰	۵
سایر	۱۱	۶
مجموع	۱۴۱	۷۶

حمایت از رویدادهای ترویجی و آموزشی فناوری نانو

۲-۳-۱

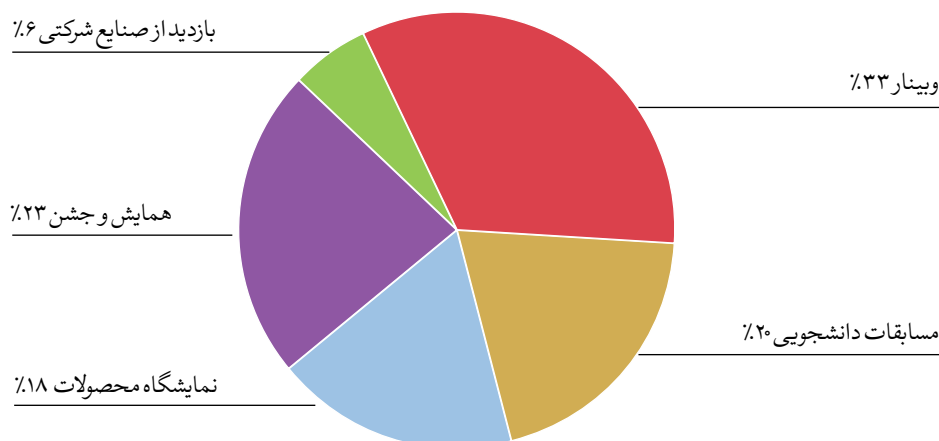
در سال ۱۴۰۱ در مجموع ۳۰۸ کارگاه آموزشی فناوری نانو و ۱۲ مسابقه ترویجی در حوزه دانشجویی برگزار شده است که طی آن زمینه‌آشنایی ۳۴۴۲۴ دانشجوی با فناوری نانو فراهم شده است و در راستای حمایت از رویدادهای ترویجی دانشجویی مبلغ ۲,۹۶۹,۸۴۰,۷۴۸ ریال پرداخت شده است. در ادامه، رویدادهای برگزارشده در سال ۱۴۰۱ ذکر می‌شود.

جدول ۲۲- حمایت‌های مالی از رویدادهای ترویجی و آموزشی نانو در حوزه دانشجویی (سال ۱۴۰۱)

نوع رویداد	مبلغ حمایت (ریال)	تعداد رویداد
مفاهیم پایه	۱,۸۶۰,۲۱۷,۹۵۰	۱۷۶
ترویج و کاربرد نانو	۶۹۷,۰۸۰,۵۹۸	۸۵
رویدادهای کسب و کاری	۳۰۹,۷۱۰,۲۰۰	۴۷
مسابقات دانشجویی	۱۰۲,۸۳۲,۰۰۰	۱۲
مجموع	۲,۹۶۹,۸۴۰,۷۴۸	۳۲۰

● هفته نانو

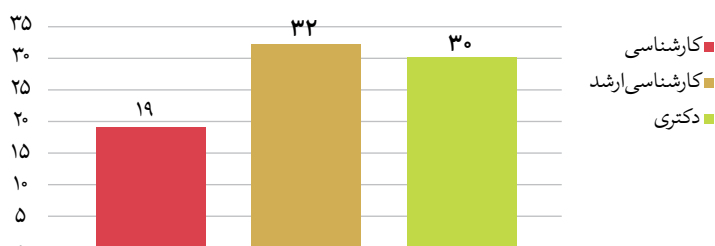
به منظور آشنایی هرچه بیشتر دانشجویان با فناوری نانو، بنیاد آموزش فناوری نانو یک هفته خاص از سال را برای ترویج و آموزش متمرکز فناوری نانو در دانشگاه‌ها تعیین می‌کند. هفته نانو در سال ۱۴۰۱ از ۲۴ اردیبهشت آغاز شد و فعالیت‌های مختلفی توسط ۳۸ نهاد ترویجی فناوری نانو از سراسر کشور در ۲۲ شهر از استان‌های تهران، خراسان رضوی، فارس، اصفهان، آذربایجان شرقی و غربی، همدان، سمنان، خوزستان و... با برگزاری ۵۱ رویداد صورت گرفت. بیش از ۵۳۰۰ نفر در این رویدادها با فناوری نانو آشنا شدند؛ همچنین در طی این برنامه ۲۱ همایش و نمایشگاه محصولات فناوری نانو اجرا شد.



نمودار ۷- سهم فعالیت‌های مختلف در هفته نانو (سال ۱۴۰۱)

۳-۳-۱ توسعه شبکه مدرسان فناوری نانو

شبکه مدرسان نانو با هدف شناسایی و رشد افراد متخصص و توانمند به عنوان یکی از بخش‌های بنیاد آموزش فناوری نانو فعالیت می‌کند. تا پایان سال ۱۴۰۱ اعضای شبکه مدرسان فناوری نانو، ۸۱ نفر است که از این میان، ۳۵ نفر در سال ۱۴۰۱ به عنوان مدرس نانو به عضویت شبکه مدرسان فناوری نانو درآمده‌اند. توزیع مقطع تحصیلی مدرسان عضو شبکه نانو تا پایان سال ۱۴۰۱ در نمودار ۸ مشخص شده است.



نمودار ۸- توزیع مقطع تحصیلی مدرسان شبکه مدرسان فناوری نانو (پایان سال ۱۴۰۱)

• گواهی توانمندی تدریس نانو

گواهی توانمندی تدریس نانو طی آزمون‌ها و ارزیابی‌های مشخص اعطا می‌شود. این آزمون‌ها هر سال تحصیلی در دو نوبت برگزار می‌شود: (۱) آزمون‌های مستقل توانمندی تدریس و (۲) از طریق مسابقه ملی فناوری نانو. آزمون‌ها در قالب دو مرحله اجرا می‌شود؛ اولین مرحله به صورت علمی-تئوری برگزار می‌شود و افراد دارای حدنصاب علمی، وارد مرحله دوم می‌شوند. مرحله دوم در قالب مصاحبه حضوری یا غیرحضوری (آنلاین) برگزار می‌شود. افرادی که موفق به کسب حدنصاب‌های لازم در جلسه مصاحبه شوند، گواهی توانمندی تدریس را در سه تراز الف، ب یا ج و در دو حوزه دانش‌آموزی/دانشجویی دریافت می‌کنند. در سال ۱۴۰۱ دو آزمون توانمندی تدریس نانو با شرکت ۱۷۷ نفر برگزار شد که در نهایت ۲۵ نفر موفق به کسب گواهی توانمندی تدریس نانو شدند. همچنین، در سال ۱۴۰۱ از ۵ مدرس برتر بخش دانشجویی در جشنواره دانشجویی بنیاد آموزش فناوری نانو تقدیر به عمل آمد.

جدول ۲۳- مدرسان برتر بخش دانشجویی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

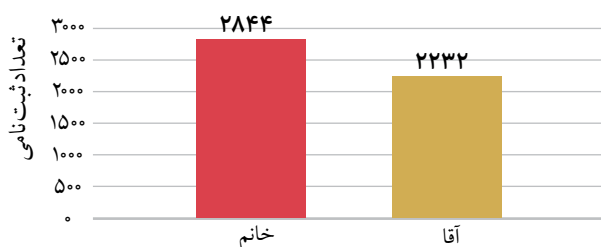
				
حامد بنانی فرد	رقیه شمسی	نجمه سروری	گلناز پرهیزکار	میرعلیرضا فغانی تولون

حمایت از رقابت‌های دانشجویی در حوزه فناوری نانو

۴-۳-۱

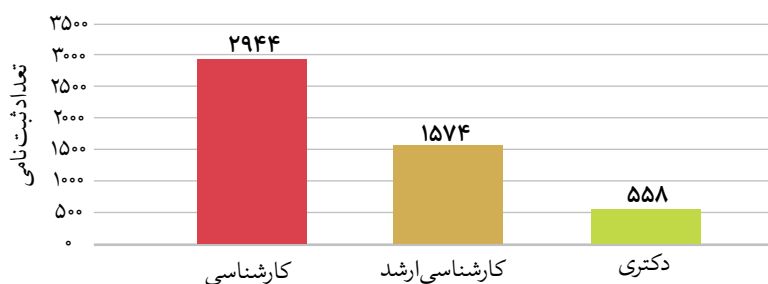
• مسابقه ملی فناوری نانو

یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو در سه مرحله به صورت علمی (در قالب آزمون‌های چهارگزینه‌ای) و عملی (به صورت کمپ ۵ روزه) در سال ۱۴۰۱ برگزار شد. مرحله اول این مسابقه در تاریخ ۲۹ تا ۳۱ تیرماه ۱۴۰۱ به صورت آنلاین در بستر سایت آموزش فناوری نانو با مشارکت بیش از ۵۰ درصدی شرکت‌کنندگان مسابقه برگزار شد. این رقابت بزرگ علمی- دانشجویی، ۵۰۷۶ نفر داوطلب داشته که از این میان ۵۶ درصد خانم و ۴۴ درصد آقا بودند.



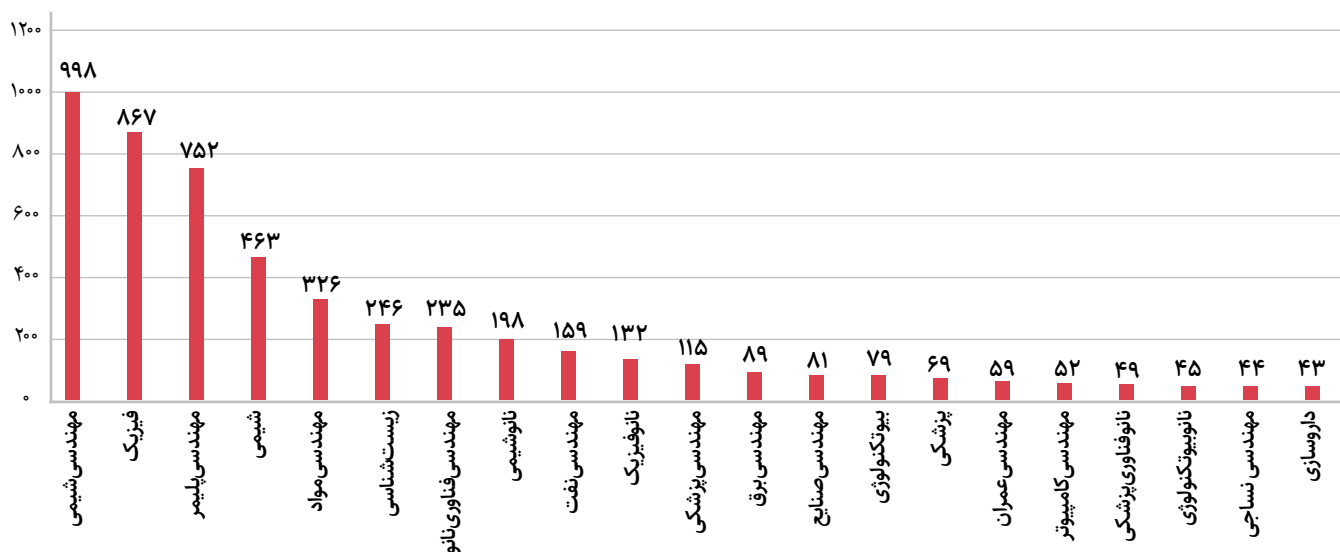
نمودار ۹- داوطلبان مسابقه ملی نانو به تفکیک جنسیت (سال ۱۴۰۱)

توزیع مقاطع تحصیلی داوطلبان در نمودار ۱۰ آمده است.



نمودار ۱۰- توزیع مقاطع تحصیلی داوطلبان مسابقه ملی نانو (سال ۱۴۰۱)

شرکت‌کنندگان از ۸۹ رشته مختلف دانشگاهی بوده که رشته‌های مهندسی شیمی، فیزیک، مهندسی پلیمر، شیمی و مهندسی مواد به ترتیب بیشترین داوطلب را در این مسابقه داشتند.



نمودار ۱۱- رشته تحصیلی داوطلبان مسابقه ملی نانو با بیش از ۴۰ نفر ثبت نامی (سال ۱۴۰۱)

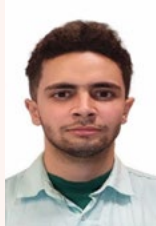
دانشجویان دانشگاه‌های صنعتی شریف، فردوسی مشهد، تهران، گلستان و صنعتی اصفهان بیشترین آمار شرکت‌کننده در میان دانشگاه‌های سراسر کشور را داشتند. پس از برگزاری مرحله اول مسابقه، ۳۰۲ داوطلب برتر مجوز حضور در مرحله حضوری را به دست آوردند. مرحله دوم یازدهمین مسابقه ملی در تاریخ ۲۸ مرداد ۱۴۰۱ در ۱۹ حوزه آزمون در سراسر کشور برگزار شد. در این مرحله بیش از ۲۱۴ نفر از داوطلبان در جلسه حاضر بوده و با یکدیگر به رقابت پرداختند. از میان شرکت‌کنندگان مرحله دوم، ۱۵ شرکت‌کننده برگزیده از مقطع کارشناسی و ۱۵ شرکت‌کننده برگزیده از مقاطع تحصیلات تکمیلی به مرحله سوم راه یافتند. مرحله سوم در تاریخ ۲۸ شهریور تا ۱ مهرماه ۱۴۰۱ به صورت یک کمپ علمی-عملی ۵ روزه در دانشکده شیمی دانشگاه شریف برگزار شد و راه‌یافتگان به این مرحله، توانمندی‌های خود را در حوزه پژوهش و تحلیل افزایش داده و به بوته محک گذاشتند.



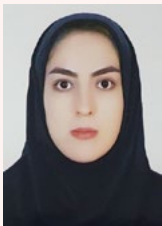
جدول ۲۴- اطلاعات مرتبط با یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

تاریخ آزمون آنلاین	۲۹ تا ۳۱ تیرماه ۱۴۰۱
تاریخ آزمون حضوری	۲۸ مردادماه ۱۴۰۱
تاریخ آزمون عملی	۲۸ شهریور تا ۱ مهرماه ۱۴۰۱
تعداد داوطلبان	۵۰۷۶ نفر شامل ۲۹۴۴ نفر مقطع کارشناسی، ۱۵۷۴ نفر مقطع کارشناسی ارشد و ۵۸۸ نفر مقطع دکتری
نهادهای ترویجی مشارکت‌کننده	۶۴ نهاد ترویجی
روش ثبت نام	۱۳۱۶ نفر به صورت انفرادی (۲۶ درصد) و ۳۷۶۰ نفر به صورت نهادی (۷۴ درصد)
تعداد حوزه‌های آزمون	۱۹ حوزه
تقدیر از برگزیدگان	۱۴ نفر برتر مقطع تحصیلات تکمیلی، ۱۴ نفر مقطع کارشناسی و ۱۰ نهاد ترویجی برتر

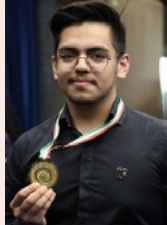
جدول ۲۵- اسامی برگزیدگان تحصیلات تکمیلی در یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

			
زهره احمدی رتبه ۱ دکترای شیمی پلیمر دانشگاه تهران	مریم سادات میرزا مصطفی رتبه ۲ کارشناسی ارشد داروسازی دانشگاه علوم پزشکی شیراز	نجمه سروری رتبه ۳ دکتری مهندسی مواد دانشگاه شریف	احسان سلیمی رتبه ۴ کارشناسی ارشد نانومواد دانشگاه گیلان
			
الهه زندی رتبه ۵ کارشناسی ارشد مهندسی مواد دانشگاه صنعتی شریف	امید شیخانی رتبه ۶ کارشناسی ارشد فیزیک دانشگاه شهید بهشتی	روزبه خانی‌پور رتبه ۷ کارشناسی ارشد مهندسی شیمی دانشگاه تهران	فریبا عباسی رتبه ۸ دکترای بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی شیراز

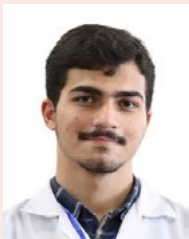
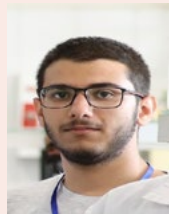
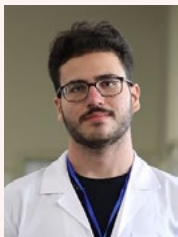
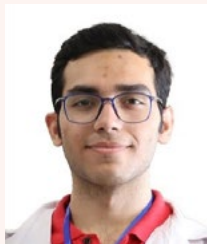
ادامه جدول ۲۵- اسامی برگزیدگان مقطع تحصیلات تکمیلی در یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

			
سید فراز دلاورخان رتبه ۱۲ کارشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد	سعید اورنگی رتبه ۱۱ کارشناسی ارشد مهندسی نانوفناوری دانشگاه تربیت مدرس	شاهین شرکا رتبه ۱۰ دکتری مهندسی مواد دانشگاه امام خمینی قزوین	علیرضا پیمانی رتبه ۹ دکتری مهندسی شیمی دانشگاه سیستان و بلوچستان
			
فاطمه روستا رتبه ۱۴ کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه جهرم	پریسا مهدوی رتبه ۱۳ دکتری داروسازی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه		

جدول ۲۶- اسامی برگزیدگان مقطع کارشناسی در یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

			
مائده طاهرخانی رتبه ۴ آموزش فیزیک دانشگاه فرهنگیان	سید مهدی زارع زاده رتبه ۳ پزشکی دانشگاه تهران	حسین کریمی معین رتبه ۲ مهندسی مواد دانشگاه فردوسی	امیرحسین مشتاقی رتبه ۱ مهندسی شیمی دانشگاه تهران
			
حسام ساکی رتبه ۸ شیمی کاربردی دانشگاه چمران اهواز	محمدرضا ستاری رتبه ۷ شیمی کاربردی دانشگاه قم	علی کیانی رتبه ۶ شیمی محض دانشگاه آیت اله بروجردی	مهدی نظری رتبه ۵ مهندسی شیمی دانشگاه صنعتی شریف

ادامه جدول ۲۶- اسامی برگزیدگان مقطع کارشناسی در یازدهمین مسابقه ملی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

			
آبتین قاسم پور رتبه ۱۲ پزشکی دانشگاه تهران	امیرحسین پناهی رتبه ۱۱ مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی اصفهان	سید امیررضا حسینی رتبه ۱۰ مهندسی مواد دانشگاه صنعتی شریف	محمد مهدی شریفی رتبه ۹ مهندسی شیمی دانشگاه تهران
			
مجید اسدی پور رتبه ۱۴ مهندسی شیمی دانشگاه خوارزمی	امیررضا صمدی رتبه ۱۳ مهندسی پلیمر دانشگاه امیرکبیر		

● دومین سخنرانی نانویی

در سال ۱۴۰۱، برنامه سخنرانی نانویی با هدف ارائه سخنرانی‌های کوتاه ۹ دقیقه‌ای جذاب و خلاقانه در زمینه فناوری نانو با حضور مدرسان فناوری نانو به صورت دو مرحله‌ای برگزار شد. در مرحله اول و طی فراخوان برنامه، علاقه‌مندان تا اواسط خرداد ۱۴۰۱، یک ویدئو کوتاه از سخنرانی خود را ارسال کردند. در این مرحله ۴۵ ویدئو دریافت شد که با ارزیابی اولیه، ۳۰ شرکت‌کننده برای ارزیابی مرحله دوم انتخاب شدند. این منتخبان در یک جلسه آموزشی در خصوص نحوه ارائه و مهارت‌های سخنرانی که به صورت حضوری و آنلاین برگزار شد حضور یافتند که ۱۳ نفر به جلسات بعدی مشاوره و راهبری راه پیدا کردند و در نهایت ۹ نفر برای مرحله نهایی برنامه انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان منتخب در تاریخ ۶ بهمن ۱۴۰۱ در دانشگاه الزهراء (س) به ارائه سخنرانی خود پرداختند. در انتهای برنامه از سه ارائه برتر به انتخاب داوران تقدیر صورت گرفت. پس از پایان برنامه، همه سخنرانی‌های ارائه شده در قالب ویدیوهای کوتاه از طریق شبکه‌های اجتماعی بنیاد آموزش فناوری نانو منتشر شد.



جدول ۲۷- برگزیدگان دومین سخنرانی نانویی (سال ۱۴۰۱)

تصویر/نام و نام خانوادگی/عنوان سخنرانی	تصویر/نام و نام خانوادگی/عنوان سخنرانی	تصویر/نام و نام خانوادگی/عنوان سخنرانی
 نفر سوم گلناز پرهیزکار عنوان سخنرانی: نفوذی	 نفر دوم مریم کمالی اردکانی عنوان سخنرانی: اتک	 نفر اول مهیار صحابی عنوان سخنرانی: به ارزش زندگی

• توانمندسازی استارت‌آپ‌های فناوری نانو

هدف اصلی برنامه نانو استارت‌آپ، توسعه محصول اولیه مبتنی بر نیاز بازار و ارائه آموزش‌ها، مشاوره‌ها و حمایت‌های مالی لازم در این مسیر به تیم‌های شرکت‌کننده است. این برنامه در واقع آخرین حلقه از مجموعه بنیاد آموزش فناوری نانو است. در مهرماه ۱۴۰۰ پنجمین دوره نانو استارت‌آپ با برگزاری آزمون ورودی آغاز شد. در این برنامه، ۱۹۹ برگزیده اول از میان شرکت‌کنندگان یازدهمین مسابقه ملی نانو به افتتاحیه برنامه دعوت شدند. از میان برگزیدگان، ۷۵ هسته پژوهشی موفق به تکمیل طرح پیشنهادی خود شدند و در نهایت، ۲۷ تیم فناور برای دریافت حمایت‌های مادی و معنوی نانو استارت‌آپ در جلسات داوری شرکت کردند. از این میان، ۱۹ استارت‌آپ برای دریافت حمایت‌های مادی و معنوی برنامه پذیرفته شدند و محصول اولیه خود را تا پایان سال ۱۴۰۱ طراحی و تهیه کردند. نمایشگاه رونمایی از دستاوردهای این پژوهشگران در مهرماه ۱۴۰۱ در محل نمایشگاه‌های بین‌المللی تهران برگزار شد و استارت‌آپ‌های برگزیده دوره پنجم و همچنین استارت‌آپ‌های موفق ادوار گذشته نانو استارت‌آپ در آن حضور به عمل آوردند.



جدول زیر، فهرست استارت‌آپ‌ها و محصولات برگزیده به همراه حمایت‌های ستاد نانو در پنجمین دوره نانو استارت‌آپ را نشان می‌دهد.

جدول ۲۸- استارت‌آپ‌های برگزیده و محصولات مرتبط در پنجمین دوره نانو استارت‌آپ (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول اولیه (MVP ^۱)	عنوان استارت‌آپ	حوزه کاری	حمایت‌های ستاد نانو (ریال)
۱	دستگاه کدورت سنج آب	ویراسنس	آب و پساب	۹۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۲	پوشش قطعات سخت به روش PA-CVD	الماس تک آریا البرز	رنگ و پوشش	۱,۰۴۶,۰۰۰,۰۰۰
۳	پوشش عایق صوت با قابلیت کاربرد روی پنل‌های آکوستیک	برآزمان	رنگ و پوشش	۶۴۰,۵۰۰,۰۰۰
۴	پانسمان بندآورنده سریع خونریزی	یارادرمان سیرنگ	ملزومات پزشکی	۳۵۵,۰۰۰,۰۰۰
۵	بسته براق‌کننده و آب‌گریز خودرو	پراگمانو	رنگ و پوشش	۸۳۵,۱۰۰,۰۰۰
۶	پوشش نگهداری میوه و سبزیجات	پلاسمانانو	نگهداری مواد غذایی	۷۹۵,۳۰۰,۰۰۰
۷	نانوذرات برنج (به منظور استفاده در دهان‌شویه و خمیر دندان)	فناوران مطهرزیست گستر	آرایشی و بهداشتی	۶۵۳,۷۵۰,۰۰۰
۸	نانوسلولز	رستا صنعت آزما	ساخت و آنالیز نانو مواد	۹۹۵,۲۹۶,۵۰۰
۹	دستگاه مولد ضد عفونی‌کننده مولتی اکسیدان (MIOX)	میوکس	آرایشی و بهداشتی	۳۱۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۰	فیوم سیلیکا	حنیف	ساخت و آنالیز نانو مواد	۷۸۸,۹۶۱,۰۰۰
۱۱	ژئولیت اصلاح شده برای حذف فلزات سنگین	بهین گستر افرا	آب و پساب	۱۲۱,۸۳۵,۰۰۰
۱۲	محلول افزایش عمر گل‌رز	اکسیر پوش دیبا	کشاورزی	۶۵۲,۰۰۰,۰۰۰
۱۳	تولید نانو ذرات در مقیاس صنعتی به روش کرایوژنیک	تدنا	ساخت و آنالیز نانو مواد	۷۳۴,۸۲۰,۰۰۰
۱۴	نانوسیلیکا اصلاح شده	نانو آزما	ساخت و آنالیز نانو مواد	۲۸۶,۸۴۰,۰۰۰
۱۵	پنل‌های جاذب الکترومغناطیس	نانوایمن موج	رنگ و پوشش	۴۲۱,۶۰۸,۰۰۰
۱۶	پوشش دهی اینسرت‌های ماشین‌کاری	نانو ابزار سازان	رنگ و پوشش	۷۲۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۷	نانوذرات مولیبدن دی سولفید	نانوپژوهان پیشرو سفیر آسیا	ساخت و آنالیز نانو مواد	۵۱,۴۸۱,۰۲۰
۱۸	کربن فعال گرید طلا	نانوگستر آروند	ساخت و آنالیز نانو مواد	۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۹	غشای هالوفایبر	آوین پویان پال‌آب	آب و پساب	۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰

۱- Minimum Viable Product

فراخوان دوره ششم برنامه نانو استارت آپ، که با همکاری ستاد نانو و صندوق نوآوری و شکوفایی ریاست جمهوری در حال برگزاری است، در تابستان ۱۴۰۱ انجام شد که به دنبال آن، ۵۴۵ ایده برای بررسی اولیه، توسط هسته های فناور، ثبت شد. بعد از بررسی ایده های اولیه توسط کمیته راهبری و ارزیابی داخلی برنامه، تعداد ۱۴۵ پروپوزال آماده شد و جلسات داوری مربوط به تیم های پژوهشی در حال برگزاری است.

۵-۳-۱ توسعه فعالیت های سایت آموزش فناوری نانو

تا پایان سال ۱۴۰۰ سایت آموزش فناوری نانو، ۴۲ میلیون بازدید و ۱۷ هزار کاربر داشته است که تا پایان سال ۱۴۰۱ این آمار به حدود ۸۰ میلیون بازدید و ۲۷ هزار کاربر رسیده است. در ادامه، اقدامات انجام شده در این سامانه آموزشی در سال ۱۴۰۱ بیان می شود.

جدول ۲۹- عملکرد سایت آموزش فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان	توضیحات
۱	برگزاری دوره های آموزشی غیرحضوری	۲۱ دوره آموزشی با شرکت ۲۰۸۵ نفر (جمعا ۱۸۶۶۰۷ نفر- ساعت)
۲	برگزاری کارگاه های آموزشی برخط	۱۳ کارگاه با شرکت ۳۶۰۳ نفر (جمعا ۲۹۴۵۵ نفر- ساعت)
۳	برگزاری آزمون های مجازی	۱۱۹۵۵ آزمون با شرکت ۳۵۴۲ نفر
۴	برگزاری دوره های آموزشی حضوری	۷ دوره با محوریت تحلیل نتایج با شرکت ۲۱۷ نفر (جمعا ۵۳۵۶ نفر- ساعت)

• توسعه قابلیت های جدید سایت

یکپارچه شدن بستر دوره های آموزشی غیرحضوری با بستر سایت آموزش از جمله تغییرات ویژه در بستر جدید است. در این بستر، قابلیت های جدید و متنوعی در نظر گرفته شده است. دسترسی به همه دوره های آموزشی غیرحضوری سایت در هر زمان دلخواه، دسترسی دائمی به دوره های آموزشی خریداری شده در صفحه شخصی، بهبود بستر آزمون و امکان برگزاری آزمون های متنوع و... برخی از قابلیت های جدید سایت هستند.

• بارگذاری کتب زبان اصلی

با توجه به ضرورت به روز بودن سطح علمی پژوهشگران، در سایت آموزش فناوری نانو بخشی با عنوان بارگیری رایگان کتب زبان اصلی ایجاد شده است. در سال ۱۴۰۱، تعداد ۱۵ فایل کتاب روی سایت قرار گرفته است که طی مدت ۲ ماه، ۱۴۰۰ نفر اقدام به بارگیری آن ها نموده اند.



۱-۴- ترویج صنعتی فناوری نانو

انتشار محتوای صنعتی و تخصصی فناوری نانو

۱-۴-۱

• کتب مرجع محصولات و تجهیزات فناوری نانو ایران

در سال ۱۴۰۱، ویرایش هفتم مجموعه کتب مرجع محصولات فناوری نانو ساخت ایران، با هدف معرفی جامع آخرین دستاوردهای صنعتی و تولید محصولات و ساخت تجهیزات مرتبط با فناوری نانو، در قالب ۶ جلد و با تمرکز بر حوزه‌های صنعتی مختلف، در بخش ترویج صنعتی تدوین شده و به صورت چاپی و دیجیتال منتشر شد. نسخه دیجیتالی این کتب، بروی پایگاه اینترنتی نانو و صنعت^۱، پایگاه اینترنتی اخبار نانو^۲ و پایگاه اینترنتی ستاد ویژه توسعه فناوری نانو^۳ و شبکه‌های اجتماعی منتشر شد و نسخه چاپی آن در نمایشگاه دائمی ستاد نانو و نیز رویدادهای فناورانه مختلف ترویج صنعتی توزیع شده و در دسترس مخاطبان قرار گرفت. در این مجموعه کتب، آخرین اطلاعات جامع محصولات و تجهیزات صنعتی فناوری نانو ایران که دارای گواهی نانومقیاس و گواهی ارتباط با نانو بوده‌اند، گردآوری و معرفی شده است.

۱- INDnano.ir

۲- news.nano.ir

۳- nano.ir



عناوین هر مجلد از کتاب‌های ذکر شده به شرح زیر است:

جلد اول: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع ساخت‌وساز، رنگ و رزین و لوازم خانگی

جلد دوم: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع پزشکی، سلامت، آب، محیط‌زیست، کشاورزی و نساجی

جلد سوم: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع نفت، گاز، پتروشیمی، پلیمر و انرژی

جلد چهارم: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع حمل‌ونقل و صنایع فلزی

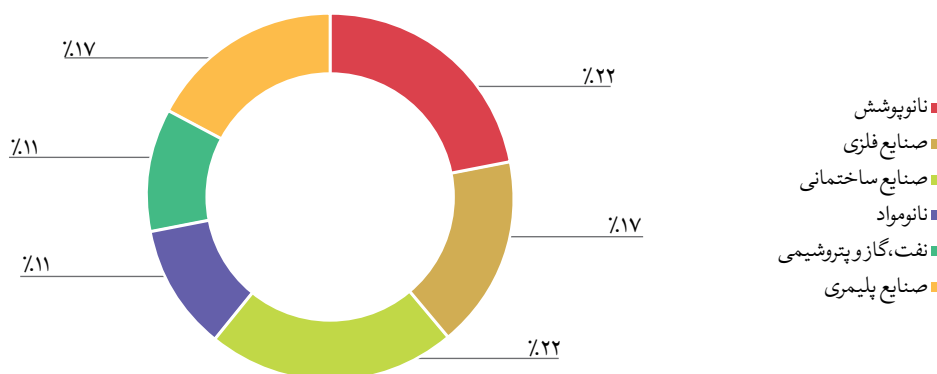
جلد پنجم: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع حوزه نانومواد، نانو پوشش‌ها و نانوالیاف

جلد ششم: محصولات و تجهیزات فناوری نانو ساخت ایران در حوزه صنایع حوزه تجهیزات آزمایشگاهی و صنعتی.

• ویدئوهای رسانه صنعتی و تخصصی نانو و صنعت^۱

در سال ۱۴۰۱، ویدئوهای رسانه نانو و صنعت در قالب مستندهای تصویری و کلیپ‌های کوتاه در سه دسته محتوایی شامل:

(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؛ تولید شد.



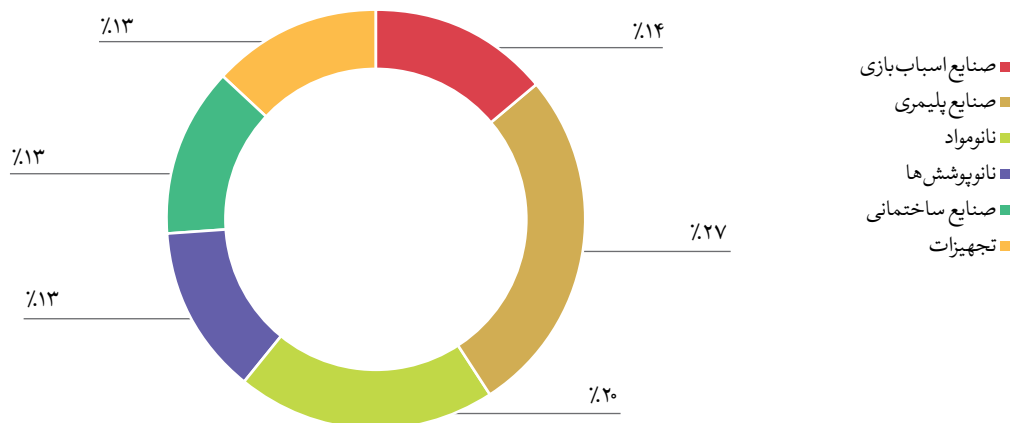
نمودار ۱۲- دسته‌بندی حوزه موضوعی ویدئوهای تخصصی منتشرشده نانو و صنعت (سال ۱۴۰۱)

۱- برای دسترسی به ویدئوهای نانو و صنعت، به بخش نانو تیوب پایگاه اینترنتی نانو و صنعت به نشانی www.INDnano.ir یا کانال آپارات نانو و صنعت به نشانی [INDnano.ir@](https://www.youtube.com/channel/UCINDnano) مراجعه نمایید.



• گزارش‌های صنعتی و اقتصادی مرتبط با فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱، گزارش‌های صنعتی و اقتصادی متنوعی در حوزه‌های مختلف صنعتی مرتبط با فناوری نانو منتشر شد و تولید گزارش‌های معرفی شرکت‌ها و محصولات فناور (گزارش‌های فناورانه) نیز در دستور کار قرار گرفت. این گزارش‌ها 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 غیر نانو تشریح می‌کند.



نمودار ۱۳- دسته‌بندی حوزه موضوعی گزارش‌های منتشر شده صنعتی و اقتصادی نانو (سال ۱۴۰۱)



۲-۴-۱ ترویج صنعتی فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی

در بهمن و اسفند سال ۱۴۰۱، با همکاری فن بازار استان اصفهان، شش رویداد معرفی فرصت‌های صنعتی فناوری نانو به صورت برخط با حضور مدیران واحدهای صنعتی مستقر در شهرک‌های صنعتی رازی شهرضا، علویجه، مورچه خورت و بزرگ شمال اصفهان، نجف آباد ۱ و ۲، جی، اشترجان و سه راهی مبارکه برگزار شد.

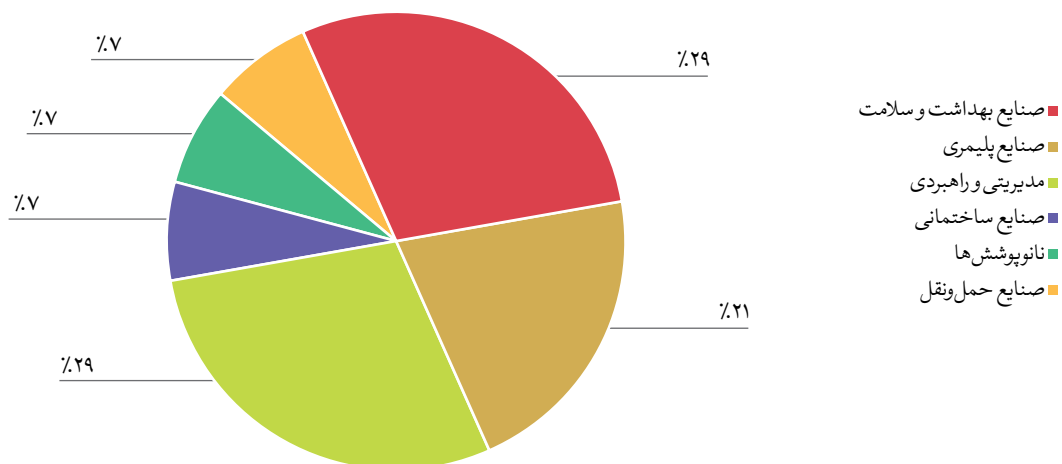


۳-۴-۱ فعالیت‌های صفحه نانو و صنعت در اینستاگرام

در نیمه نخست سال ۱۴۰۱، هفت تور مجازی معرفی شرکت‌های نانو در نمایشگاه‌های صنعتی به شرح جدول زیر، در صفحه اینستاگرام نانو و صنعت (@INDnno) برگزار شد. همچنین ۱۴ گفتگوی زنده صنعتی با مدیران و فناوران پیرامون معرفی محصول، مزایای تجاری به‌کارگیری فناوری نانو، مشکلات فرصت‌های پیش رو و راهکارهای توسعه صنعتی فناوری نانو ایرانی توسط این رسانه انجام شد.

جدول ۳۰- عناوین توره‌های صنعتی مجازی برگزار شده (سال ۱۴۰۱)

ردیف	موضوع تور مجازی	راهنار
۱	بازدید از بیست و ششمین نمایشگاه بین‌المللی صنعت نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی	مهندس رضا میرزاپور
۲	بازدید از نمایشگاه بین‌المللی معدن، صنایع معدنی، ماشین‌آلات معدنی و راه‌سازی و تجهیزات وابسته استان کرمان	-
۳	بازدید از بیست و سومین نمایشگاه بین‌المللی (تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی و دارویی) (ایران هلث)	مهندس رضا میرزاپور
۴	بازدید از پنجمین نمایشگاه صنایع و خدمات شهری و زیباسازی شهر زیبا استان فارس	دکتر محسن نهاوندی
۵	بازدید از شانزدهمین نمایشگاه بین‌المللی تخصصی صنعت و ماشین‌آلات تبریز استان آذربایجان شرقی	دکتر محسن نهاوندی
۶	بازدید از بیست و نهمین نمایشگاه بین‌المللی صنایع کشاورزی، مواد غذایی، ماشین‌آلات و صنایع وابسته	مهندس رضا میرزاپور
۷	بازدید از اولین نمایشگاه تولید ایرانی و دانش بنیان و فناور استان فارس	دکتر سروش صحرائیان



نمودار ۱۴- دسته‌بندی حوزه موضوعی گفتگوهای زنده صنعتی نانو (سال ۱۴۰۱)

● رویداد تربیون نانو و صنعت

سومین تربیون نانو و صنعت به صورت مجموعه وبینارهای برخط (آنلاین) در سال ۱۴۰۱، برگزار شد. این رویداد، با حضور مدیران، متخصصان، فناوران، کارشناسان و پژوهشگران فعال در عرصه فناوری نانو به مدت بیش از ۸۰ ساعت در هشت روز متوالی از ۶ تا ۱۳ اسفندماه ۱۴۰۱ (از ساعت ۹ صبح تا بعدازظهر)، با ارائه ۸۴ نفر از مدیران، متخصصان و فناوران با موضوعات اقتصادی و تجاری فناوری نانو در حوزه‌های مختلف صنعتی و دانش بنیان اجرا شد.





• 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. در سال ۱۴۰۱ در راستای آغاز همکاری‌ها با سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، نخستین دوره صنعتی معرفی فرصت‌های اقتصادی به‌کارگیری فناوری نانو در کشاورزی با همکاری دفتر بخش کشاورزی و صنایع وابسته و حوزه مشاوره علمی و تحقیقاتی نمایندگی ولی فقیه برگزار شد.



• 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. سمینارهای مورد حمایت ستاد نانو در جهت معرفی توانمندی‌ها و قابلیت‌های صنعتی فناوری نانو ایرانی به واحدهای مختلف صنعتی در جدول زیر معرفی شده است. شایان ذکر است سال ۱۴۰۱، بیشترین حدنصاب برگزاری سمینارهای صنعتی، از بدو تأسیس ستاد تا پایان آن سال، به خود اختصاص داده بود. این سمینارهای صنعتی با محوریت ترویج فناوری نانو در صنایع و سازمان‌ها و در راستای معرفی کاربردهای صنعتی و توانمندی‌های شرکت‌های فناور در زمینه این فناوری و برای مجموعه‌های صنعتی و تولیدی در زمینه‌های 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 ماشین‌آلات برگزار شد.

• بازدیدهای صنعتی نانو

در سال ۱۴۰۱، کارگزاران ترویج صنعتی فناوری نانو ضمن بازدید از واحدهای تولیدی و مراجعه حضوری در بخش‌های مختلف شهرک‌های صنعتی و سایر شرکت‌ها، به صورت رودرو به معرفی توانمندی‌های صنعتی فناوری نانو ایران و برنامه‌های حمایتی جهت به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع و معرفی ظرفیت‌ها و راه‌حل‌های نانوفناورانه موجود پرداختند. در این سال بیش از ۲۵۰ بازدید از شرکت‌های تولیدی و صنعتی مختلف توسط کارگزاران ترویج صنعتی ستاد نانو صورت گرفت. همچنین مدیران و تولیدکنندگان علاقه‌مند با هماهنگی‌های انجام شده، ضمن بازدید از نمایشگاه دائمی ستاد، از طریق توضیحات کارگزاران بخش ترویج صنعتی حوزه نمایشگاه، از نزدیک با محصولات صنعتی فناوری نانو و توانمندی‌های نانوفناوران کشور جهت توسعه و ارتقای محصولات تولیدی تحت مدیریت خود آشنا شدند.

مدیران و کارشناسانی از شرکت‌های صنعتی و تولیدی همچون شرکت لوازم التحریر صفا (کیان)، نیکان کمپرسور، پارس دوال، توان محور آذین صنعت، فراپاکس، ساعت ساز، هامون راه، رولکس، اسپرود، گسترش مهندسی، شرکت پل آستارا صنعت، بهساز طرح جهان، وکیوم فرمینگ، ایران کویلینگ، آذرفام سیرنگ، توربین سازان نیکان-نیتکو و شرکت رونا با حضور در جلسات ترویج صنعتی ستاد نانو از دستاوردهای صنعتی نانو مطلع شده و از نمایشگاه دائمی ستاد بازدید کردند.

• حضور در نمایشگاه‌های صنعتی

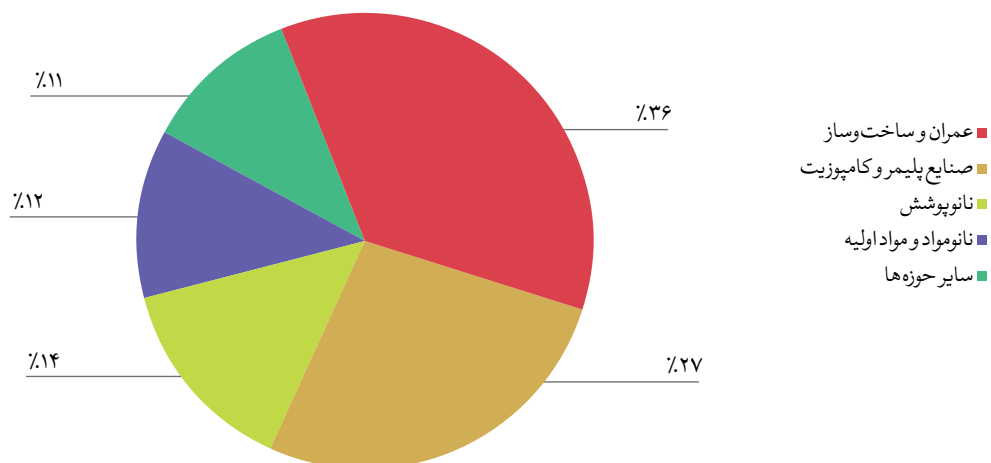
در سال ۱۴۰۱ کارگزاران بخش ترویج صنعتی فناوری نانو در بیش از ۴۵ نمایشگاه صنعتی شرکت کرده یا به برپایی غرفه در آن‌ها (همچون برپایی غرفه نانو و صنعت در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱) اقدام نموده‌اند و ضمن ارتباط با شرکت‌ها و مدیران، به معرفی توانمندی‌های صنعتی نانو برای حل مشکلات صنایع و ثبت نیازها و تقاضاهای صنعتی صنعتگران و مدیران پرداختند.



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

۴-۴-۱

کارگزاران بخش ترویج صنعتی 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 می‌کنند. از مجموع بیش از ۲۳۰ تقاضای صنعتی دریافتی این کارگزاران در سال ۱۴۰۱، بیشترین تقاضاها مربوط به حوزه صنایع ساختمانی، پلیمر و کامپوزیت و رنگ و رزین، نانوپوشش‌ها و صنایع حوزه نانومواد بوده است. همچنین ۸ محصول و تجهیز جدید برای کسب گواهی نانومقیاس معرفی شدند.



نمودار ۱۵- سهم حوزه‌های مختلف از تقاضاهای صنعتی ثبت شده توسط کارگزاران ترویج صنعتی نانو (سال ۱۴۰۱)



نانوپوشش ضد پاشش جرقه

برنامه کلان ۲

ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد فناوری نانو





۱-۲- حمایت عمومی از تحقیقات و محققان فناوری نانو

ستاد نانو با هدف تقویت جریان پژوهش در حوزه فناوری نانو در دانشگاه‌ها، آیین‌نامه‌های «حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای مستخرج» 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 ۱۴۰۱، در مجموع از ۲۱۷۵ درخواست واصله برای دریافت حمایت‌های تشویقی، تعداد ۱۵۶۸ درخواست بر اساس آیین‌نامه‌های مذکور تأیید و مبالغ زیر به محققان فناوری نانو اختصاص داده شد.

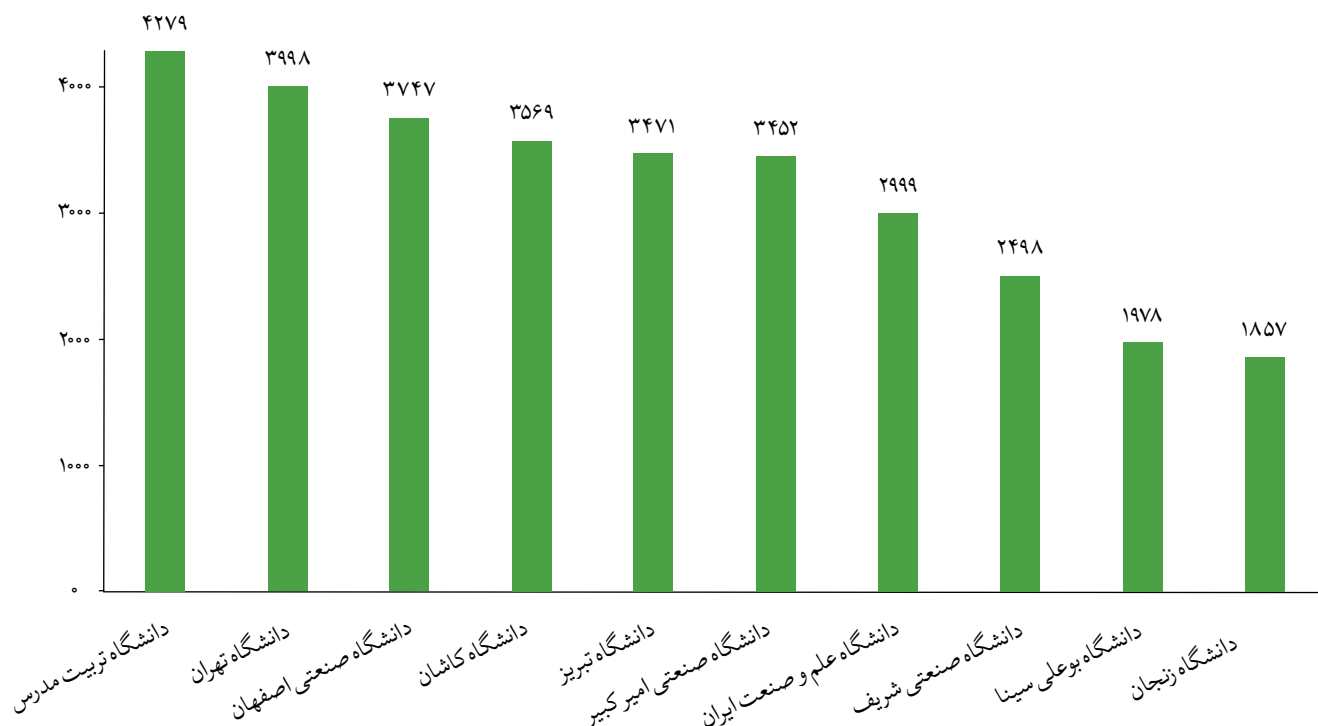
- **حمایت نقدی:** در مجموع ۵۲۳۶۱٫۷۵ میلیون ریال برای ۲۲۳۴ محقق پرداخت شد.
- **اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی:** در مجموع ۱۳۸۱۴ میلیون ریال برای ۳۶۸ محقق در سامانه شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی^۱ اختصاص داده شد تا محققان بتوانند بدون پرداخت هزینه از خدمات این شبکه در راستای تحقیقات خود استفاده کنند. جزئیات این حمایت‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- جزئیات حمایت‌های پرداختی در حوزه تحقیقات فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

حمایت نقدی			
مبلغ (میلیون ریال)	تعداد محقق	تعداد درخواست	محورهای آیین نامه
۲۲۸۵۴/۷۵	۱۳۲۶	۹۲۰	حمایت از مقالات
۱۸۷۲۴	۵۳۳	۳۱۹	حمایت از پروپوزال
۷۲۸۷	۱۵۰	۱۳۴	حمایت از پایان نامه دفاع شده
۲۳۹۵	۱۹۳	۱۳۹	حمایت از دستاوردهای پایان نامه
۱۱۰۱	۳۲	۵۶	سایر موارد
۵۲۳۶۱/۷۵	۲۲۳۴	۱۵۶۸	مجموع

اعتبار شبکه آزمایشگاهی			
مبلغ (میلیون ریال)	تعداد پرداخت	تعداد محقق	محورهای آیین نامه
۶۶۴۴	۹۴	۸۱	پژوهانه آزمایشگاهی چاپ مقاله در مجلات منتخب
۷۱۷۰	۴۰۲	۲۸۷	پژوهانه آزمایشگاهی پایان نامه
۱۳۸۱۴	۴۹۶	۳۶۸	مجموع

این محققان از ۱۳۱ دانشگاه و مؤسسه پژوهشی مختلف کشور هستند. ۱۰ دانشگاه با بیشترین مبلغ تشویقی دریافتی در سال ۱۴۰۱ در نمودار ۱ آورده شده است.



نمودار ۱-۱۰ دانشگاه با بیشترین مبلغ حمایت دریافتی در حوزه تحقیقات فناوری نانو (میلیون ریال / سال ۱۴۰۱)

حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در حوزه فناوری نانو

۱-۱-۲



آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای مستخرج در مردادماه سال ۱۴۰۱ در ستاد نانو تصویب شده و اجرایی می‌شود. براساس این آیین‌نامه، پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی حوزه فناوری نانو در سه مرحله شامل پروپوزال، پایان‌نامه دفاع‌شده و دستاوردهای پایان‌نامه، حمایت می‌شود. سطح‌بندی و مبالغ حمایت از پایان‌نامه‌ها در ادامه ذکر شده است.

- سطح یک: همه پایان‌نامه‌های حوزه فناوری نانو؛
- سطح دو: پایان‌نامه‌های اولویت‌دار و پایان‌نامه‌های صنعتی (میزان حمایت‌ها نسبت به سطح یک، ۱/۵ برابر می‌شود)؛
- سطح سه: پایان‌نامه‌های موضوع ویژه و پایان‌نامه‌های محصول‌محور (میزان حمایت‌ها نسبت به سطح یک، ۲ برابر می‌شود).

جدول ۲- حمایت مالی از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی در مراحل پروپوزال، پایان‌نامه و دستاورد برای سطح یک

مبلغ حمایت استاد راهنما (میلیون ریال)		مبلغ حمایت دانشجو (میلیون ریال)		مرحله	
پژوهانه	نقد	پژوهانه	نقد		
۱۰	۲۰	۱۰	۲۰	کارشناسی ارشد	پروپوزال
۲۰	۴۰	۲۰	۴۰	دکتری تخصصی	
۱۰	-	-	۳۰	کارشناسی ارشد	پایان‌نامه
۲۰	-	-	۶۰	دکتری تخصصی	
-	۲۵	-	۷۵	ساخت نمونه اولیه	دستاورد
-	۲۵	-	۷۵	گزنت پتنت خارجی	
-	-	-	۱۰/۱۵	مقاله Q _۱ /مقاله Q _۲	

موضوعات اولویت‌دار با رصد موضوعات علمی، فناوریانه و صنعتی در سطح بین‌الملل و داخلی و موضوعات مرز دانش با اهمیت بالا انتخاب شده و در وبگاه ستاد نانو اطلاع‌رسانی شد. در سال ۱۴۰۱ در مجموع ۲۴ موضوع اولویت‌دار و ۱۵ موضوع ویژه در سایت ستاد نانو معرفی شدند که این موضوعات براساس رصدهای جدید، به‌روزرسانی و موضوعات جدید به آن‌ها اضافه خواهد شد. همچنین ستاد نانو با تعامل با صنایع و سازمان‌ها و رصد و شناسایی فناوری‌ها و نیازهای موجود در بخش صنعت، موارد قابل طرح در سطح دانشگاهی را به عنوان موضوعات محصول‌محور معرفی کرده است. تاکنون بیش از ۵۰ موضوع محصول‌محور، از طریق وبگاه ستاد نانو معرفی شده است. همچنین پایان‌نامه‌هایی که در راستای نیازهای تحقیقاتی صنایع و شرکت‌ها تعریف شده و یک استاد یا مشاور صنعتی طبق روال دانشگاه و به صورت رسمی در پروپوزال داشته باشد، به عنوان پایان‌نامه صنعتی در نظر گرفته می‌شوند. همچنین پژوهانه در نظر گرفته شده برای دانشجو در مرحله پروپوزال (طبق جدول ۲)، به عنوان اعتبار توانمندسازی در نظر گرفته می‌شود که توضیحات آن در بخش توانمندسازی آمده است.

جزئیات تعداد درخواست‌های تأییدی در این حوزه در سال ۱۴۰۱ در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- تعداد درخواست‌های تأییدی مرتبط با پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی نانو (سال ۱۴۰۱)

نوع درخواست	مقطع	تعداد
پروپوزال	کارشناسی ارشد	۱۳۱ (سطح سه: ۲، سطح دو: ۸ و سطح یک: ۱۲۱)
	دکتری تخصصی	۱۹۸ (سطح سه: ۲۰، سطح دو: ۱۷ و سطح یک: ۱۶۱)
پایان‌نامه	کارشناسی ارشد	۲۶ (همه سطح سه)
	دکتری تخصصی	۱۰۵ (سطح سه: ۱، سطح دو: ۲ و سطح یک: ۱۰۲)
دست‌آورد (مقاله Q_1/Q_2)	کارشناسی ارشد	(۱۸/۲۲)
	دکتری تخصصی	(۳۵/۶۳)
جمع کل		۵۹۸

۲-۱-۲ حمایت از انتشار مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب

آیین‌نامه حمایت از چاپ مقالات فناوری نانو در نشریات منتخب به منظور حمایت از محققانی که فعالیت‌های پژوهشی آن‌ها منجر به انتشار مقالات باکیفیت شده است در ستاد نانو تصویب شده و اجرا می‌شود. در این آیین‌نامه تعدادی از نشریات با کیفیت با استفاده از شاخص‌های مختلف از جمله ضریب تأثیر^۱، ضریب آگن^۲، نشریات Q_1 و Top ۱۰ گزارش استنادی نشریات (JCR) انتخاب شده‌اند. نشریات منتخب در ۱۵۹ حوزه موضوعی هستند و سعی شده در تمامی حوزه‌های علوم و فناوری نانو، حداقل یک مجله وجود داشته باشد. این نشریات بر اساس شاخص‌های مذکور به چهار گروه «الف، ب، ج و د» تقسیم شده‌اند. همچنین در راستای حمایت از نشریات ISI و علمی-پژوهشی داخلی مرتبط با فناوری نانو، دو گروه «ه» و «و» نیز به فهرست نشریات منتخب اضافه شد. لیست کامل این نشریات در وبگاه ستاد^۳ موجود است.

در سال ۱۴۰۰، آیین‌نامه حمایت از انتشار مقاله در نشریات منتخب به روزرسانی شد که برای مقالات منتشر شده از سال ۲۰۲۲ اجرا می‌شود. در این به‌روزرسانی، مبلغ حمایت از مقالات افزایش یافت. همچنین به نویسندگان مقالات بر اساس روش ارائه شده در آیین‌نامه، علاوه بر حمایت نقدی، پژوهانه شبکه آزمایشگاه فناوری‌های راهبردی اعطا می‌شود. مقدار حمایت نقدی هر مقاله بر اساس گروه نشریه به شرح جدول ۴ است.

جدول ۴- مبلغ حمایت تشویقی از مقالات نانو منتشر شده در گروه‌های مختلف نشریات منتخب (سال ۱۴۰۱)

مبلغ حمایت (میلیون ریال)	گروه نشریه
۵۰۰	الف
۱۲۰	ب
۶۰	ج
۲۵	د
۱۵	ه
۱۰	و

۱- Impact Factor

۲- Eigen Factor

۳- <https://nano.ir/hrdc>

در سال ۱۴۰۱ تعداد ۷۱۷ مقاله در مجلات منتخب تأیید شده است که در مجموع مبلغ ۲۰۸۵۹ میلیون ریال برای حمایت تأیید شده‌اند. همچنین براساس آیین‌نامه در مجموع ۶۶۴۴ میلیون ریال اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی برای ۸۱ محقق اختصاص داده شده است. میانگین ضریب تأثیر این مقالات در دسته‌های الف، ب، ج و د برابر با ۶٫۷۹ است. تعداد درخواست‌های تأییدی در هر یک از گروه‌های نشریات، در سال ۱۴۰۱ در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- درخواست‌های مورد تأیید مربوط به مقالات منتشر شده در هر یک از گروه‌های نشریات منتخب فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	گروه مجله	تعداد	سهم از تعداد (%)	مبلغ (میلیون ریال)	سهم از مبلغ (%)
۱	ب	۱۳	۱٫۸۱	۱۳۴۴	۶٫۴۴
۲	ج	۸۷	۱۲٫۱۳	۵۰۴۰	۲۴٫۱۶
۳	د	۵۷۹	۸۰٫۷۵	۱۴۰۴۵	۶۷٫۳۳
۴	ه	۲۲	۳٫۰۷	۲۸۵	۱٫۳۷
۵	و	۱۶	۲٫۲۳	۱۴۵	۰٫۷
	مجموع	۷۱۷	۱۰۰	۲۰۸۵۹	۱۰۰

مشخصات ۱۳ مقاله منتشر شده در نشریات گروه ب که در سال ۱۴۰۱ تأیید شده‌اند به شرح جدول ۶ است:

جدول ۶- مشخصات مقالات نانو منتشر شده در نشریات گروه ب (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان مقاله	نشریه	نویسندگان ایرانی
۱	Breakdown Of Universal Scaling For Nanometer-Sized Bubbles In Graphene	Nano Letters	نسیم حسنی، مهدی نیک عمل
۲	Electronic Tuning In Wse2/Au Via Van Der Waals Interface Twisting And Intercalation	ACS Nano	میثم باقری تاجانی
۳	Candidate For Catalyst During Water-Oxidation Reaction In The Presence Of Manganese Compounds, From Nanosized Particles To Impurities: Sleep With One Eye Open	Accounts of Chemical Research	محمد مهدی نجف پور
۴	First-Row Transition Metal-Based Materials Derived From Bimetallic Metal-Organic Frameworks As Highly Efficient Electrocatalysts For Electrochemical Water Splitting	Energy & Environmental Science	علی مرسلی، سهیلا صنعتی
۵	High-Performance Liquid Crystalline Polymer For Intrinsic Fire-Resistant And Flexible Triboelectric Nanogenerators	Advanced Materials	رسول اسماعیلی نیسیانی
۶	Trilayer Metal-Organic Frameworks As Multifunctional Electrocatalysts For Energy Conversion And Storage Applications	Journal of the American Chemical Society	میرفضل الله موسوی کوزه کنان، فاطمه شهبازی فراهانی
۷	Laser-Scribed Graphene-Polyaniline Microsupercapacitor For Internet-Of-Things Applications	Advanced Functional Materials	میرفضل الله موسوی کوزه کنان، علی خداپنده‌لو
۸	Metal-Organic Frameworks And Electrospinning: A Happy Marriage For Wastewater Treatment	Advanced Functional Materials	حسین مولوی

ادامه جدول ۶- مشخصات مقالات نانو منتشر شده در نشریات گروه ب (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان مقاله	نشریه	نویسندگان ایرانی
۹	Super-Fast And Super-Long-Life Rechargeable Zinc Battery	Advanced Energy Materials	میرفضل الله موسوی کوزه کنان، نوید خدایارمیاوقی، ابوالحسن نوری، محمد صفی رحمانی فر، یاسین شبان گلی
۱۰	Electronic Structures Of Group III-V Element Haeckelite Compounds: A Novel Family Of Semiconductors, Dirac Semimetals, And Topological Insulators	Advanced Functional Materials	محمد خزائی
۱۱	Light-Controlled Triple-Shape-Memory, High-Permittivity Dynamic Elastomer For Wearable Multifunctional Information Encoding Devices	ACS Nano	رسول اسماعیلی نیسیانی
۱۲	Evidence For Equilibrium Exciton Condensation In Monolayer Wte2	Nature Physics	سیده سمانه عطایی
۱۳	Meniscus-Climbing System Inspired 3D Printed Fully Soft Robotics With Highly Flexible Three-Dimensional Locomotion At The Liquid-Air Interface	ACS Nano	رسول اسماعیلی نیسیانی

حمایت از تدوین و ترجمه کتب علمی فناوری نانو

۳-۱-۲

استاد نانو از مؤلفان، گردآورندگان و مترجمان کتاب در حوزه فناوری نانو حمایت می‌کند. در سال ۱۴۰۱، تعداد ۸ درخواست حمایت تشویقی برای چاپ کتاب در کمیته علمی تأیید شد که از میان آن‌ها ۴ کتاب تألیفی فارسی، یک فصل تألیفی از کتاب انگلیسی و ۳ کتاب ترجمه بوده است.



حمایت از مجلات علمی-پژوهشی داخلی فناوری نانو

۴-۱-۲

در حال حاضر؛ انجمن‌ها و مراکز علمی کشور، ۱۲ مجله علمی-پژوهشی فناوری نانو انگلیسی منتشر می‌کنند که بر اساس درخواست این مجلات به ۵ مجله علمی-پژوهشی فناوری نانو در مواردی مانند صفحه‌آرایی، اصلاح سایت مجلات، به‌روزرسانی قسمت‌های مختلف آن و همچنین مشاوره برای نمایه‌سازی و استانداردسازی، خدمات دهی انجام شده است. در سال ۱۴۰۱، در مجموع یک میلیارد و هشتاد و یک میلیون ریال برای انجام امور فنی و صفحه‌آرایی ۱۷۲ مقاله پرداخت شده است. لازم به ذکر است در سال ۱۴۰۱، نشریه Journal of Nanostructure in Chemistry (وابسته به دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرقدس)، موفق شد بالاترین ضریب اثربخشی را در بین نشریات ایرانی برای سومین سال پیاپی با $IF=8$ کسب نماید. در فهرست JCR ۲۰۲۲، ۱۰۹ مجله در حوزه موضوعی Nanoscience & Nanotechnology وجود دارد که مجله JNSC براساس معیار ضریب اثربخشی موفق به کسب جایگاه ۳۳ ام شده و در چارک Q_2 قرار دارد.

۵-۱-۲

همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور در حوزه فناوری نانو

ستاد نانو در برنامه «همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور» معاونت علمی و فناوری 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 ۱۴۰۱ بیش از ۲۰ میلیارد ریال حمایت به ۲۲ محقق در این برنامه پرداخت شد. آمار حمایت‌های انجام شده در این طرح در سال ۱۴۰۱ در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷- حمایت‌های پایگاه ستاد نانو در برنامه همکاری با متخصصان و کارآفرینان ایرانی خارج از کشور به تفکیک حوزه (سال ۱۴۰۱)

عنوان حمایت	تعداد درخواست ثبت شده	تعداد درخواست جدید پذیرش شده*	تعداد قراردادهای اجرا شده**	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
پسادکتری	۲	۱	۴	۷۲۷۰/۵۴
برگزاری سخنرانی یا کارگاه تخصصی	۴	۲	۲	۲۰۰
تأسیس شرکت نوپا	۲	۳	۱۳	۱۱۲۰۰
استاد مدعو و معین	۱	۰	۰	۰
فرصت مطالعاتی	۱	۰	۱	۲۰۴۰

* برخی از درخواست‌های پذیرش شده، قبل از سال ۱۴۰۱ ثبت شده‌اند.

** برخی از قراردادهای اجرا شده، قبل از سال ۱۴۰۱ پذیرش شده‌اند.



۲-۲- توانمندسازی سرمایه‌های انسانی فناوری نانو

۱-۲-۲ توانمندسازی دانشجویان دارای پایان‌نامه‌های فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱ روش اجرایی آیین‌نامه حمایت از پایان‌نامه‌های تحصیلات تکمیلی و دستاوردهای مستخرج، تصویب و اجرا شد. در این آیین‌نامه برای دانشجویانی که پروپوزال آن‌ها مورد حمایت قرار گرفته است، در حین دوران تحصیل و انجام پایان‌نامه، اعتبار تشویقی توانمندسازی در نظر گرفته شده است. این اعتبار برای شرکت در کارگاه‌ها و مشاوره‌های اختصاصی در راستای توسعه فردی دانشجو در زمینه توانمندی‌های فنی و کارآفرینی استفاده خواهد شد. در سال ۱۴۰۱ در فرآیند توانمندسازی و با هدف آشنایی دانشجویان با زیست بوم فناوری و نوآوری ایران و تغییر نگرش آن‌ها نسبت به فضای کسب و کار و اشتغال، ۴ کارگاه عمومی به شرح جدول ۸ برگزار شد.

جدول ۸- کارگاه‌های عمومی برگزار شده برای توانمندسازی دانشجویان دارای پایان‌نامه‌های فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

دوره	زمان برگزاری	نحوه برگزاری	تعداد شرکت‌کنندگان (کل (کارشناسی ارشد/دکتری)
اول	۳۰ آبان تا ۱ آذر	حضور-آنلاین	۴۱ (۲۹/۱۲)
دوم	۱۸ تا ۲۰ دی	آنلاین	۴۱ (۲۴/۱۷)
سوم	۵ تا ۶ بهمن	حضور	۱۸ (۸/۱۰)
چهارم	۷ تا ۹ اسفند	آنلاین	۸۷ (۵۲/۳۵)
مجموع			۱۸۷ (۱۱۳/۷۴)

همچنین برای همه دانشجویان شرایطی فراهم شد تا در ۲ محور توسعه فردی و فنی از مشاوره اختصاصی استفاده کنند. در مجموع برای ۴۰ نفر از دانشجویان، امکان مشاوره در دو حوزه مذکور فراهم شد.



۲-۳- حمایت از تحقیقات کاربردی صنعتی در حوزه فناوری نانو

راهنمای پژوهش‌های مأموریت‌گرا در حوزه فناوری نانو

۱-۳-۲

در راستای حمایت از دوره‌های مبتنی بر برنامه‌های کاربردی صنعتی، برنامه راهنمای پژوهش‌های مأموریت‌گرا توسط ستاد نانو اجرا می‌شود. هدف این برنامه، تشویق اساتید دانشگاه به تمرکز پژوهشی و انباشت دانش فنی در تیم‌های پژوهشی حول یک موضوع محصول‌محور با تمرکز بالاست. برنامه پژوهش‌های مأموریت‌گرا در تلاش است با تشکیل تیم‌های پژوهشی، دستیابی به محصولات پیچیده را امکان‌پذیر نماید. موضوع مأموریت‌ها مبتنی بر نیاز صنعت یا فرصت‌های فناورانه، با اولویت توسعه فناوری‌های پلتفرمی بوده و ساخت نمونه اولیه یک محصول مشخص را هدف‌گیری می‌کند.

از سال ۱۳۹۷ تا سال ۱۴۰۱ در مجموع ۲۸ مأموریت تعریف شد که در طی این سال‌ها ۲۳ مأموریت اجرا شد. ۳ مأموریت در سال ۱۴۰۱ با عناوین زیر پایان یافت:

- ۱- رسوخ فناوری نانو در صنعت تقویت‌کننده‌های سیگنال رامان؛ مجری: دکتر سید حسن توسلی
- ۲- رسوخ فناوری نانو در ساخت و تولید ژنراتور هیدروژن؛ مجری: دکتر محمد ژبانی
- ۳- رسوخ فناوری نانو در ساخت و تولید کاتالیز پالادیمی بر پایه هالوسیت مورد استفاده جهت هیدروژناسیون روغن‌های پلی‌آلفا‌ولفینی؛ مجری: دکتر سماحه‌السادات سجادی

لازم به ذکر است که در سال ۱۴۰۱ در مجموع برای پژوهش‌های مأموریت‌گرا مبلغ ۴۵۵۸ میلیون ریال پرداخت شده است که مبلغ ۱۶۵۰ میلیون ریال آن به صورت اعتبار شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی بوده است.

۲-۳-۲ حمایت از اساتید محصول- فناوری محور در حوزه فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱ با هدف کمک به توسعه فناوری یا توسعه نمونه اولیه کاربردی از محصول و جهت دهی تحقیقات اساتید دانشگاه به سمت فعالیت های محصول محور و کاربردی، برنامه حمایت از اساتید محصول- فناوری محور اجرا شد. شناسایی اساتید بر اساس دستاوردهای علمی و فناوریانه قبلی آن ها در حوزه های اولویت دار و ویژه مدنظر ستاد نانو صورت می گیرد. بدین منظور از پایگاه داده WoS، بانک های اطلاعاتی پتنت ها و اطلاعات برنامه های ستاد نانو در خصوص دستاوردهای فناوریانه اساتید استفاده شد. سقف حمایت ۲٫۵ میلیارد ریال در طی مدت زمان تفاهم نامه است و حداقل یکی از موارد زیر به عنوان خروجی این برنامه در نظر گرفته شده است:

- توسعه نمونه اولیه از محصول فناوریانه و دارای جاذبه در بازار و تدوین استراتژی توسعه کسب و کار
- خلق دانش فنی و انعقاد قرارداد انتقال فناوری

برای راهبری این طرح ها؛ کارگاه های آموزشی، جلسات مشاوره، کارشناس پشتیبان و خدمات تجاری سازی برای هر استاد و تیم پژوهشی آن ها در نظر گرفته شده است. در کارگاه های آموزشی، مباحث لازم در مورد توسعه فناوری و محصول 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 راهبرهای خبره برگزار می شود. تیم ها هر هفته یک جلسه پشتیبانی دارند و در برخی موارد مانند تحقیقات بازار و یا ارزش گذاری از خدمات مجموعه های تخصصی نیز استفاده می کنند. عناوین کارگاه های آموزشی برگزار شده در سال ۱۴۰۱ در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹- عناوین کارگاه های آموزشی برگزار شده در برنامه اساتید محصول- فناوری محور در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

موضوع	عنوان دوره	مدت زمان (ساعت)
تیم سازی و تقویت مهارت های نرم	تیم سازی	۴
	آشنایی با اکوسیستم کار آفرینی	۴
	تفکر کار آفرینانه	۴
اعتبار سنجی ایده و توسعه بازار	تحقیقات بازار، اعتبار سنجی و انتخاب محصول	۸
	در دل دره مرگ (ترسیم استراتژی تجاری سازی)	۶
	طراحی مدل کسب و کار و ارزش پیشنهادی	۴
	چالش های توسعه بازار در فناوری های نوین	۶
توسعه فناوری و محصول	توسعه محصول و مدیریت ریسک در فرایند توسعه محصول	۸
	توسعه فناوری و محصول (باتمرکز بر حوزه فناوری نانو)	۶

در سال ۱۴۰۱، با هدف توسعه فناوری یا توسعه نمونه اولیه محصول کاربردی با ۱۴ استاد دانشگاه، توافق نامه همکاری منعقد شد که برای شروع همکاری در مجموع ۷۷۰۰ میلیون ریال پرداخت شد. عناوین طرح های تصویب شده در جدول ۱۰ آمده است.

جدول ۱۰- عناوین طرح های تصویب شده در برنامه اساتید محصول- فناوری محور در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	محقق	دانشگاه/ پژوهشگاه	عنوان طرح
۱	دکتر حامد گل محمدی قانع	پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران	طراحی و توسعه نانوحسگرهای پوشیدنی جهت پایش پارامترهای مهم سلامتی بدن
۲	دکتر محمد محمدی مسعودی	دانشگاه تهران	توسعه کیت شناساگر رنگی با استفاده از نانوساختار پلاسمونیک
۳	دکتر مهرورنگ قانیدی	دانشگاه یاسوج	توسعه داروی گیاهی با رگداری شده در نانوحامل لیپیدی به منظور درمان بیماری آلزایمر

ادامه جدول ۱۰- عناوین طرح‌های تصویب شده در برنامه اساتید محصول- فناوری محور در حوزه فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	محقق	دانشگاه/پژوهشگاه	عنوان طرح
۴	دکتر علیرضا علافیچیان	دانشگاه صنعتی اصفهان	توسعه رنگ‌های مغناطیسی با استفاده از نانوذرات اکسید آهن
۵	دکتر امیر شاملو	دانشگاه شریف	توسعه فرآورده‌های مبتنی بر ژل‌های حاوی نانوحامل‌های دارویی
۶	دکتر وحید صفری فرد	دانشگاه علم و صنعت ایران	توسعه چارچوب‌های فلز-آلی نانویی در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی جهت حفظ سلامتی
۷	دکتر مهدی ملکی	دانشگاه علم و صنعت ایران	توسعه ذخیره‌ساز حرارتی با استفاده از نانوکامپوزیت‌های پایه کربنی
۸	دکتر پریسا عبدی	دانشگاه علوم پزشکی تهران	توسعه نانوویفر جهت تسهیل دارورسانی به چشم
۹	دکتر یاسر عبدی	دانشگاه تهران	توسعه دستگاه سنتز لایه‌های دوبعدی بوروفین در ابعاد نانو
۱۰	دکتر آتشی سلیمانی	پژوهشگاه رنگ	طراحی و توسعه دیود نورتاب منعطف آلی نانومتری
۱۱	دکتر سمیه اکبری	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	توسعه پدهای خنک‌کننده میگرن با استفاده از نانومواد
۱۲	دکتر علی اسفندیار	دانشگاه صنعتی شریف	توسعه آند نانو ساختار سیلیکون-کربن در باتری لیتیوم-یون
۱۳	دکتر صادق خداویسی	دانشگاه علوم پزشکی تهران	توسعه داروی آموتریسین B نانولیپوزومال موضعی
۱۴	دکتر فرزانه عرب‌پور	دانشگاه تربیت مدرس	توسعه ساخت سلول خورشیدی پروسکایتی دوبعدی

رنگ ترافیکی نانویی مقاوم در برابر سایش

نانویی

معمولی

برنامه کلان ۳

مدیریت توسعه فناوری با هدایت فناوران مستعد برای شکل‌گیری صنعت نانو



سیستم تصویربرداری اسپکت حیوانی: تصویربرداری با رزولوشن بالا از حیوانات کوچک در تحقیقات
بیومدیکال با استفاده از نانوذرات مغناطیسی (شرکت توسعه صنایع تصویربرداری پرتو نگار پرشیا)



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



برنامه طرح های نوآورانه فناوری نانو با رویکرد حمایت از طرح های به نمونه اولیه رسیده در حوزه فناوری نانو اجرا می شود. پژوهشگران و فناوران به عنوان طرف عرضه و شرکت های صنعتی و سرمایه گذاران خطرپذیر و مستقل به عنوان طرف تقاضا از جمله مخاطبان این برنامه هستند. در این برنامه طرح هایی پذیرفته می شوند که نمونه اولیه ای از آن ها ساخته شده و مبتنی بر نیاز صنعت باشد، مشابه داخلی نداشته و یا در صورت وجود مشابه؛ بهبود کیفیت، خواص و یا کاهش هزینه نسبت به آن داشته باشند. این برنامه در هر سال طی فراخوان هایی اقدام به دریافت طرح های متقاضیان می نماید. طرح های پذیرفته شده، طی بازه زمانی مشخص - که برای هر طرح متناسب با سطح آن متفاوت است - فرصت استفاده از امکانات و تجهیزات در دسترس را دارا بوده و از حمایت های مختلف ستاد نانو بهره مند می شوند. در ادامه اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۴۰۱ بیان می شوند.

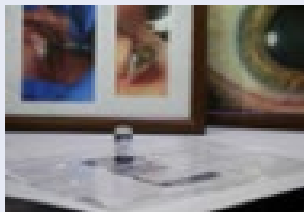
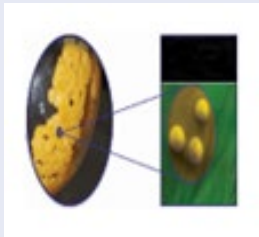
۱-۱-۳ شناسایی و حمایت از طرح های نوآورانه فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱، دهمین دوره برنامه طرح های نوآورانه فناوری نانو برگزار و ۱۵۰ طرح در حوزه های مختلف صنعتی طی ۳ فراخوان دریافت شد. پس از بررسی اولیه و ارزیابی ساختاری طرح های دریافتی، ۱۳۰ طرح جهت داوری فنی و تجاری انتخاب شدند. در مرحله اول داوری، ۷۲ طرح برای ارائه به جلسه مصاحبه حضوری دعوت شدند و در نهایت ۲۳ طرح موفق به ورود به برنامه شدند که مشخصات آن ها در ادامه ذکر می شود.

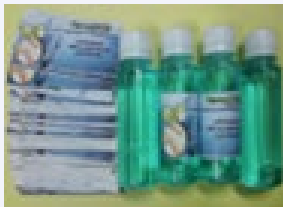
جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی‌ها
۱	تست سریع غربالگری سرطان روده با نانوذرات		قابل حمل استفاده آسان هزینه کمتر نسبت به تست‌های استاندارد
	فناور		شرکت زیست تشخیص سنج
	شرح وضعیت فعلی	در حال اخذ مجوزهای الزامی تولید و توسعه سبد محصولات	
۲	نانو امولسیون روغن آمینوسیلیکون		ایجاد لختی در پارچه پایداری بالا افزایش مقاومت پارچه در مقابل ارتجاع
	فناور		دکتر حامد لشگری
	شرح وضعیت فعلی	در حال راه اندازی خط نیمه صنعتی، اخذ گواهی نانومقیاس و دانش بنیان	
۳	محرک رشد گیاه		افزایش مقاومت به انواع تنش در گیاه افزایش سرعت رشد و تکثیر گیاه
	فناور		دکتر کامبیز کرمی
	شرح وضعیت فعلی	شرکت در کارگاه‌های پیش شتاب دهی، ثبت پتنت و بهینه سازی محصول	
۴	رنگ مقاوم در برابر اشعه ایکس و گاما با استفاده از نانوذرات		امکان تولید پارچه سبک و جاذب اشعه ایکس پوشش دهی به صورت رنگ در سطوح مختلف
	فناور		دکتر شهره فرهنگد
	شرح وضعیت فعلی	شرکت در کارگاه‌های پیش شتاب دهی و بهینه سازی محصول	

ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی‌ها
۵	نانو آفت‌کش گیاهی برای گیاهان آپارتمانی		حاوی ترکیبات غیرسمی کاهش مصرف آفت‌کش ماندگاری روی برگ گیاه
	فناور		مهندس فرزانه جوکار دکتر لیلا مأمونی
	شرح وضعیت فعلی	ساخت تجهیزات پایلوت و بهینه‌سازی محصول نهایی	
۶	نانولیپوزوم حاوی داروی بواسیزوماب برای دارورسانی چشمی		کاهش مصرف دارو کاهش تعداد دفعات تزریق دارو کاهش هزینه‌های بیمار
	فناور		دکتر مریم ملکوتی نژاد
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۷	نانوذرات سرامیکی اکسیدی		توانایی تولید نانوذرات چند جزئی تولید انواع نانوذرات فلزی
	فناور		شرکت مرداس پژوهان جوان
	شرح وضعیت فعلی	شرکت در کارگاه‌های پیش‌شتاب دهی، ثبت پتنت و بهینه‌سازی محصول	
۸	مکمل جدید بر پایه سه جزء دارویی گیاهی با روش نانو کپسوله کردن		کاهش جذب کلسترول جلوگیری از گرفتگی عروق افزایش ماندگاری جوان‌سازی پوست
	فناور		دکتر راهبه امیری
	شرح وضعیت فعلی	شرکت در کارگاه‌های پیش‌شتاب دهی، ثبت پتنت و بهینه‌سازی محصول	

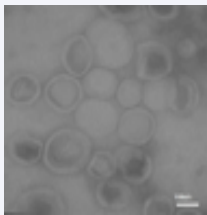
ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی‌ها
۹	قاب محافظ تلفن همراه با پوشش آنتی‌ویروس و آنتی‌باکتریال		سطح قاب مقاوم در برابر ویروس و باکتری قیمت قابل رقابت با قاب‌های معمول در بازار
	فناور		شرکت فناوری‌های نوین سیرنگ آریا
	شرح وضعیت فعلی	راه‌اندازی خط نیمه‌صنعتی، توسعه بازار در داخل کشور	
۱۰	نانوپوشش مورد استفاده در صنایع کاشی و سرامیک پرسلان		مقاوم کردن سطح کاشی در برابر لک ماندگاری بالا کاهش نفوذ آب و افزایش عمر کاشی
	فناور		دکتر حسن فتحی‌نژاد
	شرح وضعیت فعلی	توسعه و بهینه‌سازی محصول، شرکت در کارگاه‌های پیش‌شتاب‌دهی	
۱۱	میکرومولسیون خنک‌کننده و کاهش دهنده درد و التهاب مقاوم در برابر یخ‌زدگی		اثر درمانی سریع قیمت کمتر از نمونه‌های خارجی
	فناور		دکتر علی رجیبیان
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۱۲	کربنات کلسیم رسوبی نانومقیاس		قابلیت پخش شوندگی بالا قیمت پایین‌تر نسبت به سایر نانوذرات
	فناور		شرکت منیزیم زمین سپید
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	

ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی‌ها
۱۳	نانوفرمولاسیون حاوی حشره‌کش‌های ایمیداکلوپرید و لمداسای هالوترین		پایداری بالا کاهش هزینه کاهش مصرف حشره‌کش
	فناور		دکتر فاطمه گرایلی مرادی
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۱۴	داروی درمان دیابت با استفاده از نانوذرات		کنترل و کاهش دیابت استفاده از مواد مؤثره گیاهی
	فناور		دکتر کامبیز ورمیرا مونا حاملیان
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۱۵	اگزوزوم‌های غنی شده با ATP به منظور استفاده در بازسازی بافت آسیب دیده قلب پس از MI		احیای سلول‌های از کار افتاده قلب قیمت پایین درمان بیماری‌های قلبی
	فناور		دکتر فرشید جابری انصاری
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۱۶	رنا نوکامپوست مقاومت به تنش حاوی نانوالیسیستور		افزایش مقاومت به تنش شوری، دمایی و آبی کاهش تلفات پسته
	فناور		دکتر حکیمه علومی
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	
۱۷	سیستم تشخیص درمانی میکرو حباب آلبومین حاوی داروهای ضد التهابی		خیص برخی بیماری‌ها با قطعیت بالا کاهش مصرف دارو امکان لود داروهای مختلف و استفاده درمانی
	فناور		مهندس محمد ترکاشوند
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه‌سازی محصول	

ادامه جدول ۱- مشخصات طرح های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی ها
۱۸	بلوک های زیرکنیایی دندانی با استفاده از نانوذرات		استحکام مکانیکی بالا قیمت پایین نسبت به محصولات مشابه کنترل رنگ مناسب
	فناور		مهندس امیرحسین تقدسی
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه برای تولید نیمه صنعتی محصول	
۱۹	استفاده از سازوکار تلفیقی نانوحباب دارو و امواج فراصوت متمرکز برای انتقال هدفمند دارو		امکان بارگذاری داروهای مختلف کنترل پذیری بالا اثر بخشی بالاتر نسبت به داروهای مشابه
	فناور		دکتر دینا مرشدی
	شرح وضعیت فعلی	تحقیق و توسعه جهت بهینه سازی محصول	
۲۰	اثرات کاربرد نانو دی اکسید تیتانیوم بر عملکرد و کیفیت گیاه کاهو در کارخانه گیاهی تحت طیف های مختلف نوری		کاهش هزینه احداث و نگهداری کارخانه های گیاهی کاهش مصرف انرژی افزایش راندمان کارخانه های گیاهی
	فناور		شرکت پاک رستن چشمه میهن
	شرح وضعیت فعلی	تولید نیمه صنعتی، تحقیق و توسعه جهت بهینه سازی محصول	
۲۱	کامپوزیت ضایعات آجیل و رزین		مقاومت مکانیکی بالا مقاوم در برابر آتش مقاوم در برابر نفوذ آب
	فناور		دکتر فرزخ رؤیا نیکمرام
	شرح وضعیت فعلی	شرکت در کارگاه های پیش شتاب دهی، ثبت پتنت و بهینه سازی محصول	

ادامه جدول ۱- مشخصات طرح‌های پذیرفته شده در دوره دهم برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	تصویر	ویژگی‌ها
۲۲	رنگ مو طبیعی مشابه رنگدانه مو		عدم وجود مواد مضر در ساختار رنگ مو عدم آسیب به ساختار مو بهبود و اصلاح سطح مو ثبات شستشویی مناسب
	فناور		مهندس زهره بلوچی دکتر امیر رضوانی مقدم
	شرح وضعیت فعلی		شرکت در کارگاه‌های پیش‌شتاب‌دهی و بهینه‌سازی محصول، در حال مذاکره با سرمایه‌گذار
۲۳	استخراج نانو اکسید کروم از پساب‌های آبکاری		استفاده از پساب آبکاری و کاهش آسیب‌های محیط زیستی پخش شوندگی بالا قیمت پایین‌تر نسبت به نمونه‌های خارجی
	فناور		مهندس محمدرضا جلالی
	شرح وضعیت فعلی		دریافت بازخورد از بازار و بهینه‌سازی محصول، شرکت در کارگاه‌های پیش‌شتاب‌دهی و ثبت پتنت

● کارگاه‌های پیش‌شتاب‌دهی

در سال ۱۴۰۱، دو دوره پیش‌شتاب‌دهی با محوریت آشنایی با فرآیند تجاری‌سازی دستاوردهای حوزه نانو به صورت کارگاهی و با سرفصل‌های مختلف طراحی و برگزار شد. ۱۰ تیم وارد دوره پیش‌شتاب‌دهی در سال ۱۴۰۱ شدند. معیارهای اصلی ورود به این دوره، دستیابی به نمونه اولیه آزمایشگاهی در حوزه فناوری نانو و خروجی مورد انتظار در انتهای هر دوره و نیز تهیه طرح کسب و کار اعتبارسنجی شده برای هر طرح است. هر دوره در طول سه ماه (خرداد تا شهریورماه و آبان تا بهمن ماه) با موضوعات مشتری و مدل کسب و کار، تیم‌سازی، بررسی بازار و تحلیل رقبا، قیمت‌گذاری، مالکیت فکری در تجاری‌سازی، مسائل حقوقی، تأمین مالی و جذب سرمایه‌گذار با حضور فناوران پذیرفته شده با همکاری برنامه پل برگزار شد. در طول مدت حضور در برنامه، ضمن همراهی فناوران منتخب در راهبری مسیر تجاری‌سازی، مستندات مورد نیاز جهت تعامل و مذاکره با سرمایه‌گذاران برای هر یک از طرح‌ها نیز تهیه شد.

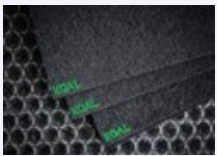
● توسعه محصول

تعدادی از طرح‌های مورد حمایت در برنامه طرح‌های نوآورانه (به شرح جدول ۲) موفق به جذب سرمایه و تولید صنعتی محصول و فروش شدند. این طرح‌ها ضمن بهره‌مندی از خدمات و حمایت‌های ستاد نانو برای توسعه کسب و کار خود، پس از اتمام فرآیند توسعه محصول، امکان استفاده از سایر حمایت‌ها و امکانات ستاد نانو برای توسعه بازار را نیز داشته‌اند. همچنین تعدادی از طرح‌های دوره گذشته نیز در حال توسعه محصول و یا مذاکره با سرمایه‌گذار هستند.

جدول ۲- حمایت‌های ستاد نانو از طرح‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	محصول	فناور	وضعیت	حمایت‌های ستاد نانو	تصویر
۱	تولید چسب مخصوص لنت ترمز	کربن فناور ایرانیان 	در حال توسعه خط صنعتی	- کمک به جذب سرمایه‌گذار - کمک به راه‌اندازی خط نیمه‌صنعتی - اختصاص گزنت شبکه آزمایشگاهی - کمک به استقرار تیم در مرکز رشد	

ادامه جدول ۲- حمایت‌های ستاد نانو از طرح‌های نیمه‌صنعتی و صنعتی برنامه طرح‌های نوآورانه (سال ۱۴۰۱)

ردیف	محصول	فناور	وضعیت	حمایت‌های ستاد نانو	تصویر
۲	شیار بند دندانی حاوی هیدروکسی آپاتیت	پیشگامان سلامت اکسیر 	در حال توسعه خط صنعتی	- کمک به تأمین مالی - کمک به راه‌اندازی خط نیمه‌صنعتی - کمک به تجهیز فضای تولید - کمک به تأمین مواد اولیه	
۳	نانومکمل‌های دارویی (از مواد مؤثره گیاهی یا ویتامین‌ها)	مجمع تحقیقاتی علوم و فنون امام حسن (ع) 	در حال تولید و توسعه بازار	- کمک به ساخت دستگاه نانوهموژنایزر و راه‌اندازی خط نیمه‌صنعتی - کمک به توسعه فنی محصولات معرفی به سرمایه‌گذار	
۴	ماژول‌های غشایی کامپوزیتی با پوشش دهی نانولایه پلیمری	ستارگان نوآور سپهر پارس 	در حال تولید و توسعه بازار	- کمک به تأمین مواد اولیه - کمک به تست محصول توسط مشتریان و توسعه بازار	
۵	پالایش هوای داخلی	اتم کهکشان شریف 	در حال تولید و توسعه بازار	- کمک به استقرار - کمک به راه‌اندازی خط نیمه‌صنعتی - کمک به توسعه بازار و فروش	





۳-۲- توسعه نوآوری‌های منتخب در حوزه فناوری نانو

۱-۲-۳ رصد فناوری‌های تحول‌آفرین مرتبط با حوزه نانو

رصد فناوری‌های تحول‌آفرین و نوظهور مرتبط با حوزه نانو در قالب فرایندی متشکل از ۳ مرحله شناسایی، ارزیابی - انتخاب و تعریف طرح‌های حمایتی صورت می‌گیرد. اقدامات صورت گرفته در این حوزه در سال ۱۴۰۱ در ادامه ذکر می‌شود.

الف) مرحله شناسایی

در سال ۱۴۰۱ با هدف شناسایی موضوعات تحول‌آفرین و نوظهور، وضعیت کسب‌وکارهای نوپای^۱ موجود در پایگاه داده کرانچ‌بیس^۲ مورد بررسی قرار گرفت. این پایگاه داده از جامع‌ترین پایگاه داده‌های جهان است که اطلاعات بیش از ۲,۵۰۰,۰۰۰ شرکت مرتبط با مشخصات، راه ارتباطی، چرخه‌های سرمایه‌گذاری و سال شروع، محل کشور، صنایع مرتبط و... را دربردارد. در این بررسی، بیش از ۱۴۰۰ کسب‌وکار نوپای نانو استخراج و از منظر حجم سرمایه‌گذاری (به صورت تجمیعی و همچنین تفکیکی در سال‌های اخیر) تحلیل شدند.

مهم‌ترین حوزه‌های شناسایی شده با توجه به دو شاخص تعدد کسب‌وکارهای نوپا و همچنین میزان جذب سرمایه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳- مهم‌ترین حوزه‌های تحول‌آفرین نانو شناسایی شده در پایش پایگاه داده کرانچ‌بیس (سال ۱۴۰۱)

باتری	شخصی‌سازی درمان (شامل توالی‌یابی ژنوم و ژن درمانی)	تراشه‌های نسل جدید (شامل کربن نانوتیوب)
حسگر	گرافن	کوانتوم‌دات

با مقایسه مرحله شناسایی بین سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ مشخص شد که حوزه کوانتوم دات به عنوان یک موضوع جدید مطرح شده است. برخی از نتایج مهم به شرح زیر است:

- در بین کسب‌وکارهای نوپای برتر از منظر مجموع جذب سرمایه، یک شرکت نوپا وجود دارد که جذب سرمایه بالاتر از ۱ میلیارد دلار داشته و رتبه نخست را به خود اختصاص داده است. این شرکت در حوزه توالی‌یابی ژنوم فعالیت دارد و واقع در انگلیس است که علیرغم تشکیل در سال ۲۰۰۵، از سال ۲۰۱۳ شروع به جذب سرمایه کرده و میزان جذب سرمایه خود را طی این سال‌ها افزایش داده است. رتبه‌های دوم و سوم مجموع جذب سرمایه متعلق به شرکت‌های نوپای در حوزه باتری آند سیلیکونی و لیتوگرافی پیشرفته است که به ترتیب ۸۸۰ و ۵۲۰ میلیون دلار جذب سرمایه داشته‌اند. ۷ شرکت بعدی به ترتیب در حوزه‌های سلول خورشیدی CIGS، رنگدانه جاذب نور، ژن درمانی، باتری لیتیوم یونی، تولید کربن نانوتیوب، تولید کوانتوم دات و تولید دارو با فناوری اختصاصی چاپ فعالیت دارند.
- بررسی کسب‌وکارهای نوپای نوظهور که در چند سال اخیر (از سال ۲۰۱۷ به بعد) تأسیس شده‌اند نشان داد چندین حوزه جذاب در مرحله اولیه جذب سرمایه^۱ وجود دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ویرایش ژن با لیزر، سلول درمانی روی چیپ و چندین موضوع مرتبط با حسگر و تشخیص اشاره کرد. برخی موضوعات جذاب دیگر نیز وجود دارند که شرکت‌های نوپای مرتبط در مرحله جذب سرمایه بذری قرار دارند. از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به حوزه‌های باتری لایه نازک، کوانتوم، درمان با RNA، داربست جراحی با نانوفیبر، تراشه مبتنی بر کوانتوم فوتونیک، کوانتوم دات برای تراشه، شخصی سازی درمان، شیشه ضد تابش برای سلول خورشیدی، غشای جداسازی روغن، تولید گرافن گرید الکترونیکی، دستگاه مشاهده کریستال‌های نانویی و تولید گرافن برای باتری اشاره کرد.

ب) مرحله ارزیابی - انتخاب

در سال ۱۴۰۱، موضوع پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به پایش این حوزه مشخص شد که به صورت کلان، این موضوع در جریان اصلی قرار دارد و در نتیجه ماتریس اولویت نیز برای آن تعریف نمی‌شود. به همین دلیل، استراتژی مناسب این حوزه حمایت از تیم‌های گذشته و تقویت بنیه صادراتی این شرکت‌ها است. البته حوزه‌های نوظهور جدیدی از جمله داروهای نسل جدید وجود دارد که می‌توان به آن‌ها ورود و از تیم‌های فناور حمایت کرد.

ج) مرحله تعریف طرح‌های حمایتی

هدف از این مرحله، اتخاذ اقدامات متناسب با هر فناوری منتخب به منظور توسعه آن در قالب تعریف یک طرح است. در سال جدید علاوه بر ادامه حمایت‌های سال گذشته، حمایت‌های توسعه فناوری از یک تیم در حوزه چارچوب‌های فلزی-آلی، دو تیم در حوزه حسگر، یک تیم در حوزه کوانتوم دات یک تیم در حوزه مواد دوبعدی و یک تیم نیز در حوزه پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر با همکاری گروه توسعه سرمایه‌های انسانی شروع شد. شناسایی و معرفی هسته فناور، شرکت در جلسات ارزیابی و همچنین مشارکت در راهبری و پشتیبانی تیم‌ها از جمله این همکاری‌ها است.



۳-۳- توانمندسازی کسب‌وکارهای نوپای فناوری نانو

هدف از برنامه «پل»، تسریع رشد کسب‌وکارهای کوچک و نوپا و بهبود و اصلاح فرآیندهای توسعه محصولات از مرحله اثبات فناوری تا رسیدن به محصول تجاری است. در این برنامه، ارزیابی جنبه‌های مختلف کسب‌وکارهای نوپا و کمک به بنیان‌گذاران این کسب‌وکارها برای شناسایی چالش‌ها و ظرفیت‌های پیش‌رو صورت می‌گیرد تا انتخاب بهترین مسیر برای رشد کسب‌وکارها با مطلوبیت بیشتری انجام شود.

۱-۳-۳ اعتبارسنجی کسب‌وکارهای نوپای نانو

با مطالعه برنامه‌ها و مراکز پیشرو در رشد و پرورش کسب‌وکارهای مبتنی بر فناوری‌های سخت و تجربه‌های پیشین ستاد نانو در حوزه توسعه کسب‌وکارهای مبتنی بر فناوری‌های سخت، تمرکز این برنامه بر حل چالش‌های بازار محصولات، ساختار تیمی، مدل‌های کسب‌وکار، نیاز به سرمایه و تسهیل اخذ مجوزهای الزامی مورد نیاز سازمان‌های مختلف است. در دوره اعتبارسنجی کسب‌وکارها، قابلیت تبدیل فناوری به یک کسب‌وکار موفق بررسی شده و در پایان دوره، شرکت‌کنندگان به تصویر روشنی از پتانسیل‌های فناوری و بازار خود می‌رسند.

در سال ۱۴۰۱، یک دوره اعتبارسنجی برای کسب‌وکارهای نوپای نانو با محوریت آشنایی با فرایند تجاری‌سازی دستاوردهای حوزه نانو به صورت برخط و با سرفصل‌های مختلف طراحی شد. این دوره در طول ۱۰ جلسه (هر جلسه ۸ ساعت) با موضوعات «مشتری و مدل کسب‌وکار، تیم‌سازی، بررسی بازار و تحلیل رقبا، قیمت‌گذاری، مالکیت فکری در تجاری‌سازی، مسائل حقوقی، تأمین مالی و جذب سرمایه‌گذار» از تاریخ ۱۷ آذر تا ۲۰ بهمن ماه ۱۴۰۱ برگزار شد. در طول مدت حضور در برنامه؛ ضمن همراهی فناوران منتخب در راهبری مسیر تجاری‌سازی، مستندات مورد نیاز جهت تعامل و مذاکره با سرمایه‌گذاران برای هریک از طرح‌ها نیز تهیه شد.

شرکت کنندگان این دوره تیم های مختلفی بودند که از برنامه های مربوطه در حوزه سرمایه انسانی، طرح های نوآورانه و رصد فناوران در حوزه عمران معرفی شده بودند. در جلسه معرفی دوره، ۳۰ تیم شرکت کردند که پس از ارزیابی و غربالگری اولیه، تعداد ۷ تیم انتخاب شده و در دوره حضور پیدا کردند. فهرست تیم های حاضر در دوره در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۴- تیم های حاضر در دوره اعتبارسنجی کسب و کارهای نوپای نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	فناور	نام محصول
۱	مریم کلهر سحر عبدی زکيه مختارپور (شرکت: پاک رستن چشمه میهن (پرچم))	سازه های هیدروپونیک- کاربرد نانو دی اکسید تیتانیوم بر عملکرد و کیفیت رشد گیاهان تحت طیف های مختلف نوری
۲	زهره بلوچی	رنگ موی طبیعی
۳	احمد بیدرام	بتن کامپوزیتی برای پوشش و مهار تبخیر آب
۴	رضا فلاح	آسفالت نانویی اصلاح شده با سیلیس مزومتخلخل برای افزایش مقاومت در برابر شیارشدگی
۵	نجمه نعمت پور	نانوفیبرهای بیوپلیمری حاوی دارو جهت استفاده در درمان زخم های مزمن
۶	مریم موسوی فرد سبحان رضایی	کودهای کربنات کلسیم سازگار با محیط زیست
۷	ندا فرزاد	مواد فعال زیستی و دارویی کپسوله شده با استفاده از پلیمرهای طبیعی

در طول این دوره، خدمات مشاوره تخصصی در خصوص بررسی بازار محصولات و تدوین مدل کسب و کار به تیم ها ارائه شد. در نهایت سه تیم اول (مندرج در جدول بالا) که مدل کسب و کار آن ها تأیید شد، مجوز حضور در دوره بنیان گذاری (شتاب دهی) را پیدا کردند. دوره بنیان گذاری در خرداد ماه سال ۱۴۰۲ برگزار خواهد شد.



۳-۴- حمایت از ایجاد فضای تولید نیمه صنعتی نانو

۱-۴-۳ حمایت از طرح‌های توسعه نانوفناوری کاربردی

مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی (ICAN)^۱، با هدف ایجاد ارتباط مناسب میان صنعت و دانشگاه و همچنین کمک به صنعتی سازی و رسوخ فناوری های موجود در حوزه فناوری نانو در چرخه صنعت کشور راه اندازی شده است. هدف اصلی آیکن به عنوان یک شتاب دهنده افزایش مقیاس، رفع نیازها و مشکلات صنعتی در حوزه فناوری نانو از طریق ایجاد یک مرکز نوآوری و خلاقیت است. زیرساخت های آزمایشگاهی و صنعتی در آیکن به شرح زیر است:

جدول ۵- زیرساخت های صنعتی و آزمایشگاهی مستقر در آیکن به تفکیک تعداد تجهیزات (سال ۱۴۰۱)

نام سگو ^۲	تعداد تجهیزات	شرکت مالک سگو فناوری
نانومواد	۵	خلأپوشان فلز پیشرو فناور نانو تاوا آسیا (پنتا) امین آسیا فناور پارس

۱- Industrialization Center for Applied Nanotechnology

۲- Platform

ادامه جدول ۵- زیرساخت‌های صنعتی و آزمایشگاهی مستقر در آیکن به تفکیک تعداد تجهیزات (سال ۱۴۰۱)

نام سکو	تعداد تجهیزات	شرکت مالک سکو فناوری
پلاسمای سرد	۸	پیشرو فناوری نانو تاو آسیا (پنتا) اوراسیا پلاسماتنا پلاسمایده آزما ICAN
نانوپوشش	۳	ICAN
نانوالیاف	۵	فناوران نانومقیاس ICAN
اولتراسونیک و نانوکویتاسیون	۲	پیشرو فناوری نانو تاو آسیا (پنتا) ICAN
زیرساخت‌های اولیه (آزمایشگاه عمومی)	۱۵	ICAN
چاپ سه بعدی	۳	ICAN امیدآفرینان مهندسی آینده
الکترونیک چاپی	۷	توسعه فناوری نانوالکترونیک کران

در سال ۱۴۰۱، اولین فراخوان جذب ایده در حوزه‌های زیرساختی شتاب دهنده آیکن متشکل از نانوالیاف، نانومواد، پلاسمای سرد، نانوکامپوزیت، الکترونیک چاپی، پرینتر سه بعدی زیستی و همچنین به صورت عمومی در سایر حوزه‌های فناوری نانو از اول تا ۳۱ خرداد ۱۴۰۱ برگزار شد. در پی این فراخوان، ۳۶ طرح در حوزه‌های مرتبط با فناوری نانو دریافت شد. پس از پایش اولیه طرح‌های ورودی، ۱۳ طرح به مرحله داوری فنی/تجاری و در نهایت ۴ طرح زیر به عنوان طرح‌های برگزیده به مرحله پیش‌شتاب‌دهی راه یافتند. در ادامه به منظور ایجاد هم‌افزایی با سایر برنامه‌های ستاد نانو و استفاده از ظرفیت‌های موجود، سه طرح جهت ادامه فرآیند توسعه کسب‌وکار به سایر برنامه‌های ستاد ارجاع داده شده و یک طرح به مرحله پیش‌شتاب‌دهی وارد شد.

جدول ۶- طرح‌های پذیرفته شده در فراخوان جذب ایده آیکن (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	فناور
ساخت نانو وافر (Nanowafer) جهت تسهیل تحویل داروها به بافت چشم	پریساعبدی
بررسی اثر پیش‌تیمار قلبیایی و پلاسمای سرد بر ویژگی‌های ساختاری و عملکردی تفال چغندر قند	اعظم اعرابی
بهبود خواص پودر لاستیک بازیافتی از طریق اصلاح سطح پلاسمای سرد و استفاده در آلیاژهای مختلف پلیمری	ابراهیم غنی‌پور
حذف فلزات سنگین	مژگان زنده‌دل



طرح‌های ورودی به مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی از ابعاد منابع انسانی، فنی، صنعتی، کسب و کاری و حجم بازار مورد ارزیابی قرار گرفته و پس از ارزیابی و مرحله پیش شتاب دهنده، وارد مرحله شتاب دهنده و سپس افزایش مقیاس^۱ می‌شوند. آمار کلی طرح‌های مرحله توسعه فناوری و مرحله افزایش مقیاس این مرکز در سال ۱۴۰۱، در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۷- تعداد طرح‌های توسعه فناوری در مرکز آیکن (سال ۱۴۰۱)

عنوان	تعداد
طرح‌های ورودی	۴۴
طرح‌های موجود در مرحله پیش شتاب دهنده	۰
طرح‌های موجود در مرحله شتاب دهنده	۶
طرح‌های موجود در مرحله افزایش مقیاس	۶

جدول ۸- عناوین طرح‌های مرحله شتاب دهنده و افزایش مقیاس در مرکز آیکن به همراه جزئیات مرتبط (سال ۱۴۰۱)

ردیف	فناور	دانشگاه/شرکت	محصول/طرح	وضعیت	سکوی فناوری	نوع حمایت
۱	روح الله باقرزاده	دانشگاه امیرکبیر	زخم پوش های مبتنی بر نانوسلولز	شتاب دهنده	نانوالیاف	گرنٹ شبکه آزمایشگاهی/نقدی
۲	بهاره عظیمی	دانشگاه پیزای ایتالیا	پرده گوش مصنوعی مبتنی بر نانوالیاف	شتاب دهنده	نانوالیاف	گرنٹ شبکه آزمایشگاهی/نقدی
۳	مریم رستمی	دانشگاه تربیت مدرس	پچ های ضد درد و التهاب بینی پس از جراحی	شتاب دهنده	نانوالیاف	گرنٹ شبکه آزمایشگاهی/نقدی/ استفاده از زیرساخت آیکن

۱- scale-up

ادامه جدول ۸- عناوین طرح‌های مرحله شتاب‌دهی و افزایش مقیاس در مرکز آیکن به همراه جزئیات مرتبط (سال ۱۴۰۱)

ردیف	فناور	دانشگاه/شرکت	محصول/طرح	وضعیت	سگویی فناوری	نوع حمایت
۴	میثم جوان	برقگیر توس	تولید وریستورهای ولتاژ بالا با استفاده از فرایند SPS	شتاب‌دهی	نانو مواد	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۵	فرهاد جمالی	پلیمر پژوهان امیرکبیر	دئودورانت مبتنی بر مواد طبیعی	افزایش مقیاس	التراسونیک/کویتاسیون	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۶	یحیی ربانی	گروه صنعتی لوتوس	سیال جادویی فروفلوئید	شتاب‌دهی	نانو مواد	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۷	مجید حاجی حسینی	امیدآفرینان مهندسی آینده	جوهر زیستی بر پایه ژلاتین	افزایش مقیاس	پرینتر سه بعدی زیستی	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۸	ابراهیم غنی‌پور		استفاده از فناوری پلاسمای سرد در به‌کارگیری ضایعات لاستیک و ساخت آمیزه‌های پلیمری	شتاب‌دهی	پلاسمای سرد	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۹	فرهاد جمالی	پلیمر پژوهان امیرکبیر	دهان شویه بر پایه مواد طبیعی	افزایش مقیاس	التراسونیک/کویتاسیون	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۱۰	فرهاد جمالی	پلیمر پژوهان امیرکبیر	محلول ضد عفونی‌کننده میوه و سبزیجات	افزایش مقیاس	التراسونیک/کویتاسیون	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۱۱	سید مهدی نیک‌نام	زیست اندیشان نیک پژوه	استخراج فنل و آنتی‌اکسیدان از پسماند زیتون	افزایش مقیاس	نانو مواد	گرت شبکه آزمایشگاهی/نقدی/استفاده از زیرساخت آیکن
۱۲	حمید قربان‌خانی	نوترینو	صنعتی‌سازی نانوکلی با هدف کاربرد در صنعت آرایشی-بهداشتی	افزایش مقیاس	نانو مواد	گرت شبکه آزمایشگاهی/استفاده از زیرساخت آیکن

۲-۴-۳ خدمات صنعتی و پژوهشی

مرکز صنعتی‌سازی نانو فناوری کاربردی به منظور تسهیل دسترسی پژوهشگران، فناوران و شرکت‌های علاقه‌مند به فناوری نانو، اقدام به ارائه خدمات مختلف در حوزه تجهیزات و سگوهای نانوفناوری مستقر در خود نموده است که آمار آن را در جدول‌های زیر مشاهده می‌کنید. 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.

جدول ۹- آمار مرتبط با خدمات صنعتی و پژوهشی ارائه شده در آیکن (سال ۱۴۰۱)

عنوان خدمت	توضیحات	تعداد
خدمات ارائه شده به صنایع و شرکت ها	خدمات نمونه زنی صنعتی و اثبات فناوری	۶
	خدمات ساخت و تولید	۳۱
خدمات ارائه شده به پژوهشگران	-	۱۳۱
کل خدمات ارائه شده	-	۱۶۸

لازم به ذکر است که علاوه بر خدمات ارائه شده، دو پروژه صنعتی نیز به صورت مشترک با شرکت های نوترینو نوآوران نانو و امیدآفرینان مهندسی آینده آغاز شده و در حال انجام است.

جدول ۱۰- عناوین طرح های دریافت کننده خدمات اثبات فناوری و نمونه زنی صنعتی در آیکن به تفکیک فناوری (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان طرح	فناور	تایید عضو
۱	افزایش چاپ پذیری و رنگ پذیری ابزار	ایران پتک	نمونه زنی موفق
۲	بهبود رنگ پذیری سپرهای خودرو	مجموعه قطعات خودرو رنگی MAP	نمونه زنی اولیه
۳	افزایش چسبندگی شیشه و قاب پلاستیکی چراغ خودرو	ایران خودرو (شرکت وابسته)	نمونه زنی موفق و فروش دستگاه صنعتی
۴	تولید پارچه تصفیه آب مورد استفاده در لباس نظامیان	صنایع میلاد	نمونه زنی صنعتی
۵	افزایش چسبندگی نخ مورد استفاده در لاستیک خودرو به ماتریس پلیمری	نخ تایر صبا	نمونه زنی موفق
۶	ایجاد چسبندگی و رنگ پذیری میکرولوله های مورد استفاده در مهندسی پزشکی	رایا زیست فناوری پیروز	نمونه زنی موفق

۳-۴-۳ توسعه زیرساخت های صنعتی

همچنین اقدامات زیر در خصوص توسعه زیرساخت های تجهیزاتی و سکو- فناوری های مستقر در مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی در سال ۱۴۰۱ انجام شده است.

- عقد قرارداد همکاری با شرکت امیدآفرینان بافت آینده به منظور راه اندازی آزمایشگاه زیستی در آیکن و فراهم کردن زیرساخت های مورد نیاز در این حوزه؛
- اخذ مجوزهای صحه گذاری اتاق تمیز و عقد قرارداد ارائه خدمات به شرکت های نانو حسگر سازان سلامت آریا و اکسیژن فعال ازن مهر؛
- تعامل با شرکت فناوران نانومقیاس در زمینه ساخت پیلوت الکترونیسی مناسب برای استقرار در اتاق تمیز.

۴-۴-۳ فعالیت های آموزشی - ترویجی

● رویداد توسعه محصول (ICAMP)

رویداد توسعه محصول ICAMP رویدادی است که با همکاری مرکز صنعتی سازی نانوفناوری کاربردی و شرکت تحلیل بازار سام و با حمایت ستاد نانو طراحی و اجرا شده است. دوره شامل دو بخش است. بخش اول که در بازه زمانی ۳ ماه اجرا شد دوره ای آموزشی و آزمایشی است که برای افرادی که طی مصاحبه ها حائز مهارت های لازم بودند کارگاه هایی در حوزه مهارت های نرم و مهارت های حوزه کسب و کار برگزار شد. به موازات آموزش های ارائه شده، افراد مطالعات خود را در خصوص عناوین پیشنهادی آغاز کرده و تا پایان ۳ ماه فرصت داشتند که پروپوزال های خود را تکمیل کنند. در انتهای ۳ ماه، طرح های پیشنهادی مورد داوری قرار گرفت و طرح های منتخب از اول خرداد ماه ۱۴۰۱ وارد دوره ۹ تا ۱۲ ماهه توسعه محصول شدند. در ادامه اطلاعات افراد شرکت کننده و درخواست های ارائه طرح پیشنهادی^۱ مرتبط آورده شده است.

جدول ۱۱- طرح های منتخب در رویداد توسعه محصول ICAMP (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام فناور	مقطع تحصیلی	محصول مرتبط
۱	فاطمه حکیمی	دکتری	محلول ایجاد خاصیت خودتمیزشوندگی شیشه
۲	علی علیزاده سنگلی	کارشناسی ارشد	سیستم از بین برنده بار میکربی در سردخانه های صنعتی
۳	عاطفه کاظم پور	کارشناسی ارشد	فیلتر مایعات دستگاه های تصفیه آب خانگی مبتنی بر نانوالیاف
۴	مرضیه جواهری کچوسنگی	دکتری	نانوالیاف کربوکسی متیل سلولز (CMC) گرید مواد غذایی
۵	مهسا خیراندیش	دکتری	نانوالیاف کربوکسی متیل سلولز (CMC) گرید مواد غذایی
۶	زینب کریم زاده	کارشناسی ارشد	تولید دستگاه پردازشگر پلاسما مناسب برای استفاده در کشاورزی و افزایش رشد بذر
۷	محمد حسین یوسفی	کارشناسی ارشد	افزودنی های نانو ساختار به منظور ایجاد خاصیت کندسوزی در محصولات پلیمری
۸	علی رضا رسولی	کارشناسی ارشد	دستگاه پردازشگر پلاسما مناسب برای استفاده در کشاورزی و افزایش رشد بذر
۹	مهسا سادات حسینی نقوی	کارشناسی ارشد	فیلتر مایعات دستگاه های تصفیه آب خانگی مبتنی بر نانوالیاف
۱۰	مریم نظری	دکتری	محلول ایجاد خاصیت خودتمیزشوندگی شیشه
۱۱	نوید داور	کارشناسی ارشد	فیلتر مایعات دستگاه های تصفیه آب خانگی مبتنی بر نانوالیاف
۱۲	سارا ترکمان	دکتری	نانوالیاف کربوکسی متیل سلولز (CMC) گرید مواد غذایی
۱۳	فاطمه مبین جاریحانی	دکتری	پودر دکله بر پایه فناوری نانو مورد استفاده در رنگ آمیزی موی سر
۱۴	مهدی پارسا زاده	کارشناسی ارشد	سیستم از بین برنده بار میکربی در سردخانه های صنعتی
۱۵	سید مهدی نیک نام	دکتری	فیلتر مایعات دستگاه های تصفیه آب خانگی مبتنی بر نانوالیاف
۱۶	محمد جوکار	کارشناسی ارشد	نانوالیاف کربوکسی متیل سلولز (CMC) گرید مواد غذایی
۱۷	راحله زارعی	کارشناسی ارشد	محلول ایجاد خاصیت خودتمیزشوندگی شیشه

۱- RFP (Request for Proposal)

● برگزاری رویداد شبکه آیکن (ICAN NETWORK 4)

این رویداد با موضوع «گرافن در مسیر تجاری سازی» در شهریور ۱۴۰۱ انجام شد. از جمله فعالیت های انجام شده در این رویداد می توان به تهیه محتوا برای برگزاری و اطلاع رسانی آن اشاره کرد. از جمله تهیه پوستر رویداد، تهیه گزارش روزانه از رویداد، تهیه پست های گرافیکی برای انتشار در شبکه های اجتماعی، معرفی گرافن و کاربرد آن در صنعت و...

● حضور در نمایشگاه های مختلف از جمله:

- نمایشگاه نانو؛
- نمایشگاه عصر امید (رویداد گام دوم- عملکرد چهل ساله دانشگاه آزاد اسلامی)؛
- نمایشگاه INOTEX.

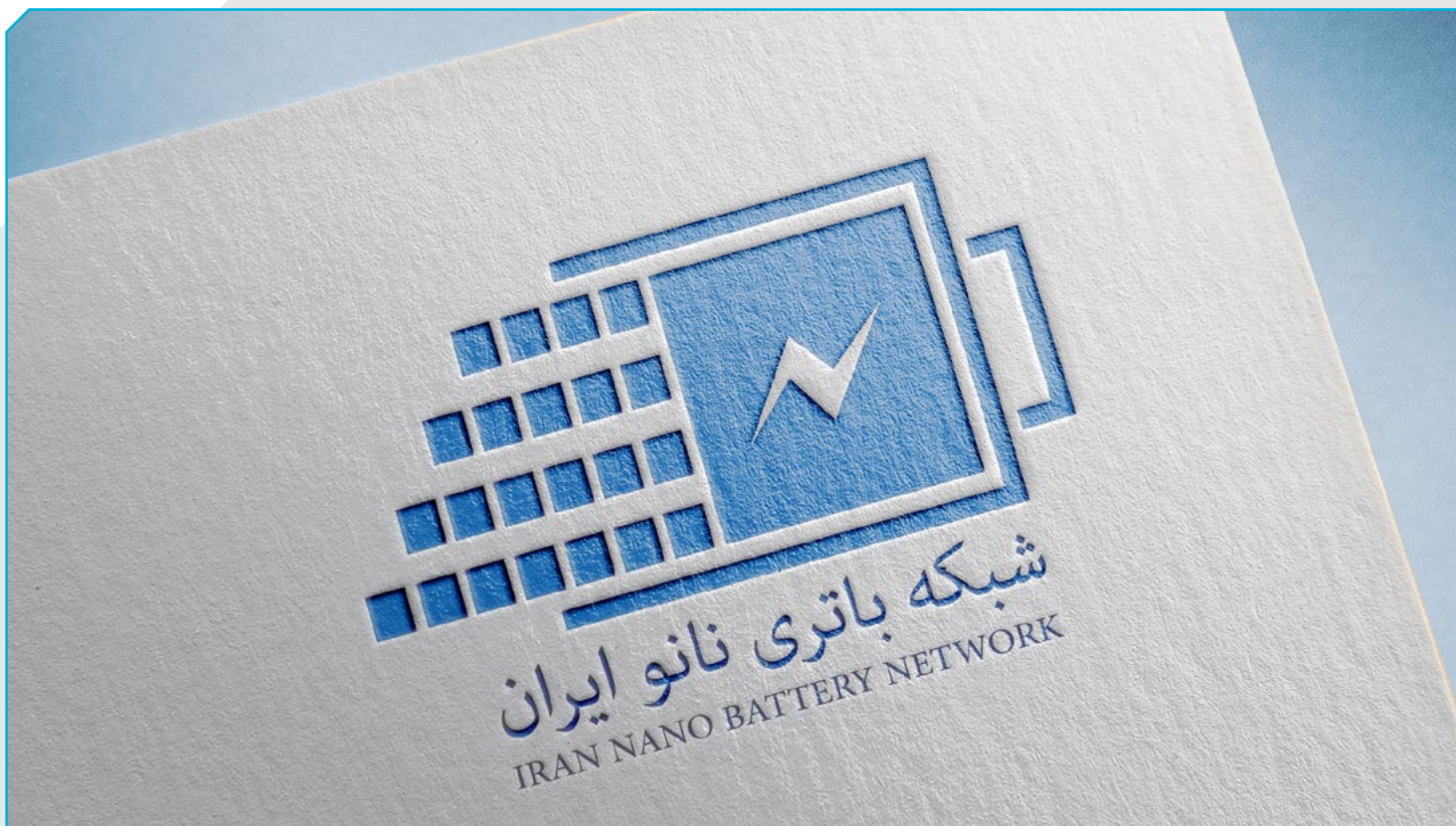
شبکه افزایش مقیاس تکنولوژی ایران

۵-۴-۳



بررسی های صورت گرفته توسط ستاد نانو و مرکز آیکن نشان داده است که یکی از اساسی ترین چالش های موجود در مرحله افزایش مقیاس و تولید صنعتی، عدم وجود یک شبکه جامع به منظور ایجاد دسترسی مورد نیاز فناوران و صاحبان کسب و کار به تأمین کنندگان مواد صنعتی، سازندگان تجهیزات بر اساس نیازهای فرآیندی، مراکز دارای تجهیزات تولید در مقیاس نیمه صنعتی و صنعتی، مشاوران مجرب در زمینه طراحی فرآیند و تولید صنعتی، آزمایشگاه ها و تجهیزات آزمایشگاهی خاص و همچنین فضای کار و تولید صنعتی است. در نتیجه از نیمه دوم سال ۱۴۰۱ راه اندازی شبکه افزایش مقیاس به عنوان مأموریت جدید آیکن در دستور کار قرار گرفت. بدین منظور اقدامات متعددی تاکنون صورت گرفته که مهم ترین آن ها به شرح زیر است:

- انتخاب شرکت های مستقر در سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران به عنوان نمونه آماری به منظور اعتبارسنجی و شناخت دقیق مسئله؛
- مصاحبه با ۳۰ شرکت دانش بنیان و مستندسازی و انجام مصاحبه با بیش از ۶۰ شرکت حاضر در نمایشگاه صنعت؛
- شناسایی برخی از شرکت های دارای پتانسیل همکاری برای هرکدام از زیربخش های شبکه؛
- طراحی ظاهری و ساخت دمو اولیه سایت بر اساس نتایج مصاحبه ها؛
- بررسی و تحلیل سگوهای مشابه و تعیین بازیگران کلیدی هر حوزه؛
- طراحی راهبرد توسعه محصول در هر زیربخش از شبکه



۳-۵- توسعه شبکه باتری نانو

شبکه باتری نانو از سال ۱۳۹۵ فعالیت خود را در حوزه توسعه و تجاری‌سازی مواد و فناوری‌های نانو به‌کار رفته در ذخیره‌سازهای پیشرفته انرژی آغاز کرد. شبکه باتری نانو سعی می‌کند از ظرفیت طیف وسیعی از بازیگران این حوزه از جمله شرکت‌های بزرگ، کسب‌وکارهای نوپا، نهادهای علمی و تحقیقاتی، فناوران، محققان و مراکز سیاست‌گذار استفاده کرده و همکاری‌های آن‌ها را تسهیل کند. این شبکه برای تسهیل روند توسعه فناوری، حمایت‌های لازم را از تیم‌های فناور منتخب در حوزه ذخیره‌سازهای انرژی به عمل می‌آورد که در ادامه بیان می‌شود.

۳-۵-۱ حمایت از تحقیقات مرتبط با باتری‌های پیشرفته نانو

در سال ۱۴۰۱، به‌منظور بسترسازی برای توسعه دانش در حوزه باتری‌های پیشرفته نانو و تربیت نیروی انسانی متخصص در این حوزه و همچنین به منظور ایجاد هسته‌های فناور، چند طرح تحقیقاتی تعریف شد. حمایت‌های مادی از تیم‌های پژوهشی از طریق حوزه منابع انسانی و در قالب انواع گزنت‌ها و برنامه‌های آموزشی صورت می‌گیرد و کمک شبکه باتری نانو در قالب تعریف درخواست طرح پیشنهادی، رصد فناوری و راهبری تیم‌های منتخب ارائه می‌شود. حمایت‌های صورت گرفته مرتبط با تحلیل پتنت و مقالات، تعریف درخواست طرح‌های تخصصی پیشنهادی، داوری طرح‌ها، راهبری تیم‌های تحقیقاتی و انتشار اخبار فناوری بوده است.

۳-۵-۲ حمایت از زیرساخت‌های توسعه فناوری باتری‌های پیشرفته نانو

با توجه به وابستگی زیاد فناوری‌های حوزه باتری به تجهیزات و امکانات زیرساختی، یکی از برنامه‌های مستمر شبکه باتری نانو، توسعه زیرساخت‌های مرتبط با این حوزه بوده است تا بخشی از دغدغه‌های محققان و فناوران برطرف شود و تحقیقات و توسعه فناوری با سرعت و کیفیت بیشتری ادامه داده شود. در همین راستا شتاب‌دهنده تخصصی باتری‌های پیشرفته با حمایت شبکه باتری نانو از سال ۱۴۰۰ راه‌اندازی شده و مشغول فعالیت است. این مجموعه با در اختیار داشتن امکانات تحقیق و توسعه در حوزه ذخیره‌سازهای انرژی، زمینه لازم را برای رشد شرکت‌های نوپا و هسته‌های فناور فراهم می‌کند. حمایت‌های انجام شده از این شتاب‌دهنده در سال ۱۴۰۱ به شرح جدول ۱۲ است.

جدول ۱۲- حمایت‌های شبکه باتری نانو از شتاب‌دهنده تخصصی باتری‌های پیشرفته (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان طرح	مبلغ (میلیون ریال)	وضعیت
۱	حمایت از شتاب‌دهنده تخصصی باتری‌های پیشرفته	۸۵۰۱	شتاب‌دهنده راه‌اندازی شده و سه تیم در فرآیند شتاب‌دهی و توسعه فناوری هستند. بخش زیادی از تجهیزات خریداری و نصب شده و باقی مانده تجهیزات در حال تکمیل است.

۳-۵-۳ حمایت از تحقیقات مرتبط با باتری‌های پیشرفته نانو

یکی دیگر از فعالیت‌های شبکه باتری نانو، شناسایی فناوری‌های کلیدی در حوزه باتری‌های پیشرفته نانو و حمایت از تیم‌های فناور فعال در این حوزه است. این حمایت در راستای کاهش ریسک توسعه فناوری در سطوح پایین بلوغ فناوری صورت می‌گیرد زیرا معمولاً سرمایه‌گذاران خصوصی روی طرح‌هایی که مراحل اولیه توسعه فناوری را طی می‌کنند، سرمایه‌گذاری نمی‌کنند. حمایت مستقیم و یا استفاده از ابزارهای تشویقی جهت جذب سرمایه‌گذار برای این تیم‌ها از جمله اقدامات شبکه باتری نانو در این مرحله است. در جدول ۱۳ طرح‌های حمایت شده در سال ۱۴۰۱ تشریح شده‌اند.

جدول ۱۳- عناوین طرح‌های توسعه محصول مورد حمایت شبکه باتری نانو در حوزه باتری‌های پیشرفته نانوبه تفکیک فناور، نوع و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان محصول	فناور	نوع حمایت	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	وضعیت
۱	جداکننده‌های نانویی باتری لیتیوم-یون	امید جوادی	جذب سرمایه‌گذار	۲۲۱۶	در حال صنعتی‌سازی
۲	آندهای نسل بعد مبتنی بر نانومواد برای باتری‌های لیتیوم-یون	محمد آقابرارپور	جذب سرمایه‌گذار	۳۱۳۹	مرحله آزمایشگاهی



۳-۶- حمایت از تولید، حفاظت و به‌کارگیری دارایی‌های فکری فناوری نانو

واحد مالکیت فکری ستاد نانو از سال ۱۳۸۴ فعالیت خود را آغاز کرده و در سال ۱۳۹۳ با موافقت «معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری»، در قالب «کانون پتنت ایران»، امور مرتبط با حوزه مالکیت فکری و به‌ویژه ثبت اختراع خارجی را در تمامی حوزه‌های علم و فناوری عهده‌دار شده است. در ادامه، گزارش اقدامات صورت گرفته در سال ۱۴۰۱ که در نتیجه همکاری و تعامل ستاد نانو و کانون پتنت ایران صورت گرفته است، بیان می‌شود.

۳-۶-۱ تسهیل ثبت اختراعات خارجی در حوزه فناوری نانو

• حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناوران برای ثبت اختراع فناوری نانو در دفاتر معتبر بین‌المللی

برای حمایت از ثبت اختراعات مرتبط با فناوری نانو در ادارات ثبت اختراع معتبر دنیا، پس از ارزیابی و تأیید تیم بررسی کانون پتنت ایران، بیش از ۹۰ درصد از هزینه‌های ثبت در یک اداره ثبت اختراع، به‌عنوان حمایت از مخترعان، از سوی کانون پتنت پرداخت می‌شود. در جدول ۱۴، آمار اختراعات حوزه فناوری نانو ایران در ادارات USPTO و EPO ذکر شده است.

جدول ۱۴- مقایسه اختراعات فناوری نانو ایران در ادارات ثبت اختراع USPTO و EPO با اختراعات ایران در کلیه حوزه‌ها (۲۰۱۵ - ۲۰۲۲)

سال	اختراعات فناوران ایران			اختراعات فناوران ایران در حوزه نانو			سهم اختراعات نانویی از کل اختراعات ایران (درصد)		
	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع	منتشر شده	تأیید نهایی	مجموع
۲۰۱۵	۴۷	۳۱	۷۸	۲۳	۱۲	۳۵	۴۹	۳۹	۴۵
۲۰۱۶	۹۴	۳۰	۱۲۴	۲۷	۱۰	۳۷	۲۹	۳۳	۳۰
۲۰۱۷	۱۱۷	۴۱	۱۵۸	۲۵	۱۳	۳۸	۲۱	۳۲	۲۴
۲۰۱۸	۱۵۷	۵۸	۲۱۵	۴۲	۱۸	۶۰	۲۷	۳۱	۲۸
۲۰۱۹	۱۱۴	۸۹	۲۰۳	۲۴	۱۶	۴۰	۲۱	۱۸	۲۰
۲۰۲۰	۷۳	۱۲۱	۱۹۴	۲۰	۳۷	۵۷	۲۷	۳۱	۲۹
۲۰۲۱	۱۰۴	۷۲	۱۷۶	۳۴	۲۲	۵۶	۳۳	۳۱	۳۲
۲۰۲۲	۵۷	۷۲	۱۲۹	۱۰	۲۳	۳۳	۱۸	۳۲	۲۶

در جدول زیر عناوین پتنت‌های تأیید شده فناوری نانو ایران در سال ۲۰۲۲ به همراه جزئیات مربوطه بیان شده است. این پتنت‌ها بر اساس جستجوی کلیدواژه نانو و آدرس کشور ایران برای مالک اختراع استخراج شده‌اند و لزوماً شامل پتنت‌های دریافت‌کننده حمایت از ستاد نانو نمی‌شوند.

جدول ۱۵- پتنت‌های فناوری نانو تأیید شده ایران و اطلاعات مرتبط با آن‌ها (سال ۲۰۲۲)

Off	Assignee	Inventor	Title	
US	NANO HESGARSAN SALAMATARYA [IR]	Abdolahad Mohammad [IR] Shashaani Hani [IR] Famarzpour Mahsa [IR]	Electrochemical method and device for detecting the effect of anticancer drugs	۱
US	AMIRKABIR UNIVERSITY OF TECHNOLOGY [IR]	Ahadi Mehran [IR] Jafargholi Amir [IR] Parvin Parviz [IR]	Emnz metamaterial switch configured for use in a phase array antenna and a leaky-wave antenna	۲
US	AMIRKABIR UNIVERSITY OF TECHNOLOGY [IR]	Ahadi Mehran [IR] Jafargholi Amir [IR] Parvin Parviz [IR]	Emnz metamaterial switch configured for antenna modulation in a switched-beam array antenna	۳
US	Golmohammadi Ghane Hamed [IR] Tabatabaee Raziye Sadat [IR] Ahmadi Seyyed Hamid [IR]	Golmohammadi Ghane Hamed [IR] Tabatabaee Raziye Sadat [IR] Ahmadi Seyyed Hamid [IR]	Measurement of bilirubin concentration in blood samples	۴
US	AMIRKABIR UNIVERSITY OF TECHNOLOGY [IR]	Ahadi Mehran [IR] Jafargholi Amir [IR] Parvin Parviz [IR]	Emnz metamaterial configured into a waveguide having a length that is less than or equal to 0.1 of a wavelength	۵
US	AMIRKABIR UNIVERSITY OF TEHRAN [IR]	Ahadi Mehran [IR] Jafargholi Amir [IR] Parvin Parviz [IR]	Emnz metamaterial configured to form a switch, a multiplexer, and a phase shifter	۶

ادامه جدول ۱۵- پتنت‌های فناوری نانو تأیید شده ایران و اطلاعات مرتبط با آن‌ها (سال ۲۰۲۲)

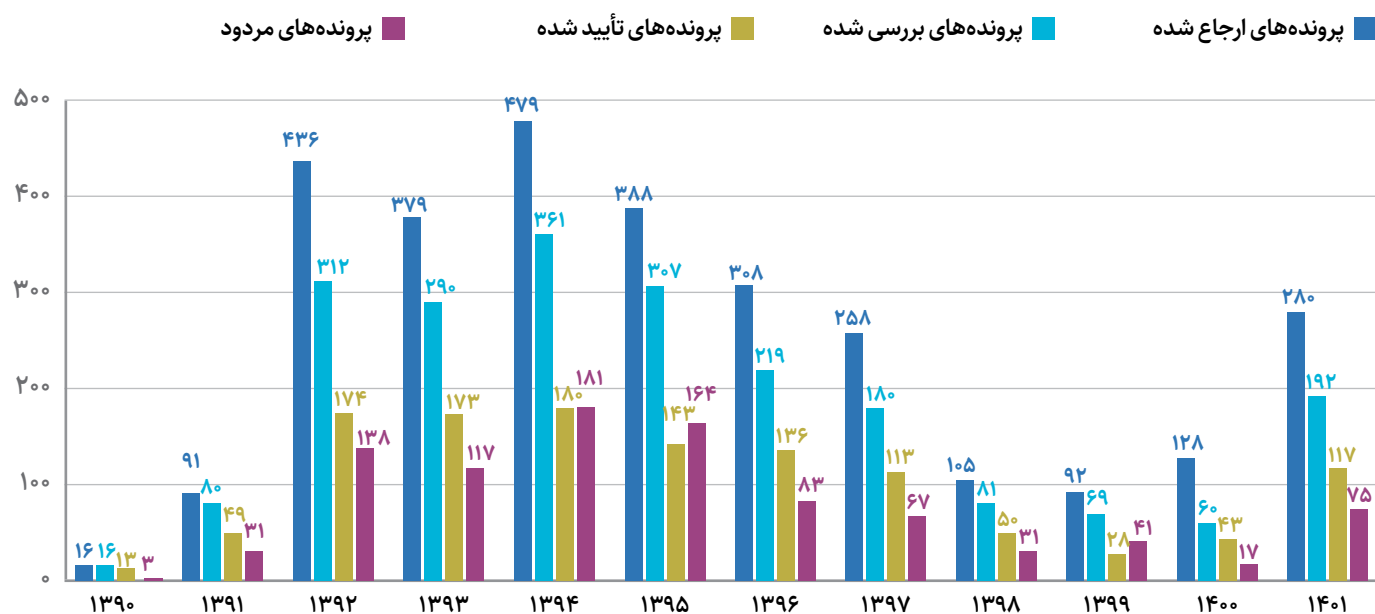
Off	Assignee	Inventor	Title	
US	Asadrokht Mohammad [IR] Zakeri Alireza [IR]	Asadrokht Mohammad [IR] Zakeri Alireza [IR]	Treatment of non-sulfidic nickeliferous resources and recovery of metal values therefrom	۷
US	SHARIF UNIVERSITY OF TECHNOLOGY [IR]	Koohi Somayyeh [IR] Kavehshah Zahra [IR] Maleki Ehsan [IR] Babashah Hossein [IR]	Optically detecting mutations in a sequence of dna	۸
US	Moradi Khou Amir Bahador [IR] Esparham Alireza [IR]	Moradi Khou Amir Bahador [IR] Esparham Alireza [IR]	Cement compositions based on amorphous bagasse ash	۹
US	Mohammadi Purfard Amin [IR]	Mohammadi Purfard Amin [IR]	Transparent wound dressings containing thymol nanoparticles	۱۰
US	Alaei Mahshad [IR] Rashidi Alimorad [IR] Soleymani Mohammad [IR] Rayatdoost Saiedeh [IR]	Alaei Mahshad [IR] Rashidi Alimorad [IR] Soleymani Mohammad [IR] Rayatdoost Saiedeh [IR]	Lubricant additive and method for preparing the same	۱۱
US	Ghanbari Hossein [IR] Nazeri Niloofer [IR]	Ghanbari Hossein [IR] Nazeri Niloofer [IR]	Fibrous nerve conduit for promoting nerve regeneration	۱۲
US	Payravi Alireza [IR]	Payravi Alireza [IR]	Underwater breathing and motion apparatus	۱۳
US	Gilan Aref Azami Azizi Abdolhamid Khoshanjam Ali	Gilan Aref Azami [IR] Azizi Abdolhamid [IR] Khoshanjam Ali [IR]	Rotational abrasive micro/nano-finishings	۱۴
US	Ahari Hamed [IR] Karim Guity [IR] Anvar Seyed Amir Ali [IR] Paidari Saeed [IR] Mostaghim Seyedeh Atefeh [IR] Mazinani Alireza Sajadi [IR]	Ahari Hamed [IR] Karim Guity [IR] Anvar Seyed Amir Ali [IR] Paidari Saeed [IR] Mostaghim Seyedeh Atefeh [IR] Mazinani Alireza Sajadi [IR]	Method for producing antimicrobial nano-films packaging cover based on titanium nano-dioxide through extrusion for extension of food shelf-life	۱۵
US	TARBIAT MODARES UNIVERSITY [IR]	Amjadi Ahdieh [IR] Ashjari Tahereh [IR] Arabpour Roghabadi Farzaneh [IR] Ahmadi Vahid [IR] Salami hosseini Mahdi [IR] Jalili Kiyumars [IR]	Composite polymer/perovskite quantum dots luminescent material	۱۶
US	UNIVERSITY OF TEHRAN [IR]	Sadeghipari Mehrnoosh [IR] Hajmirzaheydarali Mohammadreza [IR] Mohajerzadeh Shamsoddin [IR] Mashayekhi Alireza [IR] Mohajerzadeh Mohammad Ala [IR] Akhavan Farahani Ali [IR]	Porous wire-in-tube structures	۱۷

ادامه جدول ۱۵- پتنت‌های فناوری نانو تأیید شده ایران و اطلاعات مرتبط با آن‌ها (سال ۲۰۲۲)

Off	Assignee	Inventor	Title	
US	Hosseinifar Abdurahman [IR] Fakhraei-farouji Maryam [IR] Zibaseresht Ramin [IR]	Hosseinifar Abdurahman [IR] Fakhraei-farouji Maryam [IR] Zibaseresht Ramin [IR]	Apparatus and method for purification of air	۱۸
US	Rezvani Fariba [IR] Sarrafzadeh Mohammad Hossein [IR]	Rezvani Fariba [IR] Sarrafzadeh Mohammad Hossein [IR]	Nitrate removal from drinking water	۱۹
US	Eslahi Niloofar [IR] Simchi Abdolreza [IR]	Eslahi Niloofar [IR] Simchi Abdolreza [IR]	Hydrogel for cartilage tissue regeneration	۲۰
US	TARBIATMODARES UNIVERSITY [IR]	Razzaqi Mahboubeh [IR]	Immunoassay for detecting tumor pyruvate kinase m2	۲۱
US	Azarbaijan Shahid Madani University [IR]	Rezvani Zolfaghar [IR] Jafari Foruzin Leila [IR] Habibi Biuck [IR]	Oxidation of water using layered double hydroxide catalysts	۲۲
US	Golmohammadi Ghane Hamed [IR] Hamzei Zohre [IR]	Golmohammadi Ghane Hamed [IR] Hamzei Zohre [IR]	Compact analytical device for an analyte detection	۲۳

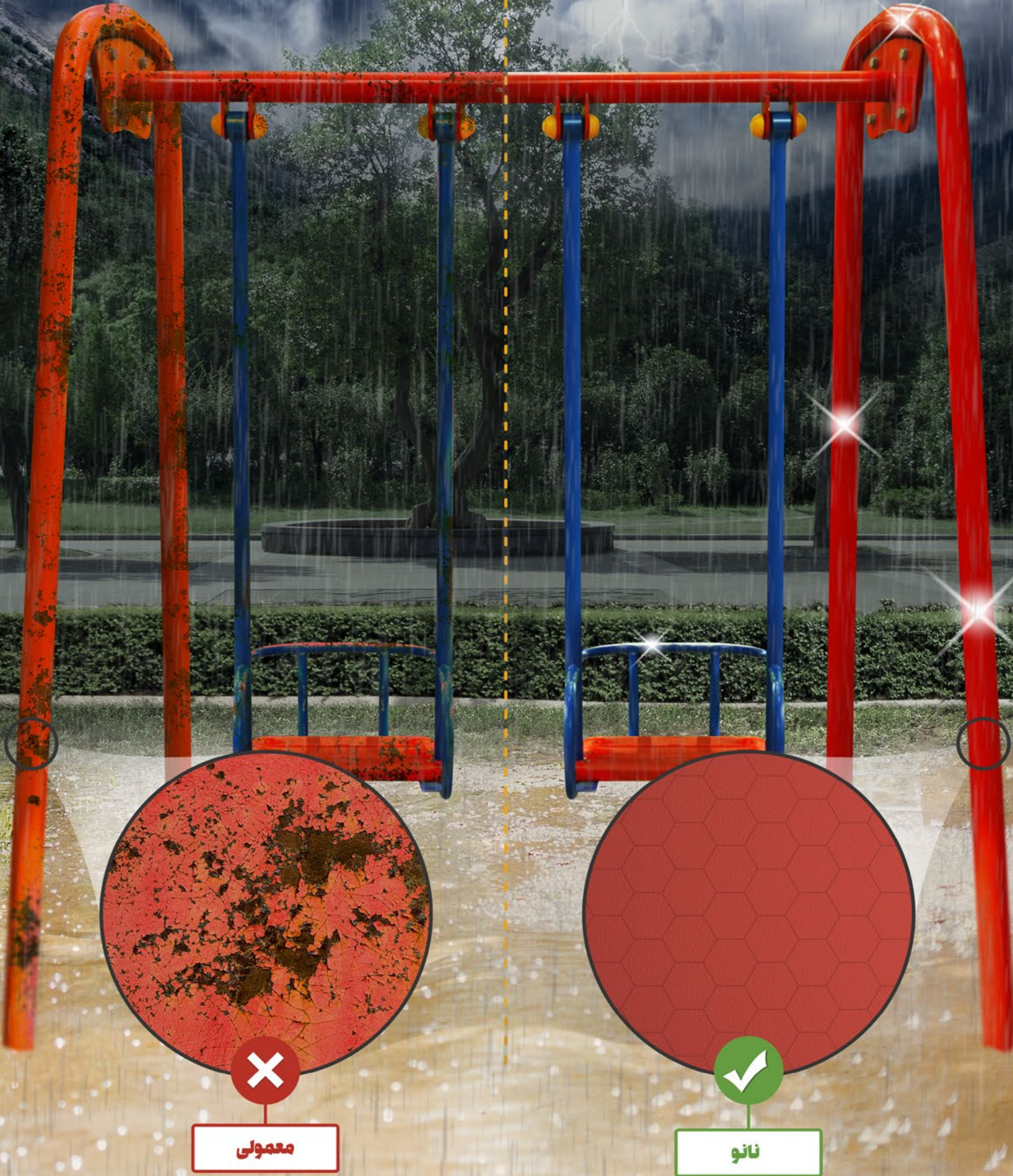
۲-۶-۳ داوری اختراعات داخلی در حوزه فناوری نانو

پس از اینکه متقاضیان حقیقی یا حقوقی ثبت اختراع در داخل کشور، مدارک و مستندات اختراع خود را به اداره ثبت اختراعات ایران ارائه می‌کنند، اداره ثبت اختراع، پرونده‌هایی را که مرتبط با حوزه فناوری نانو است، به ستاد نانو ارجاع می‌دهد. آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۱ که برای ارزیابی و استعمال از مرکز مالکیت معنوی ایران به ستاد نانو ارجاع شده، در نمودار ۱ ارائه شده است.



نمودار ۱- آمار درخواست‌های ثبت اختراع داخلی فناوری نانو (۱۳۹۰-۱۴۰۱)

رنگ‌های ضد خوردگی نانو

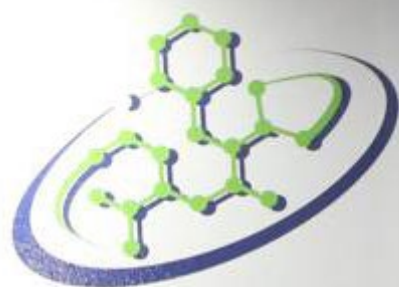


برنامه کلان ۴

توسعه خدمات و زیرساخت‌های تجاری سازی فناوری نانو

کریدور فناوری تا بازار

Tech-Market Services Corridor



حاتف

طرح حمایت از اشتغال تخصصی
فناوران نانو

تسهیلات تا سقف ۱۵ میلیارد تومان

نرخ سود ۶-۴ درصد

دوره تنفس یک ساله

بازپرداخت تا سقف ۵ سال

با حمایت:





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

ارزیابی محصولات فناوری نانو و اعطای گواهینامه نانومقیاس

۱-۱-۴

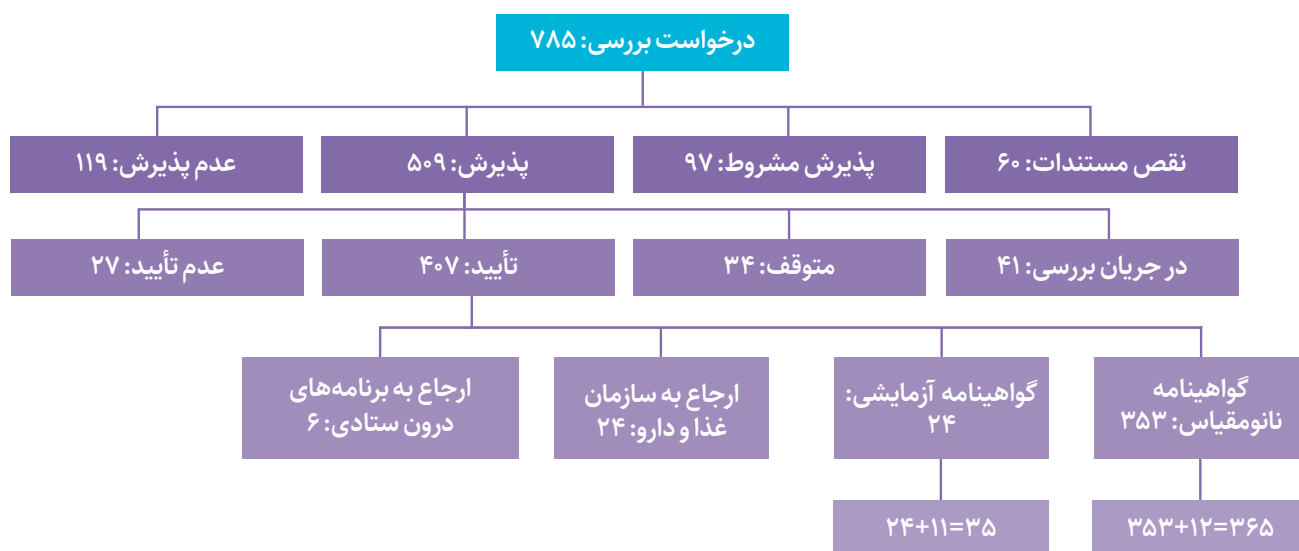
واحد ارزیابی محصولات ستاد توسعه فناوری نانو^۱ به منظور شناسایی محصولات فناوری نانو و ارائه اطلاعات به مصرف‌کنندگان محصولات فناوری نانو در سال ۱۳۸۶ ایجاد شد. مأموریت اصلی این واحد، ارزیابی مقیاس اجزای نانومتری و خواص ناشی از حضور این اجزا و اعطای گواهینامه نانومقیاس است. براساس تعریف استاندارد بین‌المللی ISO/TS 80004 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 ۱۴۰۱ بیان می‌شود.

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.

● اعطای گواهینامه نانومقیاس به محصولات داخلی

همان طور که شکل ۱ نشان می دهد، در سال ۱۴۰۱ تعداد ۷۸۵ درخواست بررسی محصول به گروه ارزیابی محصولات فناوری نانو ارجاع شد که از این درخواست ها، ۹۷ مورد جهت تکمیل مستندات فنی با استفاده از گزنت شبکه آزمایشگاهی، پذیرش مشروط شده و تعداد ۵۰۹ محصول به دلیل ارائه مستندات فنی اولیه قابل قبول جهت اثبات ادعا پذیرش شده و به مرحله بعد راه یافتند. ۱۱۹ 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 ۱۴۰۱، پس از بازدید و نمونه برداری از خط تولید، انجام آزمون های مقیاس و کارایی و بررسی نتایج، ۳۵۳ محصول موفق به دریافت گواهینامه نانومقیاس و ۲۴ محصول موفق به دریافت گواهینامه آزمایشی شدند. لازم به ذکر است ارزیابی تعدادی از محصولات از اواخر سال ۱۴۰۰ شروع شده بود که در سال ۱۴۰۱ به اتمام رسید. از این رو، تعداد ۱۲ گواهینامه نانومقیاس و ۱۱ گواهینامه آزمایشی نیز به آمار سال ۱۴۰۱ اضافه شد. در مجموع، ۳۶۵ گواهینامه نانومقیاس و ۳۵ گواهینامه آزمایشی در این سال صادر شد. همچنین بررسی ۳۴ محصول نیز 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 سازمان های مذکور واگذار شده است. از این رو، در سال ۱۴۰۱ تعداد ۲۴ محصول به سازمان غذا و دارو 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 ۱۴۰۱)

فهرست ۳۶۵ محصولی که در سال ۱۴۰۱ گواهینامه نانومقیاس دریافت کرده اند به شرح زیر است.

جدول ۱- عناوین محصولات و شرکت های فناوری نانو دریافت کننده گواهینامه نانومقیاس (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	نام محصول	حوزه صنعتی
۱	اکسیر سلامت یاوران بهراد	مایع خنک کننده رادیاتور خودرو حاوی نانوذرات	حمل و نقل
۲	ایده گستر فرادرومان	پارچه ملت بلون آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۳	آذر ریس تبریز	حوله آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	
۴	آریایی سرام الماس	کاشی با پوشش نانوساختار تزئینی	عمران و ساختمان

ادامه جدول ۱- عناوین محصولات و شرکت‌های فناوری نانو دریافت‌کننده گواهینامه نانومقیاس (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	نام محصول	حوزه صنعتی
۵	بهین بافت کاویان	پارچه پنبه/پلی استر آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۶	پایا توسعه مهام آریا	سنگ ساینده با اتصال رزینی (صفحه ساب) حاوی نانوذرات جهت بهبود مقاومت حرارتی و استحکام مکانیکی	خدمات و ملزومات صنعتی
۷-۹		انواع صفحه برش حاوی نانوذرات جهت بهبود مقاومت حرارتی و استحکام مکانیکی	
۱۰	پایش سیوان پلیمر	مستریج پلی آمید آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	مواد اولیه
۱۱-۱۸	پرتو فرازان آویژه کیمیا	مبدل کاتالیستی انواع خودرو حاوی نانوذرات با قابلیت کاهش آلاینده هوا	حمل و نقل
۱۹-۲۲	پویا پلیمر تهران	انواع کامپاند آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	مواد اولیه
۲۳-۲۶		انواع مستریج آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	
۲۷-۲۹	پویا گستر خراسان	زه پلیمری انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	حمل و نقل
۳۰-۳۱		ضربه گیر انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	
۳۲-۳۳		عایق پلیمری اسفنجی انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	
۳۴-۴۵		گردگیر و نگهدارنده پلیمری انواع شیشه خودرو حاوی نانوذرات	
۴۶-۵۵		لاستیک نگهدارنده انواع شیشه خودرو حاوی نانوذرات	
۵۷-۷۶		نوار آب بندی قطار شهری حاوی نانوذرات	
۷۷-۱۱۲		نوار آب بندی پلیمری انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	
۱۱۳-۱۱۸		نوار پلیمری انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	
۱۱۹-۱۴۱		نوار گردگیر پلیمری دور کلاف شیشه درب انواع خودرو حاوی نانوذرات	
۱۴۲-۱۵۲		نوار لاستیکی/گردگیر انواع قطعات خودرو حاوی نانوذرات	
۱۵۳	تعاونی پایا بسپار آریا	انواع اتصالات رزوه ای پلیمری U-PVC حاوی نانوذرات جهت بهبود مقاومت به ضربه و افزایش استحکام خط جوش	آب، کشاورزی و بسته بندی
۱۵۴		شیر پروانه ای پلیمری صنعتی شامل بدنه پلیمری U-PVC حاوی نانوذرات	
۱۵۵-۱۵۶		شیر پروانه ای صنعتی شامل بدنه پلیمری U-PVC و لاینر آب بند پلیمری EPDM بین بدنه و دیسک حاوی نانوذرات	
۱۵۷		انواع شیرتویی شامل بدنه پلیمری U-PVC و اورینگ آب بند پلیمری NR حاوی نانوذرات	
۱۵۸	تولیدی ارمغان ستاره صدرا	لوله انعطاف پذیر (لی فلت) پلیمری P-PVC حاوی نانوذرات جهت بهبود مقاومت مکانیکی در برابر نور UV	
۱۵۹-۲۶۴	تولیدی کوشش رادیاتور	پارچه اسپان باند آنتی باکتریال حاوی نانوذرات (جهت مصارف غیر بهداشتی)	نساجی و پوشاک

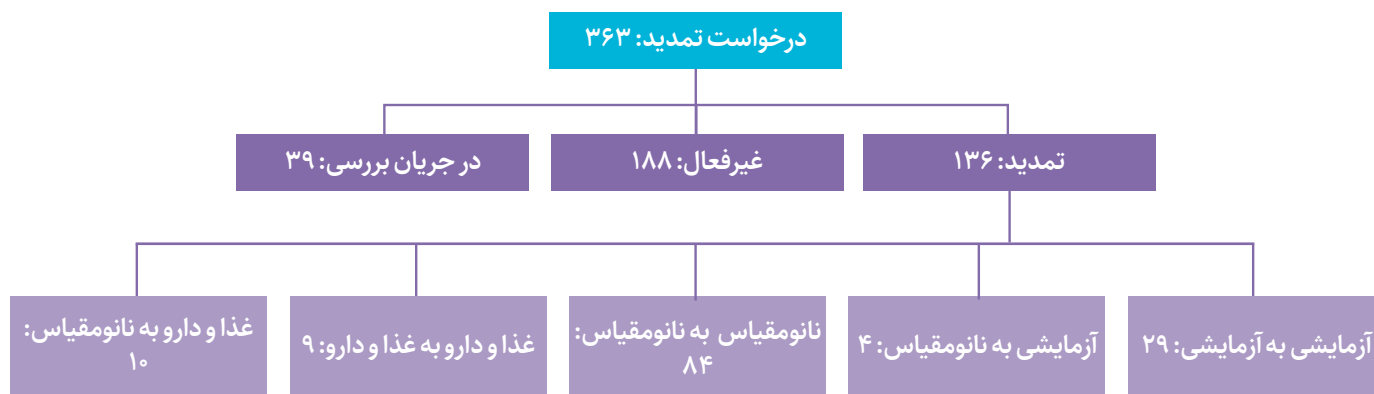
ادامه جدول ۱- عناوین محصولات و شرکت های فناوری نانو دریافت کننده گواهینامه نانومقیاس (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	نام محصول	حوزه صنعتی
۲۶۵	تولیدی و بازرگانی کیانیت	خدمات پوشش آندایز نانوساختار روی زیرلایه آلومینیم	حمل و نقل
۲۶۶	دارو سلامت فارمد	قطره مکمل آهن حاوی ۱۵ میلی گرم آهن نانولیپوزومال	دارو، بهداشت و سلامت
۲۶۷		کپسول مکمل حاوی ۳۰ میلی گرم آهن لیپوزومال و فولیک اسید	
۲۶۸		کپسول مکمل روزانه حاوی ۲۰ میلی گرم آهن لیپوزومال، ویتامین های گروه ب (ب۶، ب۹ و ب۱۲) و ویتامین ث	
۲۶۹		کپسول مکمل کلسیم حاوی نانومیله های منیزیم هیدروکسی آپاتیت کربناته	
۲۷۰		کپسول مکمل کلسیم حاوی نانومیله های منیزیم هیدروکسی آپاتیت کربناته و ویتامین D3	
۲۷۱	رنگسازی سیکلمه	پرایمر بر پایه رزین پلی وینیل بوتیرال حاوی نانوذرات	خدمات و ملزومات صنعتی
۲۷۲		پرایمر چسبندگی بر پایه رزین پلی یورتان حاوی نانوذرات	
۲۷۳		پرایمر غنی از روی (زینک ریچ) بر پایه رزین اپوکسی حاوی نانوذرات	
۲۷۴		چسب اسپویلر بر پایه رزین پلی یورتان حاوی نانوذرات	
۲۷۵		رنگ الکتروفورز بر پایه رزین اپوکسی حاوی نانوذرات	
۲۷۶		رنگ پلی یورتان مشکی حاوی نانوذرات	
۲۷۷-۲۸۳		انواع رنگ پودری/کوره ای بر پایه رزین آکرلیک/اپوکسی- پلی استر حاوی نانوذرات	
۲۸۴		ضد زنگ بر پایه رزین اپوکسی حاوی نانوذرات	
۲۸۵	رونش تکنولوژی پارس	کیت استخراج مغناطیسی RNA ویروسی بر پایه نانوذرات	دارو، بهداشت و سلامت
۲۸۶	رویان سروآذین	ورق فومیزه PVC حاوی نانوذرات جهت بهبود خواص پیچ خوری و سختی	عمران و ساختمان
۲۸۷	ریس تاپس	نخ پلی استر آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۲۸۸	ساختمانی تولیدی و پژوهشی آپتوس ایران	پنل بتنی نما حاوی نانوذرات و دارای پوشش آبگریز بر پایه نانو ذرات جهت بهبود مقاومت در برابر نفوذ و جذب آب	عمران و ساختمان
۲۸۹-۲۹۶	سازه پایدار الهیه	انواع عایق حرارتی رولی/لوله ای بر پایه فوم منعطف پلیمری NBR/PVC حاوی نانوذرات	
۲۹۷		نوار درزگیر عایق حرارتی حاوی نانوذرات بر پایه فوم منعطف پلیمری NBR/PVC	
۲۹۸	سرامیک های صنعتی اردکان	نگهدارنده کاتالیزست با پایه آلفا آلومینا حاوی نانوذرات	انرژی، نفت و صنایع وابسته

ادامه جدول ۱- عناوین محصولات و شرکت‌های فناوری نانو دریافت‌کننده گواهینامه نانومقیاس (سال ۱۴۰۱)

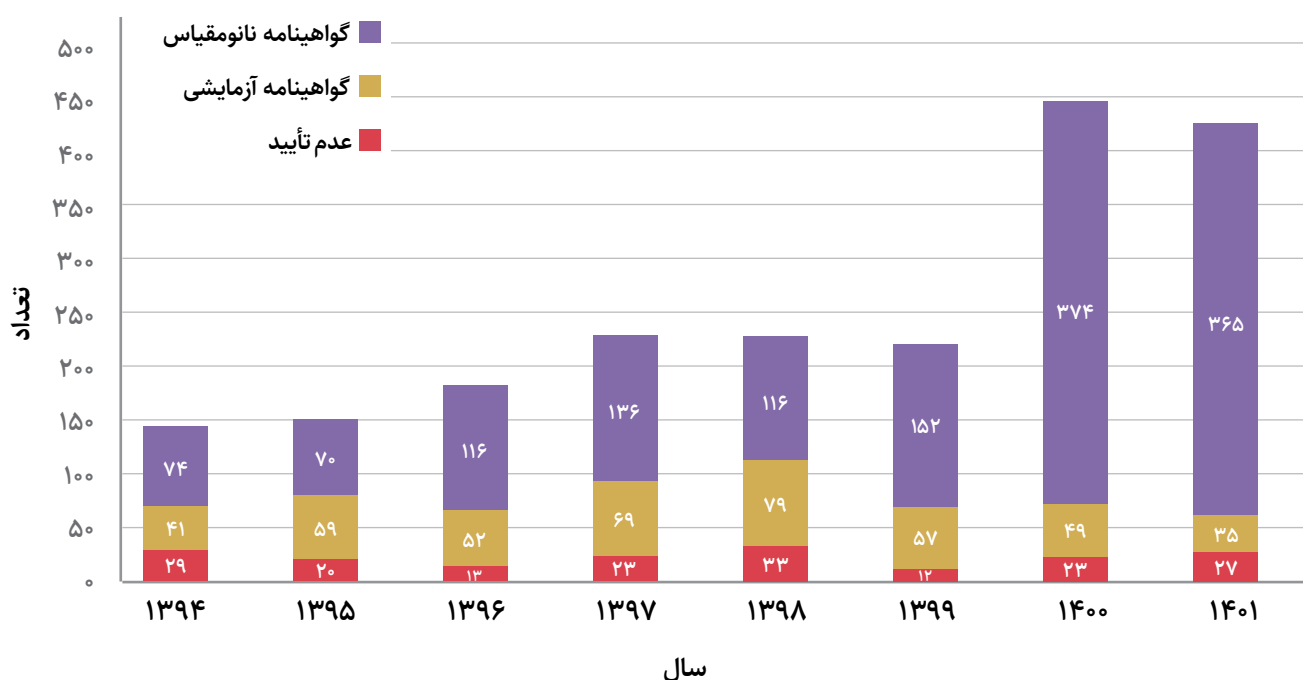
ردیف	نام شرکت	نام محصول	حوزه صنعتی
۲۹۹-۳۰۲	صنایع الکترواپتیک صا ایران	شیشه جلوی انواع هواپیما دارای پوشش گرمکن نانومتری	حمل و نقل
۳۰۳	عالی تحریر پارسیان	پوشش رنگ گواش حاوی نانوذرات جهت بهبود خاصیت خراش پذیری	آموزش
۳۰۴-۳۱۲		انواع مستریج آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	مواد اولیه
۳۱۳	فخر ایران	جوراب آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۳۰۴-۳۱۵	فراز پویان فدک	پودر نانوساختار سیلیکای رسوبی با انواع گرید و سطح ویژه	مواد اولیه
۳۱۶		گرانول نانوساختار سیلیکای رسوبی - گرید A10	
۳۱۷	قصر بازی پارسیان فارس	وسایل بازی تولید شده با قطعات پلی اتیلنی مورد استفاده در پارک های بازی کودکان حاوی نانوذرات با خاصیت آنتی باکتریال	آموزش
۳۱۸	کارگاه تولیدی اسگندانی	حوله آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۳۱۹-۳۲۰	کارگاه تولیدی شیرازی نژاد	بلوز/شلوار کوهنوردی و طبیعت گردی از جنس پلی استر/پلی آمید حاوی نانوذرات با خاصیت آنتی باکتریال	
۳۲۱-۳۴۵	کیان رنگین	رنگ پودری پلی استر/اپوکسی پلی استر/پلی یورتان حاوی نانوذرات	خدمات و ملزومات صنعتی
۳۴۶	کیمیا سپهر فاخر	ماسک چهارلایه جراحی حاوی نانوالیاف	دارو، بهداشت و سلامت
۳۴۷	کیمیا کالای رازی	سوسپانسیون مکمل آهن ۲۰ میلی گرم حاوی نانولیپوزوم ترکیبات آهن دار، فولیک اسید و ویتامین B12	
۳۴۸		قطره مکمل آهن ۱۵ میلی گرم حاوی نانولیپوزوم ترکیبات آهن دار، فولیک اسید و ویتامین B12	
۳۴۹		کپسول مکمل زینک ۱۰ میلی گرم حاوی نانوذرات اکسید روی انکپسوله شده با اسید چرب، ویتامین C و ویتامین B Complex	
۳۵۰	مهندسی پزشکی توسن تجهیز	خدمات الکتروریسی نانوالیاف PAN	خدمات و ملزومات صنعتی
۳۵۱		خدمات الکتروریسی نانوالیاف پلی آمید	
۳۵۲-۳۶۳	مهندسی شمیم پلیمر کوثر	انواع کامپاند پلی آمید/پلی اتیلن/پلی پروپیلن آنتی باکتریال حاوی نانوذرات با انواع خواص و قابلیت ها	مواد اولیه
۳۶۴	ویسمن پوشان یاران	زیر پوش مردانه آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	نساجی و پوشاک
۳۶۵	پخساران	بیخچال فریزر با بدنه داخلی ABS آنتی باکتریال حاوی نانوذرات	کالای خانگی

در سال ۱۴۰۱، تعداد ۳۶۳ مورد درخواست تمدید گواهینامه‌های آزمایشی و نانومقیاس محصولات مورد بررسی قرار گرفت. از میان این درخواست‌ها ۱۳۶ مورد تمدید شدند که از این میان ۹ مورد مربوط به تمدید پرونده‌های ارجاع شده به سازمان غذا و دارو، ۲۹ گواهینامه آزمایشی و ۸۴ گواهینامه نانومقیاس بودند. لازم به ذکر است پس از تمدید، مدت اعتبار گواهینامه‌های آزمایشی یک سال و گواهینامه‌های نانومقیاس سه سال است. ۴ گواهینامه آزمایشی به دلیل افزایش مقیاس تولید به گواهینامه نانومقیاس تبدیل شدند. ۱۸۸ مورد از محصولات دارای تأییدیه به دلایلی از قبیل انحلال شرکت، عدم دریافت مجوزهای الزامی از سازمان‌های متولی، عدم توانایی در تجاری‌سازی پس از چند سال و عدم تولید محصول از لیست محصولات دارای تأییدیه حذف شدند.



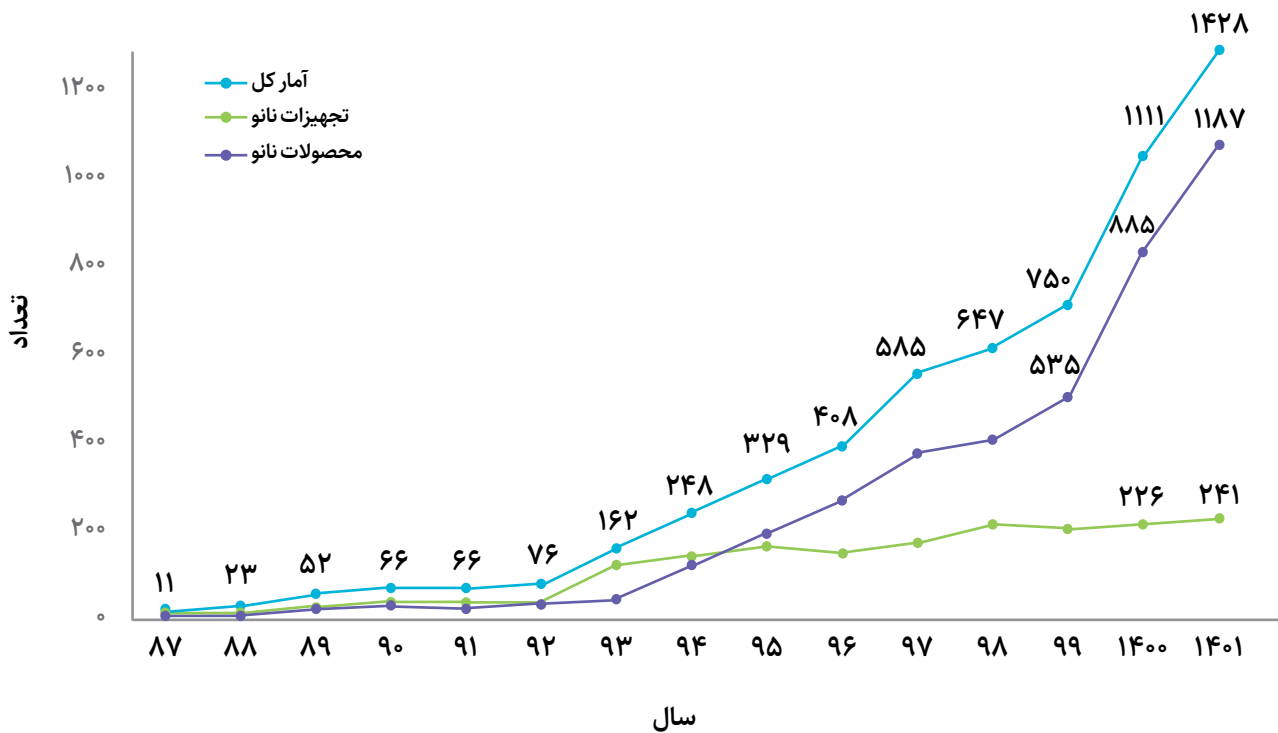
شکل ۲- وضعیت تمدید گواهینامه‌های محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (سال ۱۴۰۱)

وضعیت محصولات ارزیابی شده در ۸ سال اخیر در نمودار زیر نشان داده شده است:



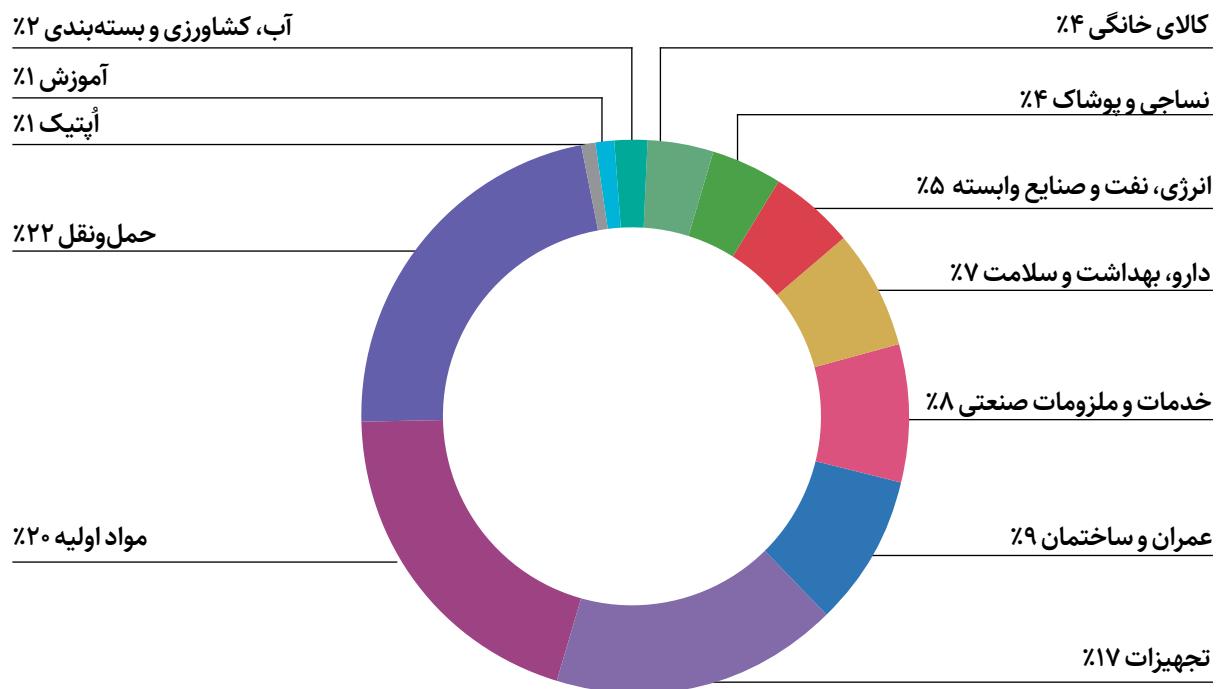
نمودار ۱- وضعیت صدور گواهینامه در خصوص محصولات فناوری نانو ارزیابی شده (۱۳۹۴-۱۴۰۱)

آمار محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۴۰۱، به ترتیب ۱۱۸۷ محصول و ۲۴۱ تجهیز است. نمودار ۲ آمار تجمعی تعداد محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس را از سال ۱۳۸۷ تا پایان سال ۱۴۰۱ نشان می‌دهد.



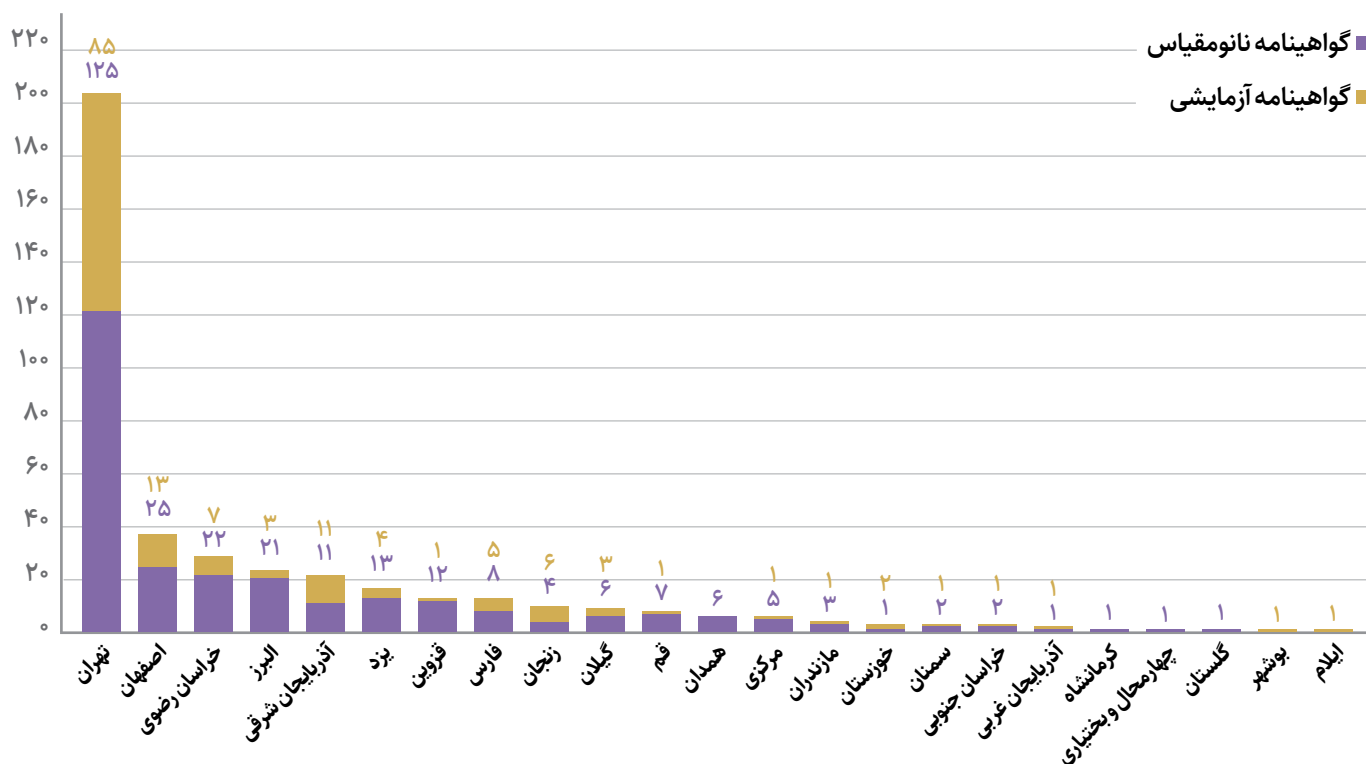
نمودار ۲- تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس (۱۳۸۷-۱۴۰۱)

همچنین، حوزه صنعتی محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس تا پایان سال ۱۴۰۱ به شرح زیر است:

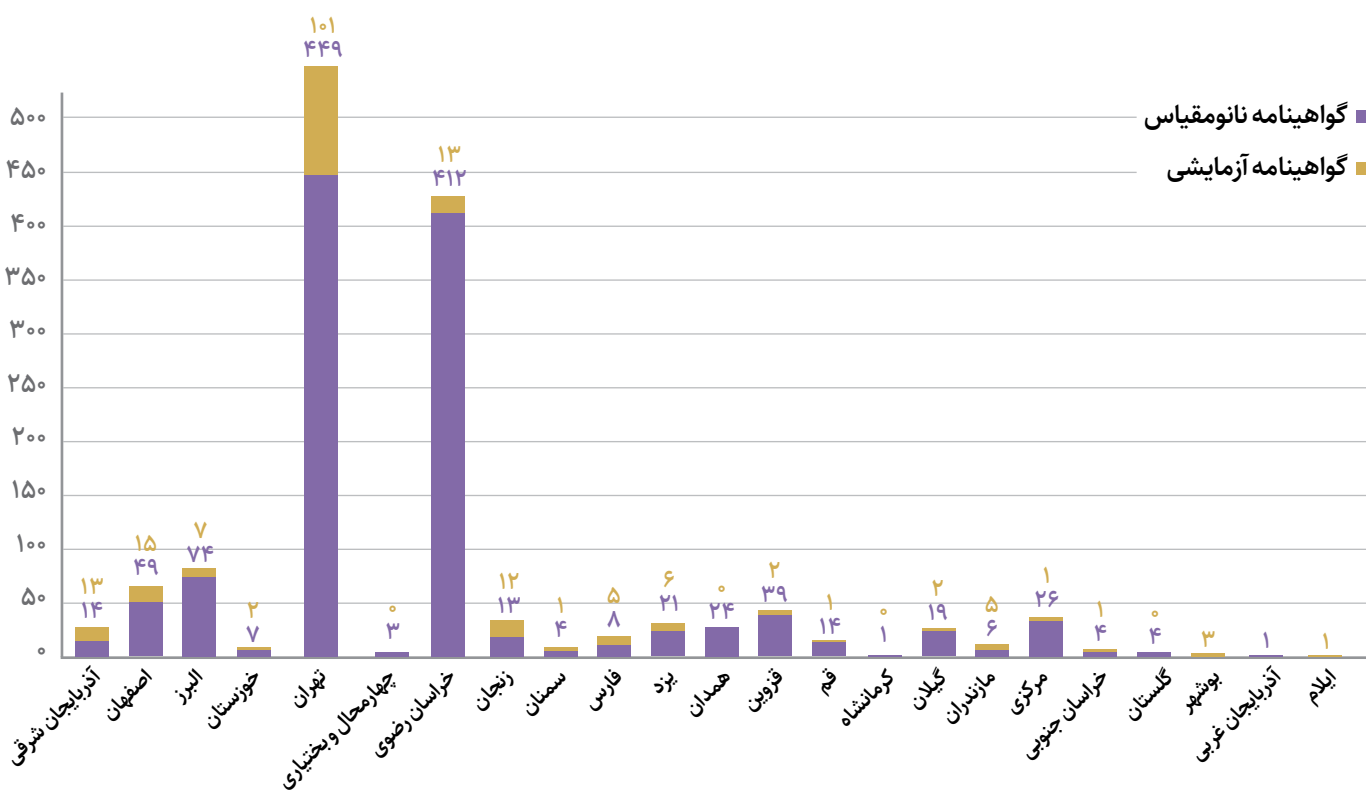


نمودار ۳- سهم حوزه‌های صنعتی محصولات و تجهیزات دارای گواهینامه نانومقیاس (پایان سال ۱۴۰۱)

تا پایان سال ۱۴۰۱ تعداد شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس، ۲۷۷ شرکت است. همچنین به ۱۴۸ شرکت گواهینامه آزمایشی اعطا شده است. در نمودار ۴ شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس و آزمایشی به تفکیک هر استان نمایش داده شده است.

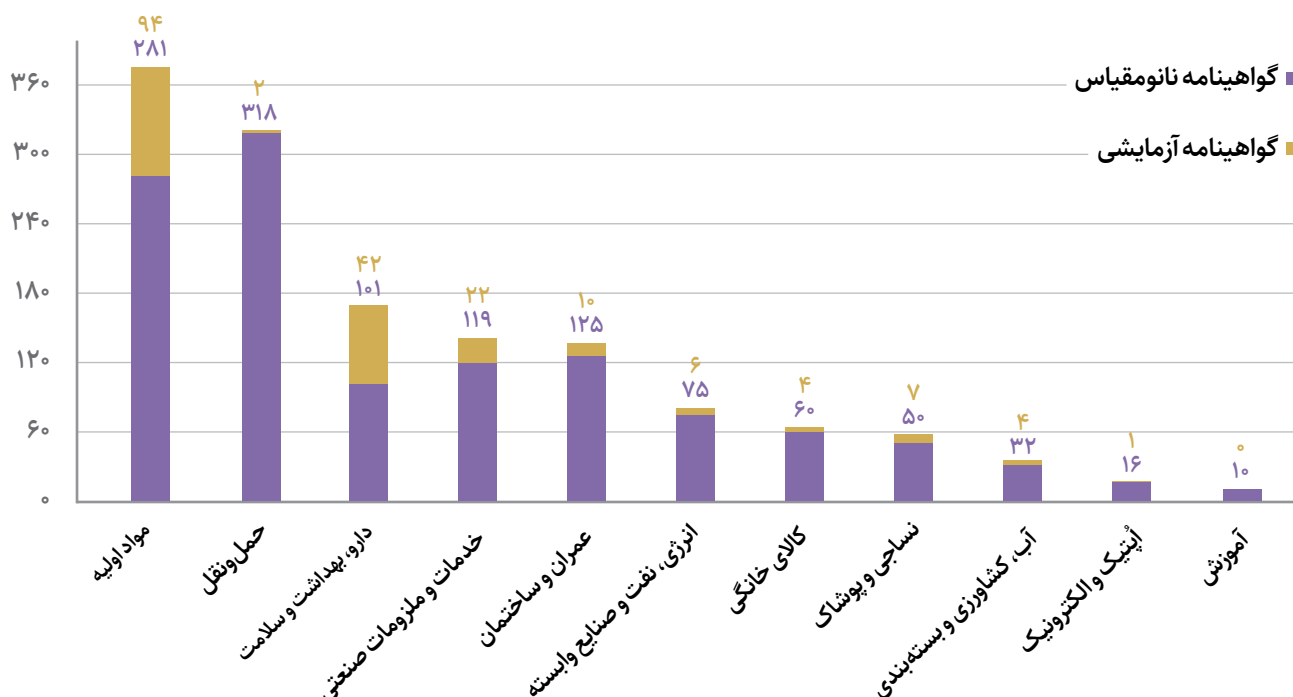


نمودار ۴- تقسیم‌بندی استانی شرکت‌های دارای گواهینامه نانومقیاس و آزمایشی (پایان سال ۱۴۰۱)



نمودار ۵- تقسیم‌بندی استانی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و آزمایشی (پایان سال ۱۴۰۱)

تعداد محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و آزمایشی براساس حوزه‌های صنعتی در نمودار ۶ نمایش داده شده است.



نمودار ۶- تقسیم‌بندی محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس و آزمایشی براساس حوزه‌های صنعتی (پایان سال ۱۴۰۱)

۲-۱-۴ پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو تأیید شده در بازار

با هدف نظارت بر بازار محصولات دارای گواهینامه نانومقیاس، نمونه‌های محصولات از بازار خریداری شده و پس از انجام آزمون‌های لازم، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در صورت عدم تطابق نتایج، در مرحله اول تذکر کتبی و در ادامه از ابزارهای قانونی جهت جلوگیری از تولید و توزیع در بازار استفاده خواهد شد. در سال ۱۴۰۱، تعداد ۶ محصول مورد ارزیابی قرار گرفت و مورد تخلفی مشاهده نشد.

۳-۱-۴ ارائه خدمات حمایتی فنی به شرکت‌های فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱، پژوهانه لازم به منظور حمایت از هزینه‌های تکمیل مستندات فنی با همکاری شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی در اختیار تولیدکنندگان قرار گرفت. در این سال، در مجموع بابت ۱۰۸ مورد اعطای پژوهانه، مبلغ ۳۵۰۰ میلیون ریال به شرکت‌های فناوری نانو پرداخت شده است. به منظور حمایت از توسعه محصولات و تجاری‌سازی، در صورت تأیید هر محصول، ۸۰ درصد از کل هزینه‌های بازرسی به شرکت‌های فناوری نانو عودت داده می‌شود که در مجموع ۷۳۵/۰۲۴ میلیارد ریال به شرکت‌ها پرداخت شده است.

جدول ۲- خدمات نانومقیاس ارائه شده به شرکت‌های فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

عنوان خدمت	تعداد
برگزاری جلسات مشاوره فنی	۲۹
مشخصه‌یابی و تکمیل مستندات فنی	۱۷
اعطای پژوهانه خدمات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	۱۰۸
بازپرداخت ۸۰ درصد از هزینه‌های بازرسی	۲۱



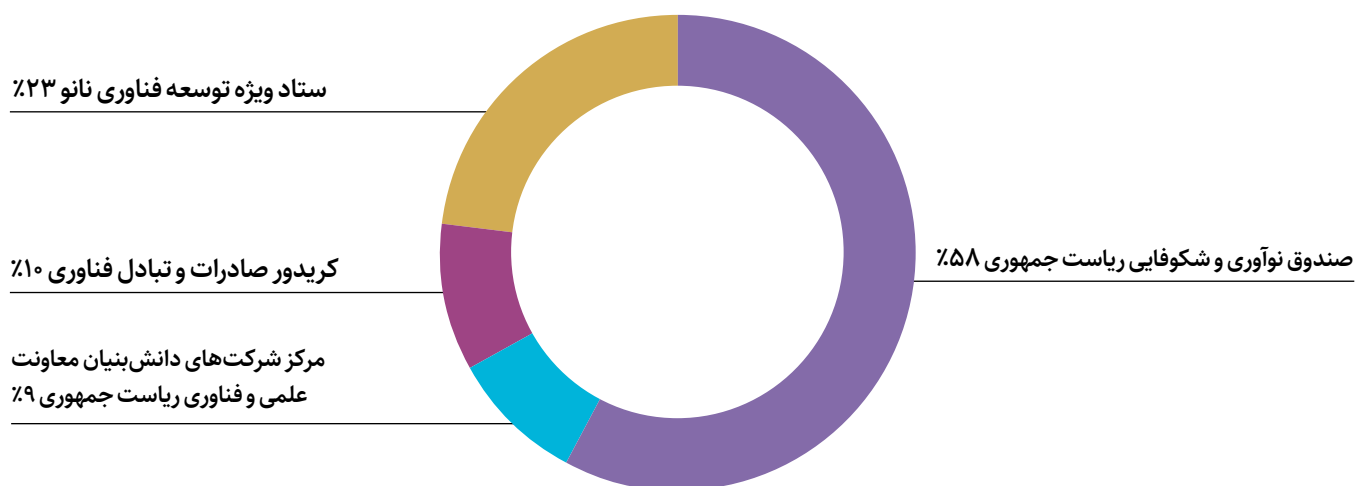
۲-۴-۱- ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های فناوری نانو

مؤسسه خدمات فناوری تا بازار با حمایت ستاد نانو، 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 دنبال می کند. در سال ۱۴۰۱ تعداد ۲۴۷ 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 (شامل خدمات توانمندسازی، مشاوره و آموزش) به شرکت های دارای گواهینامه نانومقیاس در سال ۱۴۰۱ به تفصیل شرح داده شده است.

۱-۲-۴-۱ ارائه خدمات توانمندسازی، مشاوره و آموزش های مورد نیاز به شرکت های فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱، تعداد ۱۶۰۹ خدمت/ حمایت به ارزش حدوداً ۵۸ میلیارد ریال به ۲۴۷ شرکت فناوری نانو که دارای گواهینامه نانومقیاس هستند، ارائه شده است. جزئیات مربوطه در نمودار ۷ و جدول ۳ ذکر شده است.

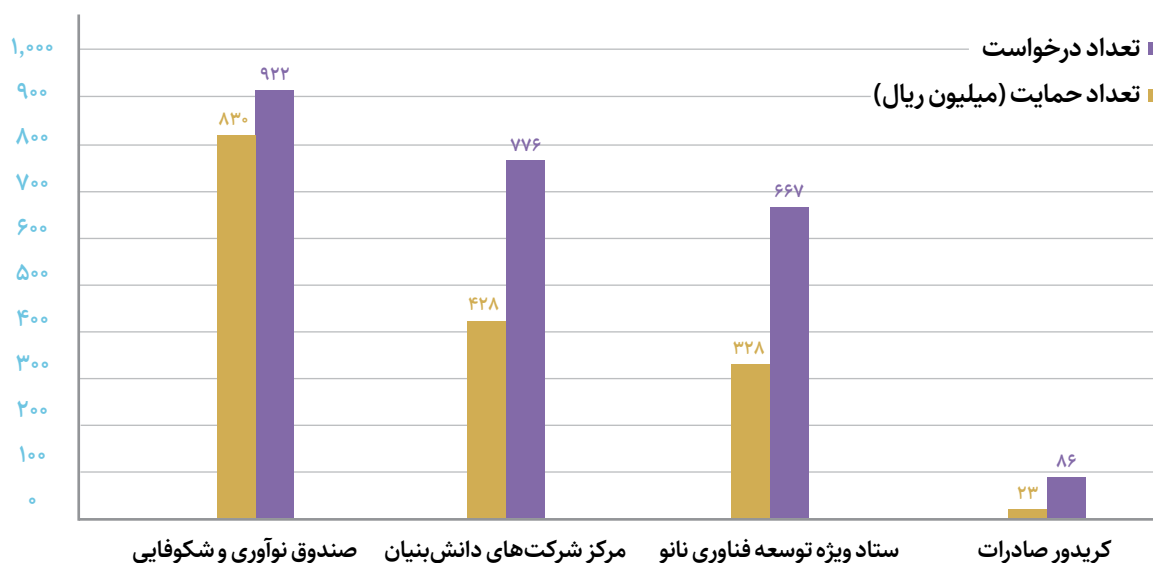


نمودار ۷- سهم خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو بر اساس منبع حمایت (سال ۱۴۰۱)

جدول ۳- حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو بر اساس نهاد حامی، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۱)

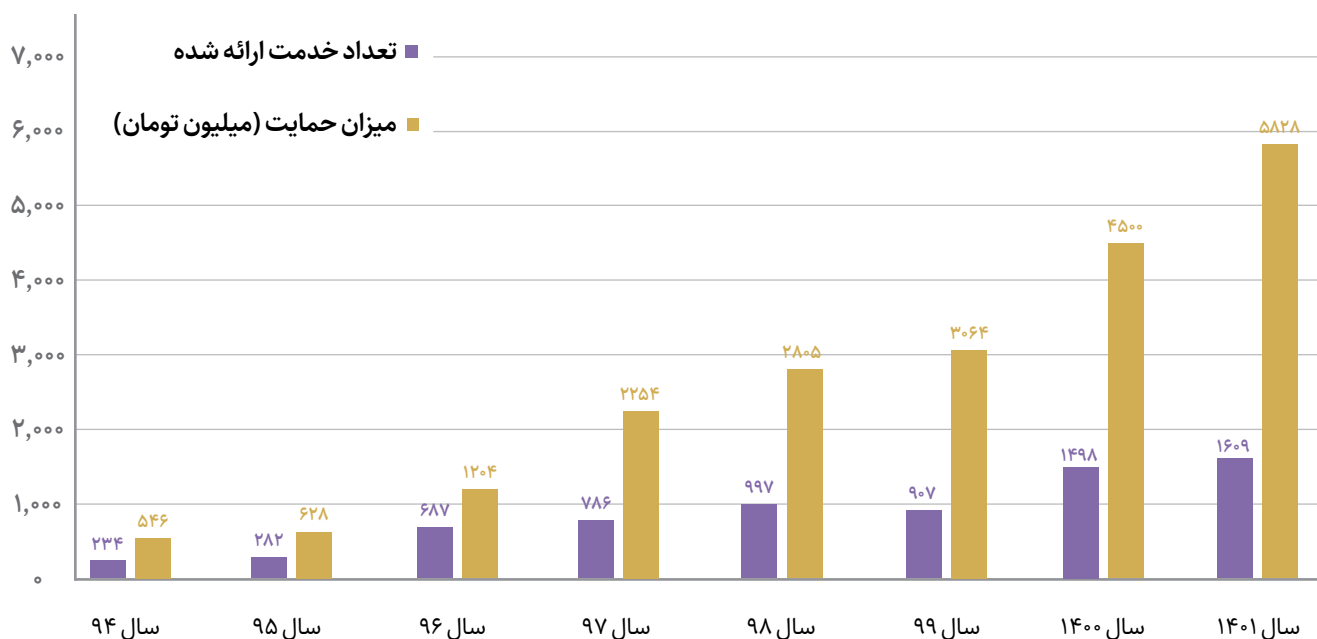
مبلغ حمایت (ریال)	تعداد حمایت‌ها	نهاد حامی
۳۴,۰۸۶,۶۰۵,۳۹۶	۸۳۰	صندوق نوآوری و شکوفایی ریاست جمهوری
۱۳,۳۱۰,۳۰۷,۲۰۵	۳۲۸	ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
۵,۵۸۲,۳۳۸,۱۲۶	۲۳	کریدور صادرات و تبادل فناوری
۵,۳۰۲,۸۱۰,۷۶۹	۴۲۸	مرکز شرکت‌های دانش بنیان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
۵۸,۲۸۲,۰۶۱,۴۹۶	۱,۶۰۹	مجموع

تعداد درخواست‌ها و حمایت‌های صورت گرفته از طرف هرکدام از نهادهای حمایت‌کننده در نمودار ۸ ذکر شده است. صندوق نوآوری و شکوفایی، ستاد نانو، مرکز شرکت‌های دانش بنیان و کریدور صادرات به ترتیب از ۸۳۰، ۳۲۸، ۴۲۸ و ۲۳ درخواست حمایت کرده‌اند. همچنین درصد حمایت‌ها نسبت به کل درخواست‌ها برای صندوق نوآوری و شکوفایی ۹۰٪، ستاد نانو ۴۹٪، کریدور صادرات ۲۷٪ و مرکز شرکت‌های دانش بنیان ۵۵٪ است.



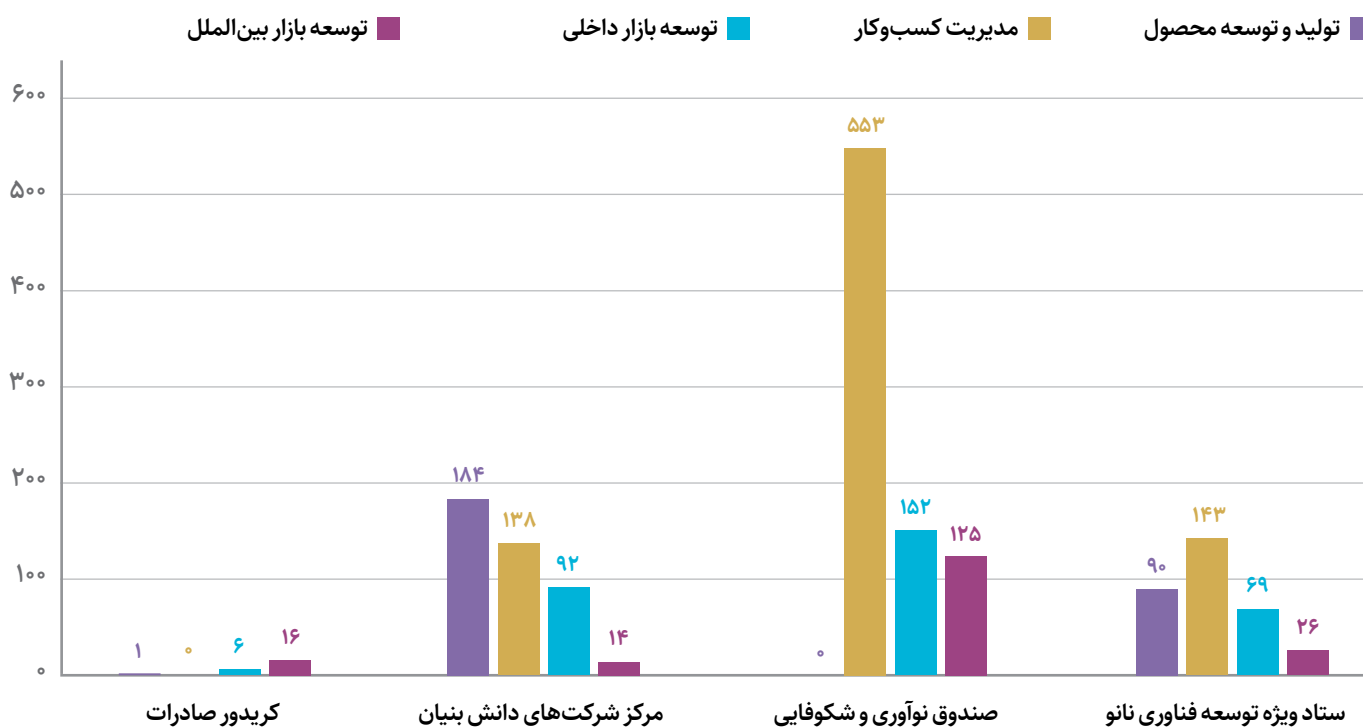
نمودار ۸- حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی، تعداد درخواست و تعداد حمایت (سال ۱۴۰۱)

روند حمایت از شرکت های نانو در حوزه خدمات تجاری سازی فناوری نانو (۱۴۰۱-۱۳۹۴) در نمودار ۹ آمده است. در سال ۱۴۰۱ تعداد خدمات، ۷ درصد و حجم مالی حمایت های انجام گرفته از شرکت های نانو، ۲۹ درصد افزایش داشته است.

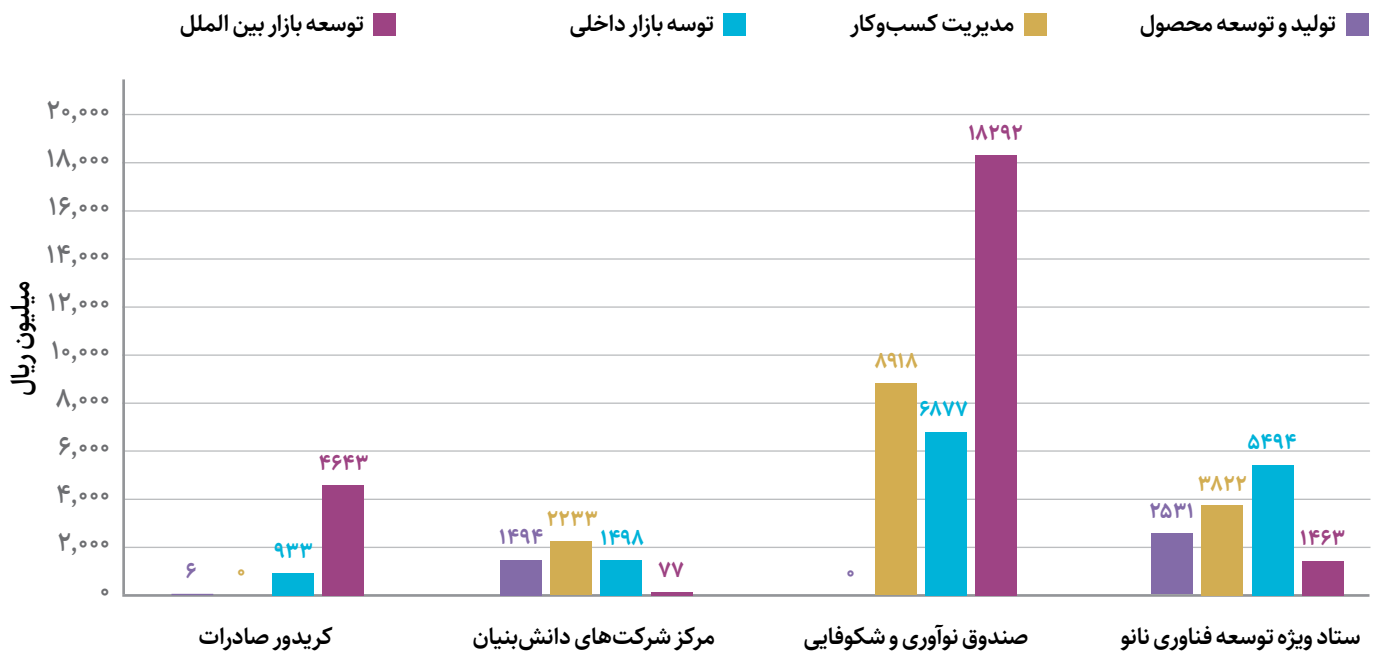


نمودار ۹- روند حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت های نانو بر حسب میزان حمایت و تعداد خدمات (۱۴۰۱-۱۳۹۴)

تعداد و مبالغ حمایت های خدمات تجاری سازی از شرکت های نانو به تفکیک نهاد حامی در دسته بندی موضوعی مختلف در نمودارهای ۱۰ و ۱۱ آمده است. نتایج نشان می دهد صندوق نوآوری و شکوفایی در بخش مدیریت کسب و کار با ۵۵۳ حمایت، بیشترین تعداد حمایت و در بخش توسعه بازار بین الملل با رقمی بالغ بر ۱۸ میلیارد ریال بیشترین مبلغ حمایت را از شرکت های نانو به عمل آورده است.

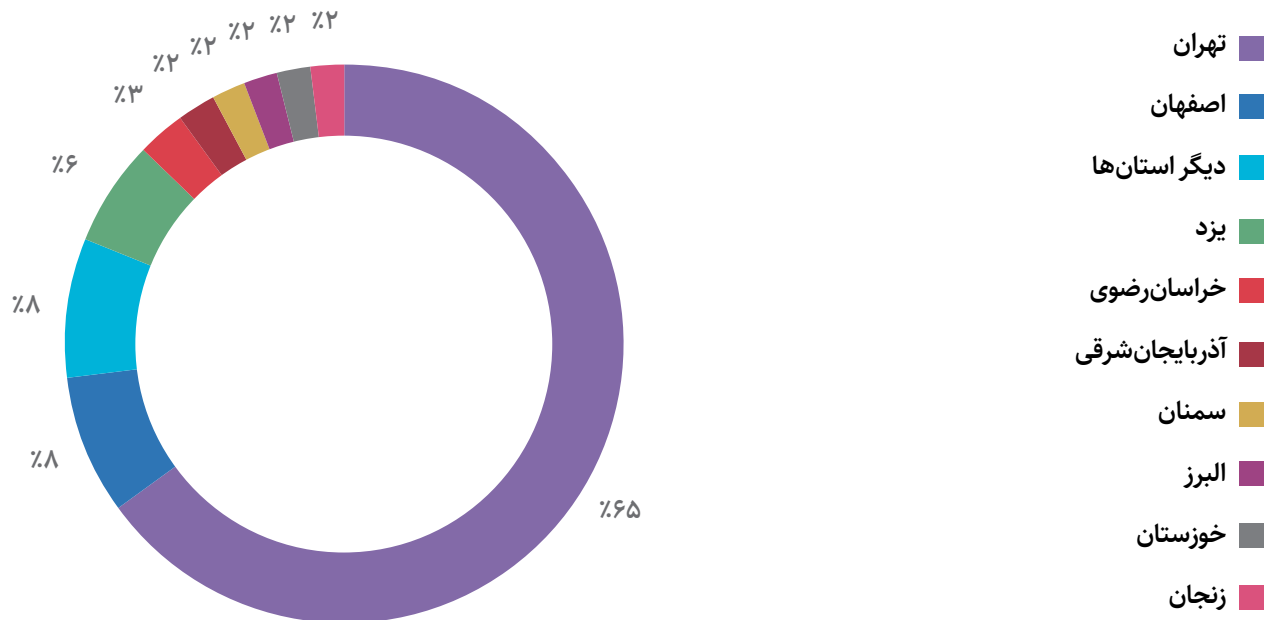


نمودار ۱۰- تعداد خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های نانو به تفکیک نهاد حامی در ۴ دسته موضوعی (سال ۱۴۰۱)

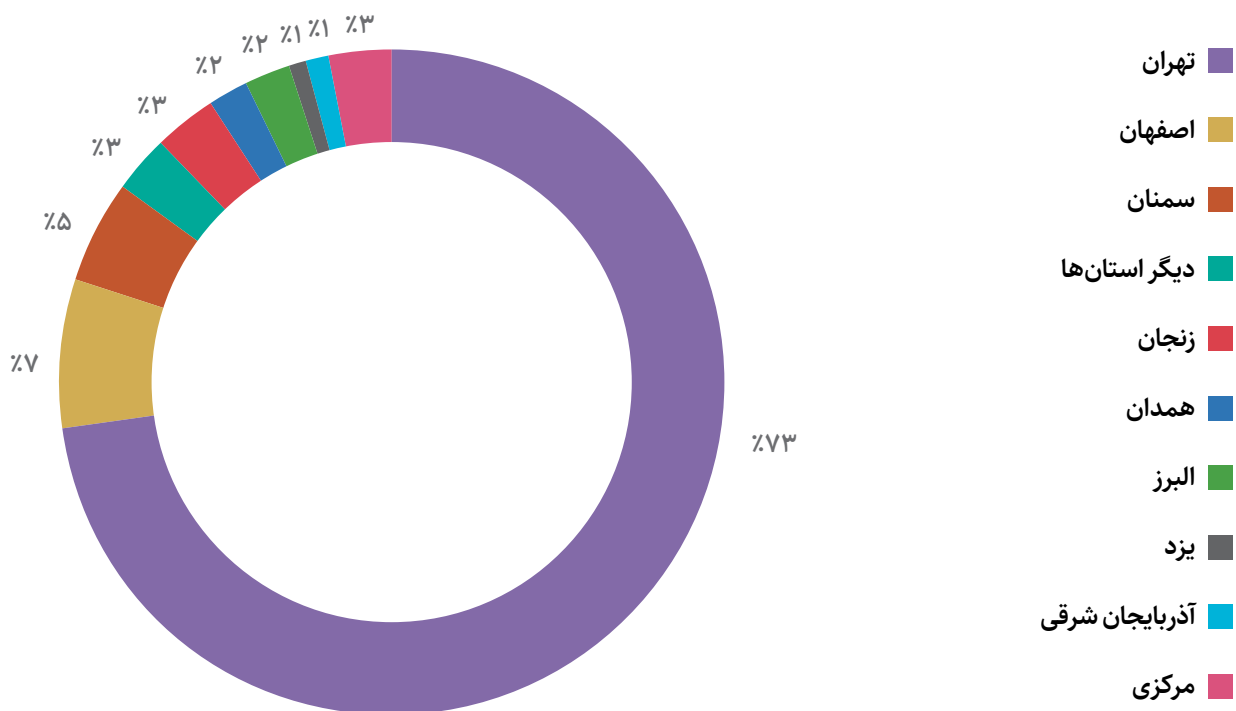


نمودار ۱۱- مبالغ حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک نهاد حامی در ۴ دسته موضوعی (سال ۱۴۰۱)

سهام شرکت‌های نانو در استان‌های مختلف از تعداد درخواست و میزان مبلغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی در نمودارهای ۱۲ و ۱۳ آمده است. بر این اساس در سهم از تعداد درخواست‌ها، استان‌های تهران، اصفهان و یزد با ۶۵٪، ۸٪ و ۶٪ در رتبه‌های اول تا سوم و همچنین در میزان مبلغ حمایت انجام گرفته، استان‌های تهران، اصفهان و مرکزی با ۷۳٪، ۷٪ و ۵٪ در رتبه‌های اول تا سوم قرار دارند.

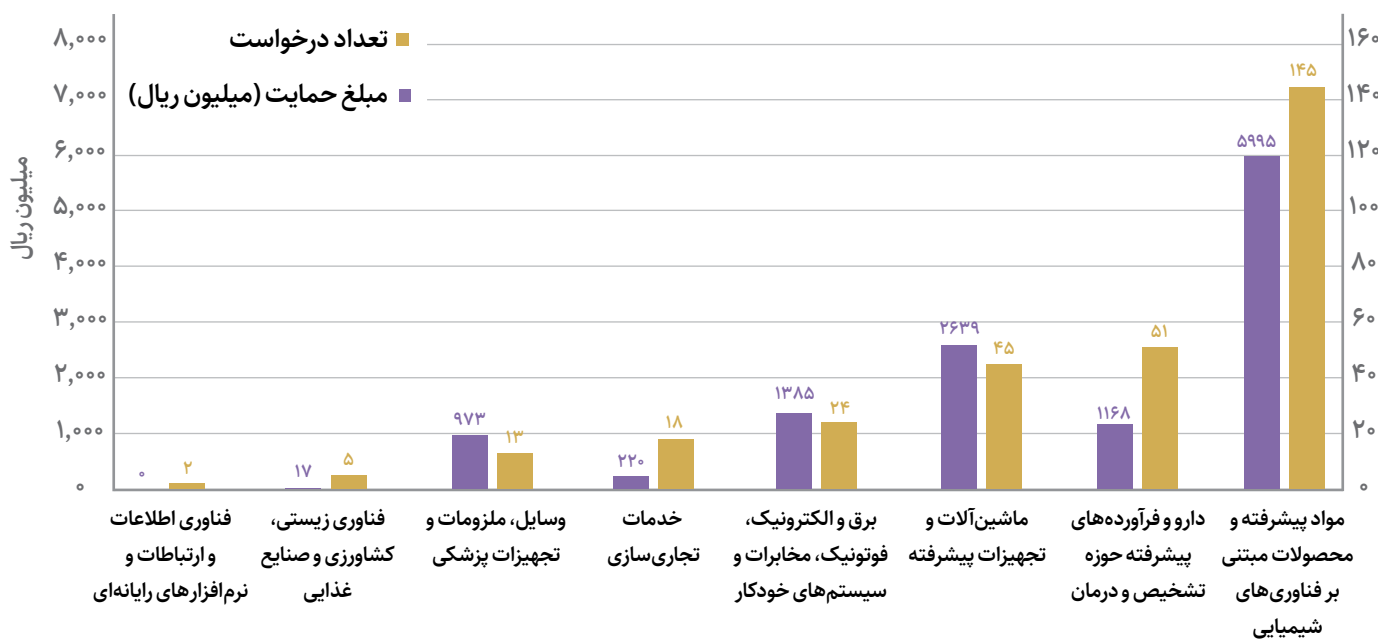


نمودار ۱۲- سهم شرکت‌های نانو از درخواست‌های حمایت خدمات تجاری سازی در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۱)



نمودار ۱۳- سهم شرکت‌های نانو از میزان حمایت خدمات تجاری سازی در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۱)

دسته بندی حوزه های فناوری شرکت های نانو و مبلغ حمایت اختصاص داده شده در هر حوزه در نمودار ۱۴ 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 ۱۴۵ شرکت و حدود ۶ میلیارد ریال داراست.



نمودار ۱۴- حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت های نانو برحسب حوزه فناوری، تعداد درخواست و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

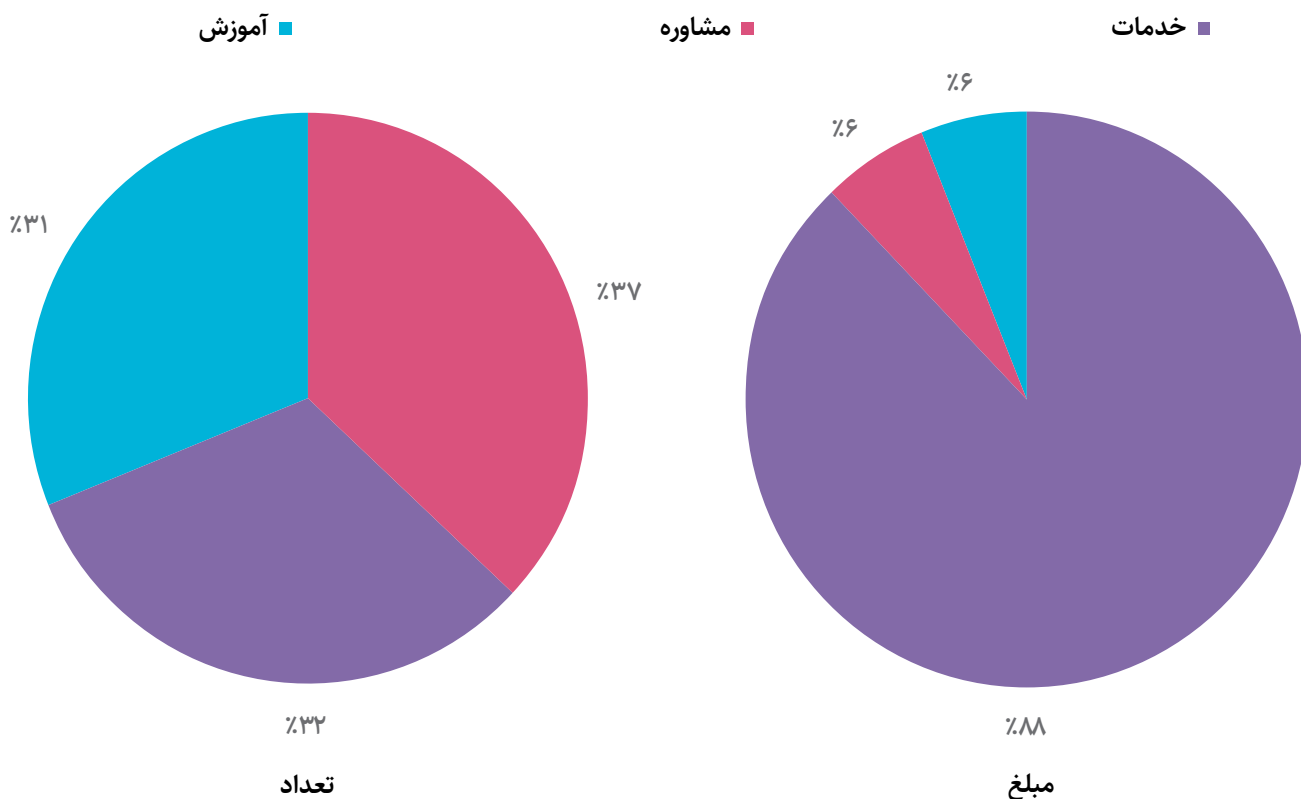
۱- این دسته بندی بر اساس دسته بندی فناوری شرکت های دانش بنیان است.

مطابق جدول ۴ و نمودار ۱۵ حمایت‌های خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت‌های نانو در ۴ دسته موضوعی «مدیریت کسب و کار، تولید و توسعه محصول، توسعه بازار داخلی و توسعه بازار بین الملل» در ۳ حوزه «خدمات توانمندسازی، مشاوره و آموزش» ارائه شده است.

جدول ۴- حمایت خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو به تفکیک موضوع، حوزه و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

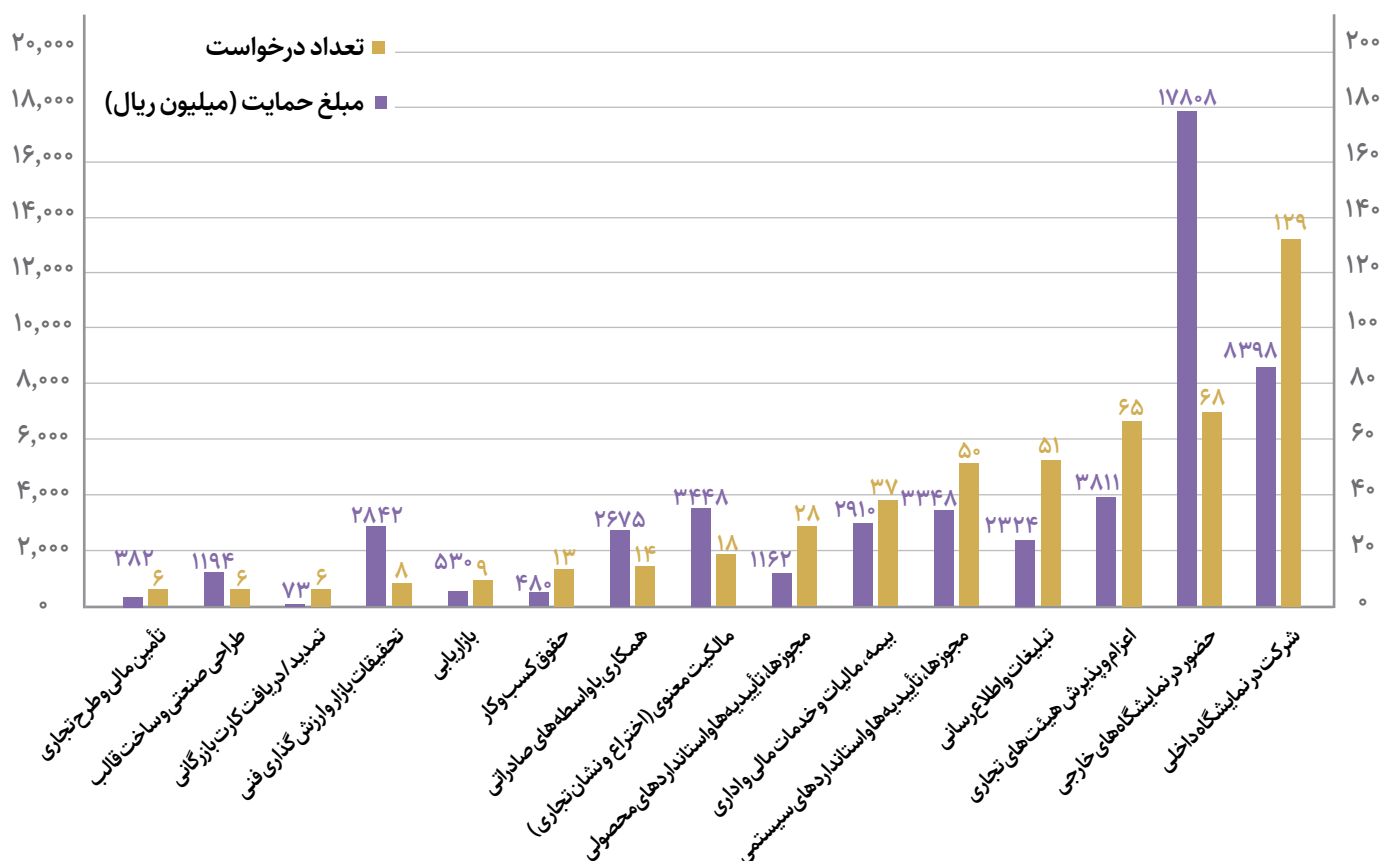
دسته بندی موضوعی خدمت	تعداد حمایت‌های خدمات توانمندسازی	تعداد حمایت‌های مشاوره	تعداد حمایت‌های آموزش
توسعه بازار بین الملل	۱۵۳	۳۲	۰
توسعه بازار داخلی	۱۹۷	۱۱۷	۰
مدیریت کسب و کار	۱۱۸	۲۱۳	۵۰۴
تولید و توسعه محصول	۴۰	۲۳۵	۰
مجموع	۵۰۸	۵۹۷	۵۰۴
مبلغ کل	۵۱,۳۸۴,۵۸۷,۴۳۲	۳,۲۸۱,۰۰۰,۰۰۰	۳,۶۱۶,۴۷۴,۰۶۴

نمودارهای ۱۵ نشان می‌دهند که تعداد کل حمایت‌ها در سه حوزه خدمات (توانمندسازی)، مشاوره و آموزش تقریباً به صورت برابر توزیع شده است اما مبلغ حمایت‌ها با اختلاف زیادی و با درصد ۸۸ در حوزه خدمات توانمندسازی تجمیع شده است.



نمودار ۱۵- توزیع تعداد و مبلغ حمایت‌های خدمات تجاری سازی از شرکت‌های نانو در سه حوزه کلی (سال ۱۴۰۱)

عناوین، تعداد و مبالغ خدمات توانمندسازی ارائه شده به شرکت‌های نانو در نمودار ۱۶ بیان شده است. شرکت در نمایشگاه داخلی با ۱۲۹ خدمت، بیشترین تعداد و حضور در نمایشگاه‌های خارجی با مبلغ حمایتی ۱۸ میلیارد ریال، بیشترین مبلغ حمایت را به خود اختصاص داده‌اند.



نمودار ۱۶- حمایت‌های خدمات توانمندسازی از شرکت‌های نانو برحسب عنوان خدمت، تعداد و مبلغ حمایت (سال ۱۴۰۱)

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

● نمایشگاه‌های داخلی و خارجی

در سال ۱۴۰۱، از ۱۹۷ درخواست مرتبط با حضور در غرفه^۱ ملی ایران، 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 ۲۶ میلیارد ریال تا پایان سال ۱۴۰۱ بوده است. در جدول ۵ نیز میزان حمایت‌ها و تعداد درخواست‌ها به تفکیک هر نمایشگاه داخلی و خارجی عنوان شده است.

جدول ۵- حمایت از حضور شرکت‌های نانو در غرفه‌ها و نمایشگاه‌های داخلی و خارجی برحسب تعداد درخواست و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

سطح	عنوان غرفه/نمایشگاه	تعداد درخواست	مبلغ حمایت (ریال)
خارجی	حضور در غرفه ملی ایران در نمایشگاه‌های خارجی	۵۵	۱۳,۰۷۱,۴۹۲,۱۸۶
	حضور مستقل در نمایشگاه خارجی	۱۳	۴,۷۲۹,۸۰۴,۴۴۴
داخلی	حضور در پوین نمایشگاه داخلی	۲۱	۱,۷۷۰,۰۷۲,۴۰۷
	حضور مستقل در نمایشگاه داخلی	۱۰۸	۶,۶۲۸,۱۶۴,۵۱۰
	مجموع	۱۹۷	۲۶,۱۹۹,۵۳۳,۵۴۷

● گزارش‌های تحقیقات بازار و مطالعات امکان‌سنجی

ستاد نانو با حمایت از تدوین گزارش‌های 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 ۱۴۰۱ مطابق با نیاز موجود در حوزه‌های مختلف، ۶ گزارش رصد و تحلیل بازار به شرح زیر با هزینه‌ای معادل ۲ میلیارد ریال تهیه شده است.

جدول ۶- حمایت از تدوین گزارش‌های تحقیقات بازار و مطالعات امکان‌سنجی در حوزه فناوری نانو به تفکیک موضوع و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نوع گزارش	موضوع	مبلغ حمایت (میلیون ریال)
۱	تحقیقات بازار داخلی	تدوین درخت فناوری نانو در صنعت دام و طیور و آبزیان	۱۲۴٫۳
۲	تحقیقات بازار داخلی	بررسی پتانسیل بازار استفاده از فناوری نانو در بتن و سیمان	۸۸۰
۳	تحقیقات بازار داخلی	سامانه تصفیه پساب روغن و عایق‌های سرد مبتنی بر آبروژل در ایران	۴۶۰
۴	تحقیقات بازار داخلی	تولید دستگاه نانو پرداخت کاری ساینده چرخشی	۲۲۰
۵	گزارش امکان‌سنجی	امکان‌سنجی طرح تولید غشاهای نانو ساختار سرامیکی	۲۲۰
۶	گزارش امکان‌سنجی	امکان‌سنجی طرح تولید محصول سیلیکای رسوبی	۱۰۰

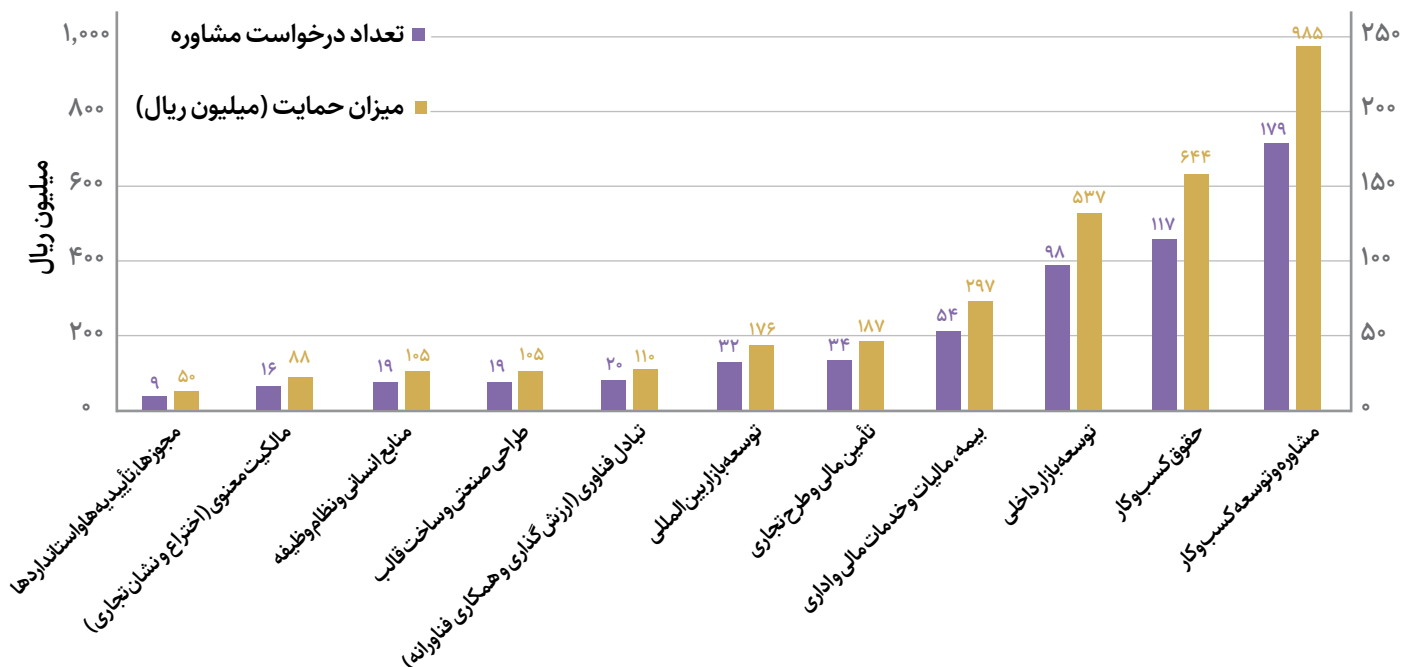
● مجوزها، استانداردها و گواهینامه‌ها

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 ۱۴۰۱، تعداد ۱۰ درخواست (مطابق جدول ۷) مجموعاً به مبلغ ۱٫۷۷۱ میلیارد ریال مورد حمایت قرار گرفته است.

جدول ۷- حمایت از اخذ گواهینامه‌های مورد نیاز شرکت‌های نانو برحسب عنوان شرکت، نوع گواهینامه و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

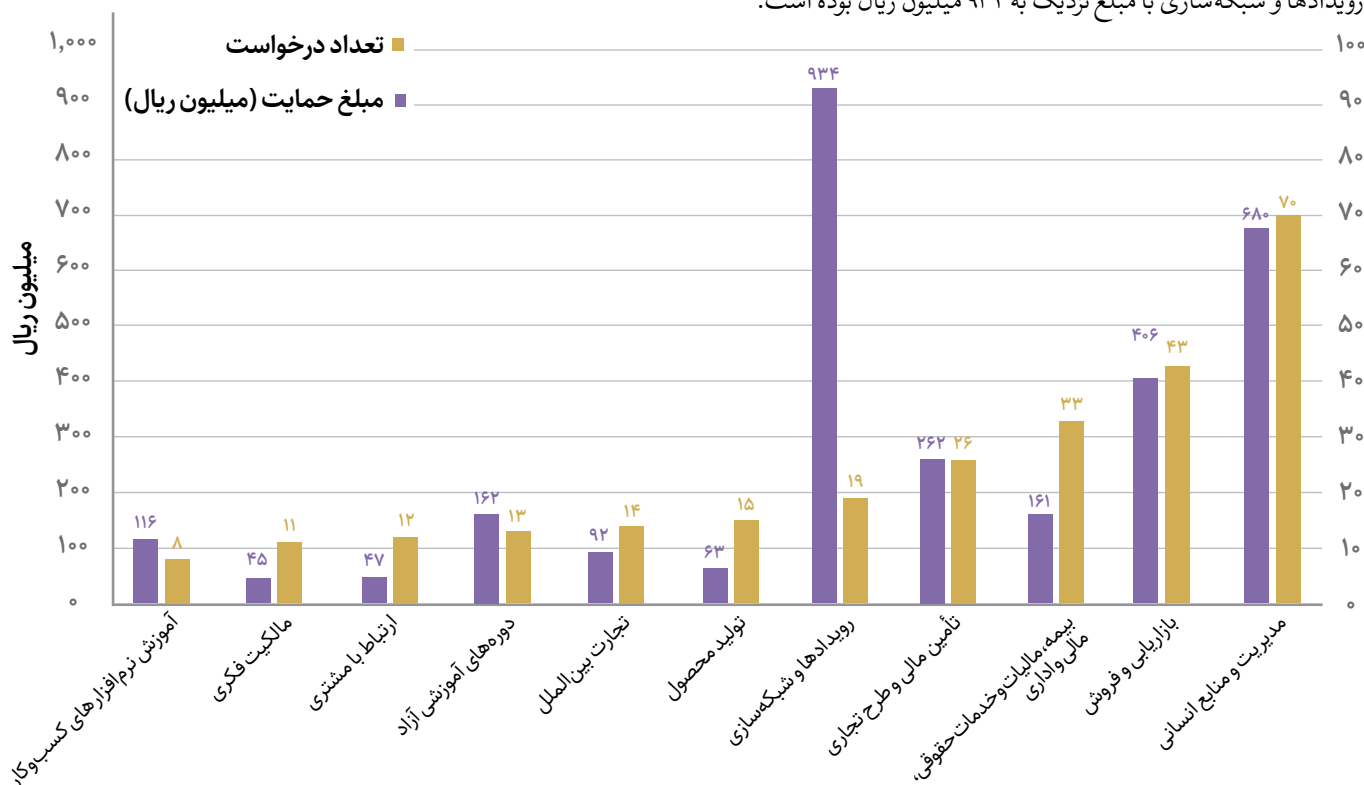
ردیف	نام شرکت	مبلغ حمایت (ریال)	نوع گواهینامه	عنوان گواهینامه
۱	تجهیز آفرینان نوری پارسه	۱۵۳٫۶۳۲٫۷۷۵	سیستمی	ISO 13485
۲	مهام تجهیزات پارلا	۱۹۲٫۸۸۰٫۹۵۰	سیستمی	ISO 13485 و صحه‌گذاری اتاق تمیز
۳	میلاد پرزبان	۵۴٫۵۰۰٫۰۰۰	سیستمی	ISO 13485
۴	طلیعه طب توحید	۸۶٫۹۱۱٫۱۵۰	سیستمی	ISO 13485, 9001
۵	رونش تکنولوژی پارس	۱۸۱٫۳۴۳٫۴۰۰	سیستمی	ISO 13485
۶	سازه پایدار الهیه	۲۹۶٫۶۷۴٫۴۲۵	سیستمی	گواهینامه فنی مرکز تحقیقات مسکن، راه و شهرسازی
۷	زیست تشخیص سنجه	۲۱۱٫۲۵۳٫۰۰۰	سیستمی	ISO 13485, 9001
۸	ساختمانی تولیدی و پژوهشی آپتوس ایران	۳۴۷٫۱۶۴٫۹۹۸	سیستمی	ISO 14001, 45001, 9001
۹	فناوری فرایزش امین	۲۰۲٫۱۰۲٫۷۵۰	محصولی بین‌المللی	CE
۱۰	فرناک دانش کویر	۴۵٫۰۱۰٫۸۰۰	محصولی داخلی	تأییدیه سازمان غذا و دارو
مجموع		۱٫۷۷۱٫۴۷۴٫۲۴۸		
۱۱	حمایت از اخذ تأییدیه نانومقیاس	۸۲۴٫۰۶۴٫۰۰۰		
۱۲	مشاوره پیاده‌سازی و تمدید استانداردها و مجوزها	۱٫۰۰۹٫۷۸۸٫۰۸۶		
۱۳	حمایت از تأییدیه‌های نهادها و سازمان‌های داخلی	۱٫۲۱۶٫۵۹۵٫۰۱۸		

۵۹۷ مشاوره تخصصی در سال ۱۴۰۱ به شرکت های نانو با مجموع مبلغ حمایتی بالغ بر ۳ میلیارد ریال در پیشخوان های مشاوره کسب و کار ارائه شد. بیشترین درخواست ها در بخش مشاوره و توسعه کسب و کار، حقوق کسب و کار و توسعه بازار داخلی به ترتیب ۱۷۹، ۱۱۷ و ۶۹ مورد بوده است. در حوزه مشاوره و توسعه کسب و کار نیز دو بخش مشاوره استراتژی و توسعه کسب و کار و مشاوره مدیریت و ساختار سازمانی به ترتیب با ۹۲ و ۹۱ حمایت و با مبالغ حمایتی ۵۲۶ و ۵۲۱ میلیون ریال حمایت های این بخش را تشکیل می دهند. اطلاعات مرتبط در نمودار ۱۷ ارائه شده است.



نمودار ۱۷- حمایت از شرکت های نانو در حوزه مشاوره تخصصی بر موضوع، تعداد درخواست و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

در حوزه آموزش نیز بیشترین تعداد درخواست ها مطابق نمودار ۱۸ مربوط به دوره های آموزشی مدیریت و منابع انسانی با تعداد ۷۰ حمایت و بیشترین مبلغ مربوط به رویدادها و شبکه سازی با مبلغ نزدیک به ۹۳۴ میلیون ریال بوده است.



نمودار ۱۸- حمایت از شرکت های نانو در حوزه آموزش بر حسب موضوع، تعداد درخواست و میزان حمایت (سال ۱۴۰۱)

هم‌چنین در سال ۱۴۰۱، در مجموع ۲۴۰ شرکت نانو در «نشست‌های پرسش و پاسخ» شرکت داشته‌اند که از این آمار ۱۳٪ مربوط به نشست پرسش و پاسخ حضوری و ۸۷٪ مربوط به وبینار تخصصی بوده است.

● برنامه مدار (توسعه تعاملات و پشتیبانی شرکت‌های نانویی)

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 به وسیله افزایش آگاهی و سهولت دسترسی شرکت‌ها به برنامه‌ها، کارشناسان و خدمات حمایتی ستاد نانو و دیگر اجزای زیست‌بوم فناوری ایران بوده است. در راستای ایجاد شناخت دوسویه میان شرکت‌ها و ستاد نانو تاکنون از مجموع ۴۰۰ شرکت نانو که مخاطب برنامه مدار بوده‌اند، با ۲۹۰ شرکت تعامل انجام گرفته است و در خلال این تعاملات مستمر، شرکت‌ها از برنامه‌ها و حمایت‌های متنوع موجود مطلع شده‌اند. از سوی دیگر پس از جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز، برای این ۲۹۰ شرکت، رخ‌نمایی در ستاد نانو تشکیل و برای ۴۰ شرکت (به شرح جدول زیر) نیز گزارش عارضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب‌وکار تهیه شده است. هم‌چنین به منظور افزایش شناخت از شرکت‌ها، رخ‌نما و گزارش هر شرکت در اختیار کارشناسان مرتبط قرار گرفته است.

جدول ۸- فهرست شرکت‌های نانو دارای گزارش عارضه‌یابی و تحلیل اولیه کسب‌وکار (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	ردیف	نام شرکت
۱	صنایع شیمیایی بیدک نانو ساختار	۲۱	توسعه دنیای نانو البرز
۲	زیست تشخیص سنجه	۲۲	دایا زیست کارا
۳	اتم کهکشان شریف	۲۳	آزما سنجش پیشرو
۴	تحلیلگران پیشرو سانا نادین	۲۴	یاور نانو زیست
۵	نوترینو نوآوران نانو	۲۵	توسعه و تجهیز کارما آزما اندیش
۶	پایش سیوان پلیمر	۲۶	صنایع سهند کارتن حسینی
۷	داروسازان سانا فارمد	۲۷	پایش ژن راستی
۸	سپنتا مهر ماندگار	۲۸	سلامت گستر نانومقیاس
۹	پیشگامان سلامت اکسیر	۲۹	مارال پوشش نانو
۱۰	راد بهین دانش	۳۰	آریایی سرام الماس
۱۱	مان بسپار تکنیک ایرانیان	۳۱	پرتو بهتاب شیمی البرز
۱۲	صدرا آتیه ماهور	۳۲	پاکان آتیه نانو دانش
۱۳	نیک آسا فارمد	۳۳	میلاد پرنیا ایرانیان
۱۴	نانو سبز گل بهاران	۳۴	تعاونی تولیدی و توزیع توپراک خزر
۱۵	فرابین فرایند شریف	۳۵	کوژ آگین مبین
۱۶	مهندسی پزشکی توسن تجهیز	۳۶	نوین مرهم اکسیر بارثاوا
۱۷	زیست پوشش گستر	۳۷	نانوجاذب‌های پیشرفته نوین
۱۸	نانومواد گستران پارس	۳۸	نرمین بهداشت رادکان
۱۹	آنی جهش فارمد	۳۹	نانوفیدار نیکان پارس
۲۰	وایا نانو	۴۰	سیمرغ داروی عطار

همچنین پشتیبانی و پاسخ‌گویی به درخواست‌ها و تسهیل‌گری استفاده از خدمات، از دیگر کارکردهای برنامه مدار است که در این رابطه نیز تا پایان سال ۱۴۰۱ نزدیک به ۲۰۰۰ مورد پشتیبانی و پاسخ‌گویی و بیش از ۴۰۰ مورد تسهیل‌گری استفاده از خدمات انجام گرفته است.

از سویی دیگر برنامه‌های توسعه‌ای کارگروه‌های ستاد نانو عموماً برای فعالیت‌های خود در جست‌وجوی شرکت‌هایی در حوزه خاص از فناوری یا توانمندی ویژه‌ای هستند. شرکت‌های حوزه فناوری نانو نیز ممکن است با چالش‌هایی مواجه باشند که رفع این چالش‌ها فرای خدمات تعریف شده است و مستلزم معرفی به برنامه‌های توسعه‌ای ستاد نانو و حتی سایر سازمان‌ها و نهادهای حمایتگر و خدمات‌دهنده باشد. در این موارد نیز برنامه مدار در نقش حلقه وصل عمل کرده و تاکنون عملکرد زیر را به ثبت رسانده است:

- هم‌رسانی^۱ ۱۷۰ شرکت به خدمات موسسه خدمات فناوری تا بازار؛
- هم‌رسانی ۳۰ شرکت به خدمات صندوق نوآوری و شکوفایی؛
- هم‌رسانی ۲۲ شرکت به برنامه رینکست (تسهیلات تحقیق و توسعه)؛
- هم‌رسانی ۱۶ شرکت به مرکز طراحی ایران؛
- هم‌رسانی ۱۸ شرکت به کانون پتنت ایران؛
- هم‌رسانی ۳۵ شرکت به وام هوشمند توسعه محصول؛
- هم‌رسانی ۸ شرکت به برنامه توسعه صنعت ماشین‌سازی؛
- هم‌رسانی ۵ شرکت به دفاتر صادراتی.



۳-۴- ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

توسعه اعضا و تجهیزات شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو

۱-۳-۴

یکی از ابعاد توسعه شبکه آزمایشگاهی نانو، تنوع سازمانی اعضای شبکه است. در روند توسعه شبکه تلاش شده تا آزمایشگاه‌های سازمان‌های 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 ۱۴۰۱، در مجموع تعداد ۸۵ آزمایشگاه متعلق به نهادهای مختلف مطابق نمودار ۱۹، عضو شبکه آزمایشگاهی نانو بوده‌اند که از این میان، ۱۰ آزمایشگاه مطابق جدول ۹ خصوصی هستند.

بخش خصوصی، ۱۰

وزارت نفت ۳

وزارت صمت ۶

وزارت ارتباطات ۱

وزارت نیرو ۲

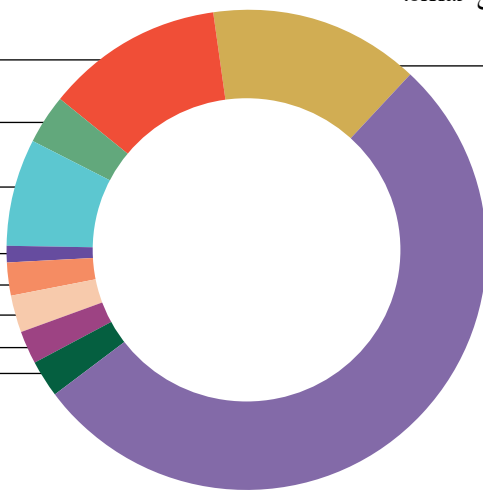
پيام نور ۲

جهاد دانشگاهی ۲

وزارت جهاد کشاورزی ۲

وزارت بهداشت، ۱۲

وزارت علوم، ۴۵



نمودار ۱۹- تنوع سازمانی اعضا شبکه بر حسب تعداد آزمایشگاه (سال ۱۴۰۱)

جدول ۹- فهرست آزمایشگاه‌های بخش خصوصی عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

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 کیمیاژی	تهران
۸	شرکت تولیدی و تحقیقاتی صنعتی آسار کویر	یزد
۹	مرکز پژوهش متالورژی رازی	تهران
۱۰	شرکت لعاب مشهد موسسه تحقیقاتی پرتاووس	مشهد

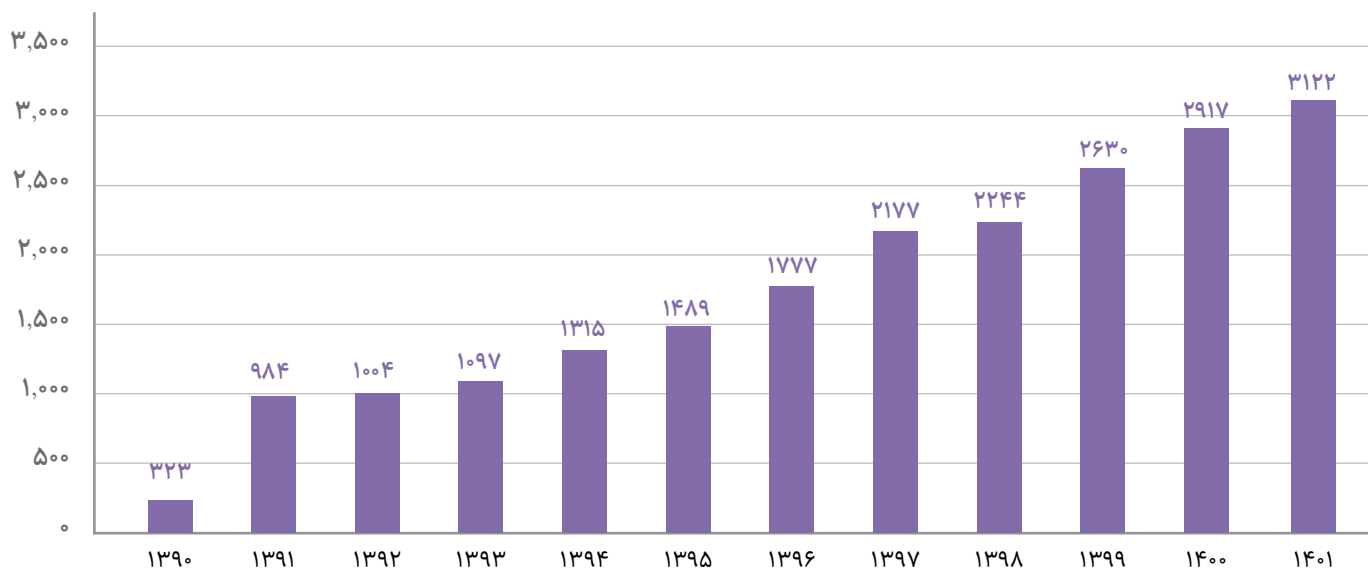
توزیع استانی آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو در شکل زیر نمایش داده شده است.



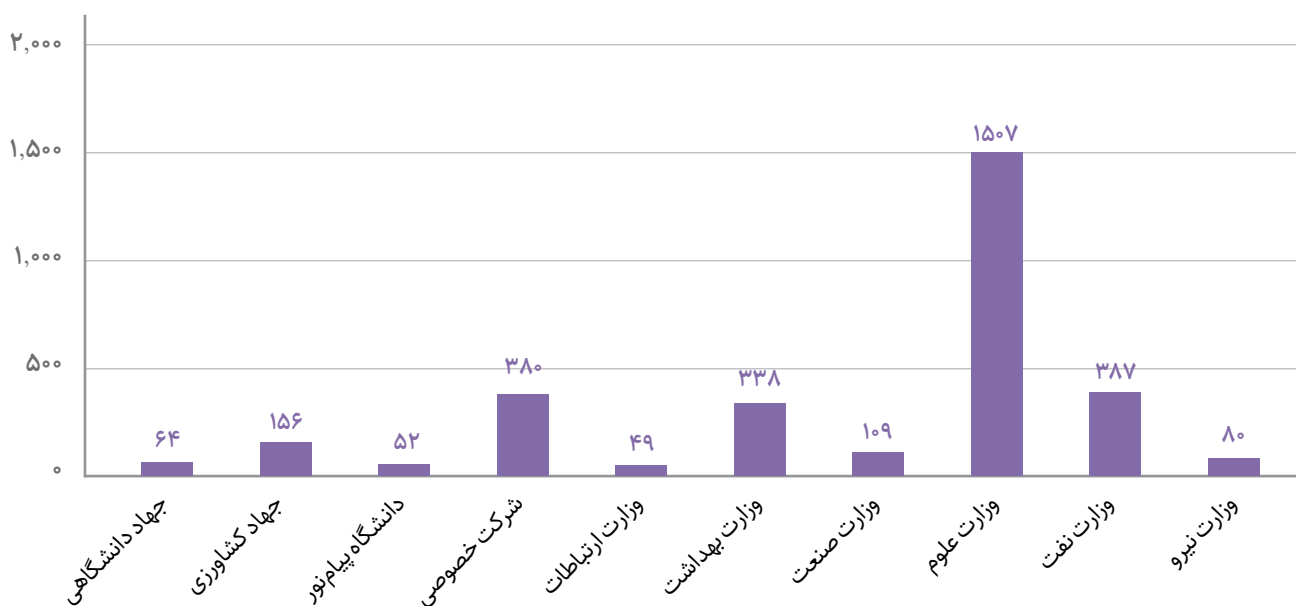
شکل ۴- تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو در استان‌های مختلف (سال ۱۴۰۱)

● 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 ۱۴۰۱، تعداد ۳۱۲۲ دستگاه آزمایشگاهی توسط مراکز عضو در پایگاه اینترنتی شبکه ثبت و به اشتراک گذاشته شده که نسبت به سال گذشته، ۷ درصد رشد داشته است. روند گسترش پوشش تجهیزات و تعداد آن بر حسب سازمان‌های مرتبط در نمودارهای زیر نشان داده شده است.



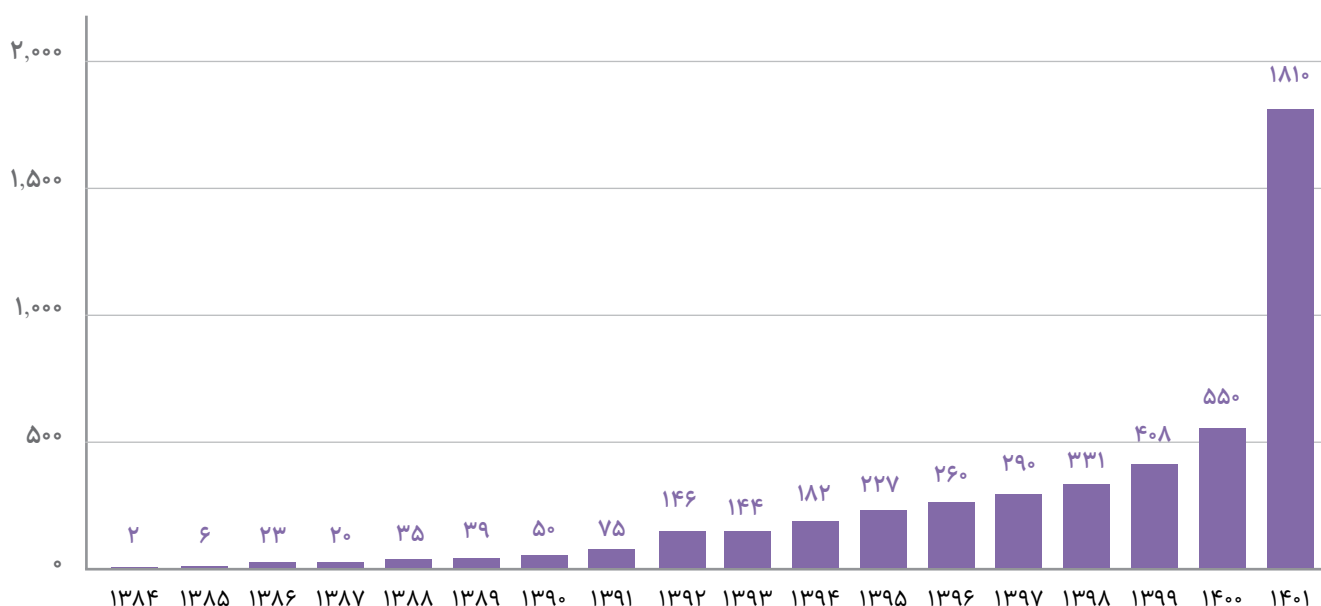
نمودار ۲۰- روند گسترش پوشش تجهیزات به اشتراک گذاشته شده از طریق شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۳۹۰-۱۴۰۱)



نمودار ۲۱- تعداد تجهیزات آزمایشگاهی به اشتراک گذاشته شده به تفکیک نوع سازمان مادر آزمایشگاه‌های عضو شبکه

۲-۳-۴ ارزیابی عملکرد آزمایشگاه‌های عضو شبکه فناوری نانو

حمایت‌های سالانه شبکه از آزمایشگاه‌ها به امتیاز کسب‌شده 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 ۱۴۰۱ مبلغ ۱۸۱۰ میلیارد ریال بوده است که ۳۲۹ درصد در مقایسه با سال ۱۴۰۰ رشد داشته است. این درآمد از ارائه تعداد ۹۲۷,۶۰۸ خدمت آزمایشگاهی توسط این مراکز در سال ۱۴۰۱ بوده است.



نمودار ۲۲- روند درآمد آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی از (۱۳۸۴-۱۴۰۱) (میلیارد ریال)

۳-۳-۴ حمایت از توسعه کمی و کیفی خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو

● حمایت از خرید تجهیزات جدید آزمایشگاهی

براساس 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 ۱۴۰۱، 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 ۱۴۰۱، این حمایت برای ۴ مجموعه آزمایشگاه شامل آزمایشگاه مرکزی دانشگاه سیستان و بلوچستان، پژوهشگاه مواد و انرژی، آزمایشگاه مرکزی دانشگاه فردوسی مشهد و پژوهشگاه رنگ به مبلغ ۳۵۰۰ 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 براساس 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 ۱۴۰۱، درخواستی از سوی آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به دبیرخانه شبکه ارسال نشد.

● حمایت از واسنجی^۱، 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

۱-Calibration

نمونه‌های استاندارد معتبر و حمایت از واسنجی تجهیزات از دیگر حمایت‌های این شبکه در این حوزه است. میزان حمایت‌های شبکه در سال ۱۴۰۱ در این زمینه ۷۰۴۰ میلیون ریال بوده که به ۱۸ مرکز عضو پرداخت شده است.

● حمایت از استانداردسازی فعالیت‌های آزمایشگاهی

در سال ۱۴۰۱، تعداد ۵ مرکز عضو شامل مرکز پژوهش متالورژی رازی در زمینه مکانیک و فلزشناسی، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران در زمینه شیمی، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران در زمینه مهندسی پزشکی، موسسه تحقیقات آب در زمینه غذایی و کشاورزی و شرکت کانسارن بینالود در زمینه مصالح و فرآورده‌های معدنی و ساختمانی موفق به دریافت اعتبارنامه استقرار استاندارد ISO/IEC 17025 شده‌اند. همچنین آزمایشگاه مرکزی پژوهشگاه سامانه‌های حمل‌ونقل فضایی، موفق به تجدید اعتبارنامه استاندارد در زمینه مکانیک و فلزشناسی شده است. آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید چمران اهواز نیز علاوه بر تمدید اعتبارنامه استاندارد، گسترش دامنه هم داده است. در سال ۱۴۰۱، برای حمایت از هزینه قراردادهای مشاوره و ممیزی استقرار استاندارد در مراکز عضو شبکه، در مجموع مبلغ ۱۶۰ میلیون ریال از ۲ مرکز عضو شبکه شامل پژوهشگاه رنگ و پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران حمایت شده است.

● حمایت از بهبود مدیریت اطلاعات در آزمایشگاه‌ها

در سال ۱۴۰۱، امکان انتقال اطلاعات لازم درخصوص ثبت خدمت غیر اعتباری از طریق استفاده از خدمت وب^۱ برای آزمایشگاه‌هایی که از نرم‌افزار مدیریت فرایندهای آزمایشگاهی استفاده می‌نمایند، فراهم بوده است و ۴ مرکز پژوهشگاه صنعت نفت، مرکز تحقیقات فرآوری مواد معدنی ایران، مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران موفق شدند انتقال اطلاعات خدمات غیر اعتباری ارائه شده را از طریق خدمت وب به سامانه شبکه منتقل کنند.

● ارائه خدمات مشاوره مدیریت، توسعه بازار و بیمه و مالیات

ارائه بسته حمایت خدمات مشاوره به آزمایشگاه‌ها در زمینه بیمه و مالیات، توسعه بازار و مشاوره عمومی مدیریت (مشاوره روابط عمومی، منابع انسانی و مدیریت ارتباط با مشتری) از جمله حمایت‌های شبکه در سال ۱۴۰۱ است. میزان حمایت قابل تخصیص شبکه به هر آزمایشگاه متقاضی، پرداخت ۱۰۰ درصد هزینه خدمات مشاوره تا سقف ۱۵ میلیون ریال از مجموع هزینه خدمات مشاوره دریافتی توسط آزمایشگاه است. در سال ۱۴۰۱، یک مرکز عضو شبکه در این حوزه، حمایتی با هزینه ۳ میلیون ریال استفاده کرده است.

● توسعه همکاری‌های بین آزمایشگاهی

به منظور تسهیل دریافت خدمات آزمایشگاهی برای مشتریان، آزمایشگاه‌های عضو شبکه با یکدیگر تفاهم‌نامه همکاری امضا می‌کنند تا از این طریق خدمات سایر آزمایشگاه‌ها را نیز به مشتریان خود ارائه کنند. امضای این تفاهم‌نامه‌ها 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 می‌دهد. در بیشتر این تفاهم‌ها، آزمایشگاه‌ها به یکدیگر تخفیف می‌دهند و آزمون نمونه‌های ارجاع شده از سوی آزمایشگاه طرف مقابل را با اولویت بالاتری انجام می‌دهند. در سال ۱۴۰۱، تعداد ۶۸ تفاهم‌نامه فعال میان آزمایشگاه‌های شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو برقرار بوده است.

توسعه بازار خدمات آزمایشگاهی نانو

۴-۳-۴

یکی از برنامه‌های شبکه آزمایشگاهی، هدایت منابع مالی مختلف تخصیص داده شده برای انجام آزمون‌ها و خدمات آزمایشگاهی کشور به سوی مراکز عضو شبکه است تا هم موجب افزایش درآمد آن‌ها شود و هم دامنه مشتریان را گسترده‌تر کند. بر همین اساس، سامانه ارائه خدمات اعتباری راه‌اندازی شده است. در این سامانه، برای اشخاص حقیقی و حقوقی معرفی شده به شبکه، اعتباری تعیین می‌شود و این اشخاص با مراجعه به مراکز عضو شبکه در سراسر کشور، بدون نیاز به انجام فرآیندهای مالی و پرداخت وجه تا سقف اعتبار خود، خدمات دریافت می‌کنند. وجود این سامانه موجب شده است که سازمان‌های حمایت‌کننده از طرح‌ها و پروژه‌های پژوهشی، به جای پرداخت مستقیم وجه به مجریان طرح‌ها، آن‌ها را برای دریافت خدمات موردنیاز به شبکه آزمایشگاهی معرفی کنند و هزینه‌ها از طریق شبکه طی قراردادی از سازمان حمایت‌کننده به آزمایشگاه‌ها پرداخت می‌شود. در سال ۱۴۰۱، بخش‌های مختلف فناوری نانو از این زیرساخت استفاده کرده‌اند که جزئیات آن در جدول‌های ۱۰ و ۱۱ آورده شده است.

جدول ۱۰- میزان استفاده بخش های مختلف فناوری نانو از سامانه خدمات اعتباری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان بخش	میزان استفاده از اعتبار (میلیون ریال)
۱	نانومقیاس	۱۱,۲۱۳
۲	سرمایه های انسانی	۶,۱۸۷
۳	توسعه فناوری و نوآوری	۳,۱۸۰
۴	صنعت و بازار	۲,۱۲۰
۵	ترویج	۱,۸۳۳
۶	مرکز صنعتی سازی	۱,۲۱۰
۷	استاندارد	۱۴۹

جدول ۱۱- میزان استفاده از اعتبارات ستاد نانو در شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو به تفکیک نوع دریافت کننده (سال ۱۴۰۱)

ردیف	نوع	تعداد	میزان استفاده از اعتبار (میلیارد ریال)
۱	شرکت	۱۱۰	۱۳/۲۹
۲	فرد (مرد)	۱۸۱	۷/۰۸
۳	فرد (زن)	۱۲۰	۵/۵۲
	جمع کل	۴۱۱	۲۵/۸۹

۵-۳-۴ حمایت از آموزش های تخصصی و به اشتراک گذاری دانش و تجربه

● توسعه فعالیت کارگروه های تخصصی

در حال حاضر ۶۴۷ نفر از اعضای شبکه آزمایشگاهی نانو عضو ۱۴ کارگروه تخصصی این شبکه هستند. این افراد از ۱۹ استان کشور و ۶۰ درصد زن و ۴۰ درصد مرد هستند. به اشتراک گذاری تجربیات و دانش با سایر کارشناسان در قالب برگزاری کارگاه های آموزشی، نشست های تخصصی، تشکیل شبکه اجتماعی تخصصی و مکتوب کردن این تجربیات در قالب انتشار مقاله و کتاب از جمله فعالیت های کارگروه های تخصصی شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو است. فعالیت های اعضای این کارگروه ها در سال ۱۴۰۱ به شرح زیر است:

- حضور فعال کارشناسان در کمیته های فنی متناظر استاندارد مواد مرجع، برق و الکترونیک، کیفیت آب و تجهیزات آزمایشگاهی
- انتشار ۱۶ مقاله تخصصی و ۲ ترجمه استاندارد روش انجام آزمون

● حمایت از آموزش کارشناسان آزمایشگاه های فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱ بابت حضور ۱۰ نفر از کارشناسان آزمایشگاه ها در ۷ دوره آموزشی که توسط مجریان برگزاری کارگاه های حوزه آزمایشگاهی برگزاری شده است، در مجموع مبلغ ۴۰ میلیون ریال حمایت پرداخت شده است.



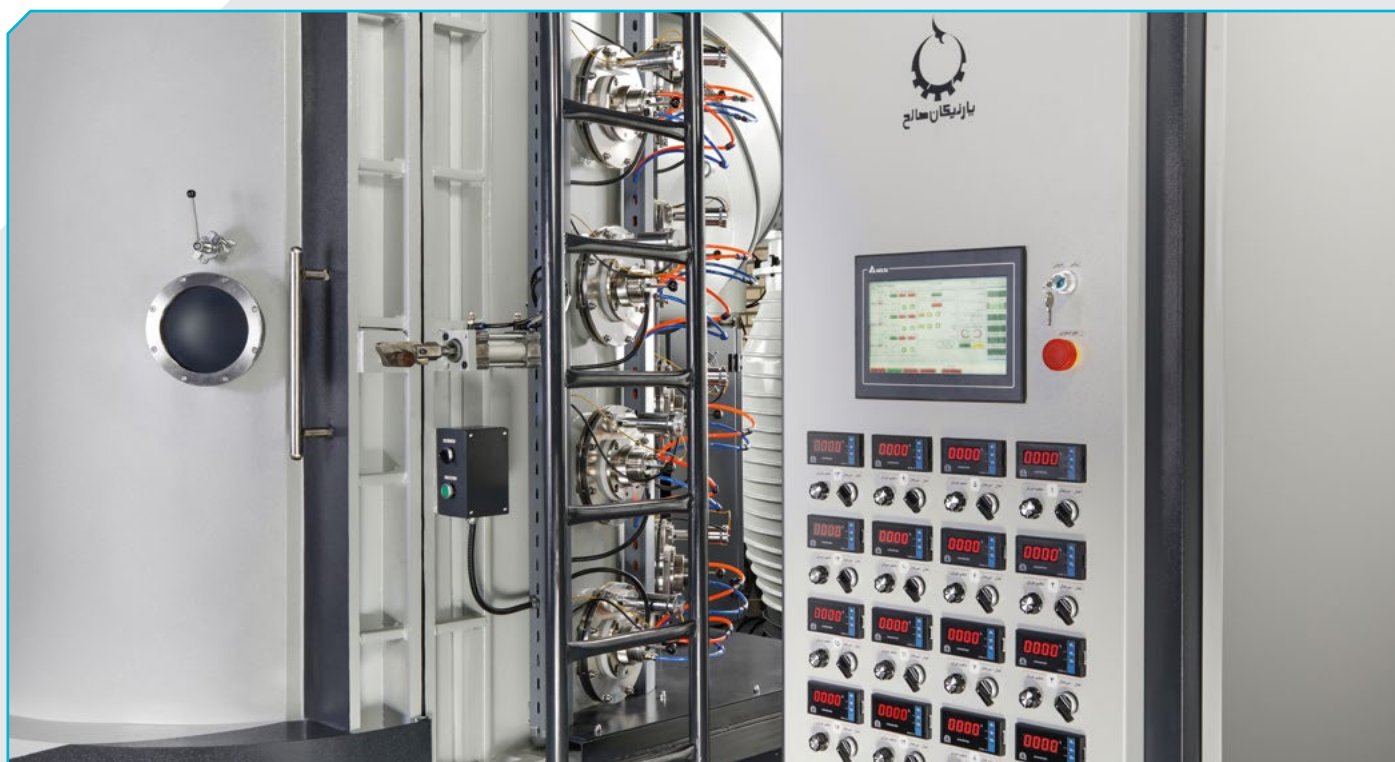
پکرهای
متورم شونده
با فناوری نانو

برنامه کلان ۵

ارتقای صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو



دستگاه لایه نشانی به روش رسوب فیزیکی بخار: ایجادکننده پوشش های نانو ساختار با خواص مطلوب (شرکت فن آوران نانو پوشش جیم)



از مهم‌ترین اهداف ستاد نانو، تسهیل ورود فناوری نانو به شرکت‌ها و صنایع است تا زمینه حل نیازها و توسعه بنگاه‌های کشور فراهم شود. بدین منظور، برنامه‌های مختلفی در جهت ارتقای صنایع موجود و ایجاد صنایع جدید بر پایه فناوری نانو طراحی شده است. این برنامه‌ها در حوزه‌های مختلف صنعتی اجرا می‌شوند که عبارت‌اند از:



در ستاد نانو علاوه بر برنامه حمایت از توسعه و ساخت تجهیزات مختلف فناوری نانو، برخی از حوزه‌های پلتفرمی نیز که می‌توانند خاستگاه توسعه فناوری نانو باشند و از سرریز توسعه فناوری در آن‌ها چالش‌ها و نیازهای بسیاری از بنگاه‌های صنعتی برطرف شوند، مورد تمرکز قرار گرفته‌اند. این حوزه‌های پلتفرمی عبارت‌اند از:



در ادامه، خلاصه برنامه‌های عملیاتی و اقدامات اجرایی صورت گرفته در سال ۱۴۰۱ تشریح می‌شوند. پس از بیان برنامه‌ها و ارائه خلاصه آماری از عملکرد سال ۱۴۰۱، مشروح اقدامات صورت گرفته در این سال به تفکیک حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی مذکور در بخشی جداگانه بیان می‌شود.



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

تسهیل فرایند اثبات فناوری و توسعه محصول جدید فناوری نانو

۱-۱-۵

ستاد نانو به منظور تسهیل فرایند اثبات فناوری و توسعه محصول جدید فناوری نانو، حمایت‌های مختلفی را از افراد و شرکت‌های فناوری نانو به عمل می‌آورد. همچنین بسیاری از شرکت‌ها در فرایند تولید صنعتی محصولات نانو نیازمند حمایت هستند که این حمایت‌ها پس از دریافت تأییدیه‌ها و ضمانت‌های لازم در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد. در سال ۱۴۰۱ در بخش حمایت از طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو، حمایت‌های مختلفی به صورت بلاعوض، اعطای وام، اعطای اعتبار شبکه آزمایشگاهی نانو و خرید دین به شرکت‌های فناوری نانو اعطا شده است. منبع حمایت‌های اعطا شده به طرح‌های تحقیق و توسعه و توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو، ستاد نانو و صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران بوده است. عناوین طرح‌ها و مشروح اقدامات صورت گرفته در انتهای این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.



۵-۲- حمایت از توسعه مراکز نوآوری

توسعه مراکز شتاب‌دهنده فناوری نانو

۱-۲-۵

مراکز شتاب‌دهنده، امکان رشد مناسب کسب‌وکارها را مهیا می‌سازند. از آنجایی که تعداد قابل توجهی از صاحبان ایده از توانایی و قدرت مالی یا دانش کافی برای توسعه کسب‌وکار خود برخوردار نیستند، مراکز شتاب‌دهنده، مجموعه‌ای از خدمات مورد نیاز نظیر منابع مالی، انواع مشاوره، زیرساخت‌ها و تجهیزات مختلف و همچنین فضای فیزیکی را در اختیار این کسب‌وکارها قرار می‌دهند. در سال‌های اخیر، در حوزه فناوری نانو نیز چندین مرکز شتاب‌دهنده در حوزه‌های مختلف راه‌اندازی شده‌اند. مشروح اقدامات صورت گرفته در این شتاب‌دهنده‌ها در انتهای این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.



۵-۳- توسعه شبکه تبادل فناوری نانو به منظور حمایت از به کارگیری فناوری نانو در صنایع

حمایت از طرح‌های تبادل فناوری نانو میان فناوران و متقاضیان

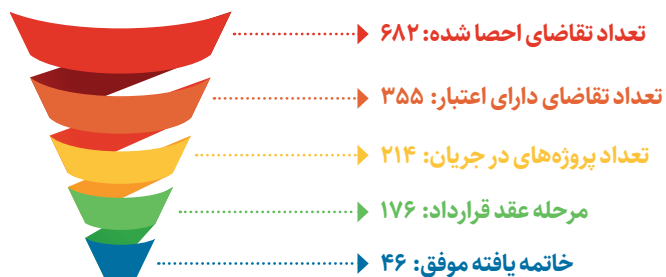
۵-۳-۱

ستاد نانو با راه‌اندازی «شبکه تبادل فناوری نانو» که شامل عرضه‌کنندگان، متقاضیان و کارگزاران تبادل فناوری است، سعی دارد ارتباط مؤثری میان آن‌ها ایجاد کرده و در جهت شناسایی ظرفیت‌ها و تسهیلگری در فرایند تبادل فناوری نانو گام بردارد. این شبکه کار خود را با ارائه خدمات به شرکت‌های فناوری نانو و پیشنهاد راه‌حل برای مسائل صنعتی آغاز کرد و اکنون با گسترش فعالیت خود در زمینه توسعه بازار محصولات و خدمات شرکت‌های دانش‌بنیان ذیل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری به فعالیت خود ادامه می‌دهد. عمده فعالیت‌های شبکه تبادل فناوری نانو در دو محور «شناسایی تقاضاها و مسائل صنعتی و کمک به حل آن‌ها با استفاده از ظرفیت فناوری بومی کشور» و «معرفی فرصت‌های فناورانه بومی کشور به صنایع» متمرکز است. این شبکه از آغاز تأسیس تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد ۴۰۵۲ نیاز صنعتی را از ۱۶۱۹ واحد صنعتی شناسایی کرده و بیش از ۴۵۱ طرح موفق منجر به حل مسئله را اجرا کرده است. از مجموع تقاضاهای ثبت شده در سامانه تبادل فناوری نانو در سال ۱۴۰۱، تعداد ۶۸۲ مورد تقاضا از ۱۳۲ متقاضی حقوقی شناسایی شده که در این راستا ۲۱۴ طرح در جریان بوده و منجر به ۴۶ طرح موفق تبادل فناوری نانو شده است.

از ابتدای شروع فعالیت



سال ۱۴۰۱

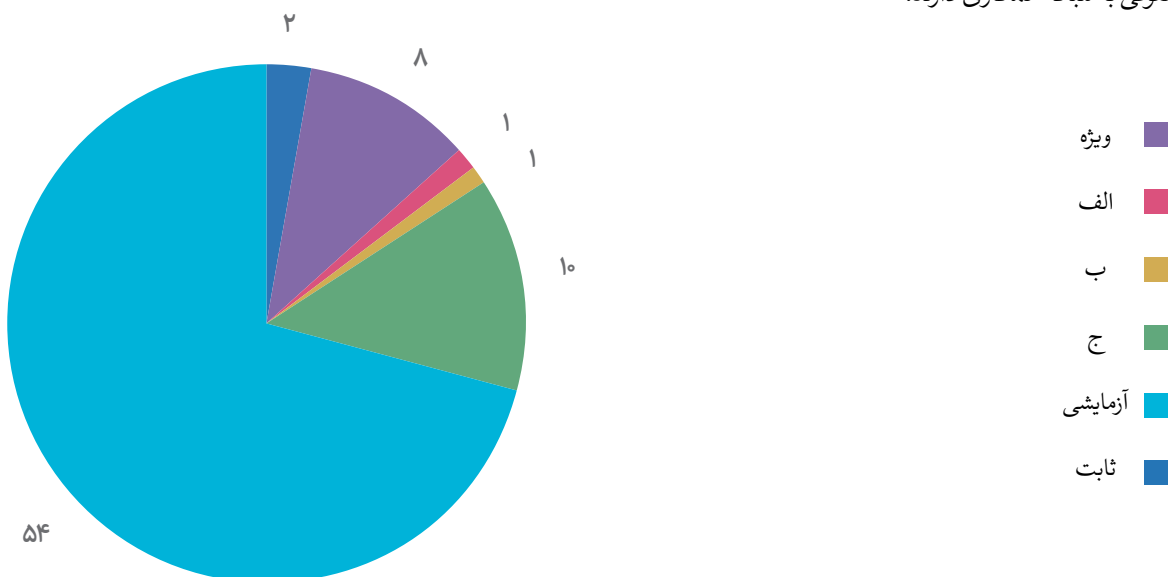


شکل ۱- خلاصه آماری عملکرد شبکه تبادل فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۴۰۱)

جدول ۱- تعداد پروژه‌های تبادل فناوری خاتمه یافته موفق (۱۳۹۴-۱۴۰۱)

مجموع	۱۴۰۱	۱۴۰۰	۱۳۹۹	۱۳۹۸	۱۳۹۷	۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	سال
۴۵۱	۱۰۴	۷۱	۸۱	۵۳	۷۱	۴۲	۲۱	۸	تعداد پروژه‌های تبادل فناوری نانو خاتمه یافته موفق
	۲۵۶			۱۹۵					جمع بازه‌های زمانی

عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو به همراه فناور و متقاضی هر طرح در پایان این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود. همچنین ۳۹ کارگزار جدید در سال ۱۴۰۱، جذب شبکه تبادل فناوری نانو شدند. از مجموع ۷۵ کارگزار شبکه تبادل فناوری نانو، در حال حاضر ۱۶ کارگزار حقیقی و ۵۹ کارگزار حقوقی با شبکه همکاری دارند.



نمودار ۱- وضعیت کارگزاران تبادل فناوری به تفکیک رتبه (سال ۱۴۰۱)

در سال ۱۴۰۱، شبکه تبادل در رویدادهای مختلفی مشارکت داشته و در این سال در جهت توانمندسازی کارگزاران شبکه، رویدادهای فناورانه و دوره‌های آموزشی به شرح جدول ۲ برگزار شد.

جدول ۲- رویدادهای فناورانه و کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در شبکه تبادل فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان رویداد	زمان	تعداد کارگزار حاضر	محل و شیوه برگزاری
۱	آشنایی با فناوری‌های شرکت مهندسی بدر سیستم	۳۰ فروردین	۱۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۲	آشنایی با فناوری‌های شرکت رایکا صنعت افزند	۲۸ اردیبهشت	۱۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۳	آشنایی با فناوری‌های شرکت آزاد فیلتر	۱۰ خرداد	۸ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۴	آشنایی با فناوری‌های شرکت فناوران سخت آرا	۲۴ خرداد	۱۱ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۵	آشنایی با فناوری‌های شرکت پاکان آتیه نانو دانش	۷ تیر	۱۸ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۶	آشنایی با فناوری‌های شرکت توسعه فناوری نماد	۱۱ مرداد	۲۱ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۷	آشنایی با فناوری‌های شرکت آشکار پرتو پویا	۳ آبان	۸ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۸	آشنایی با فناوری‌های حوزه آب و پساب	۱۰ آبان	۱۷ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۹	آشنایی با فناوری‌های شرکت پردیس شیمی باختر	۲۴ آبان	۱۰ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۱۰	آشنایی با فناوری‌های شرکت آرشام ماشین فرزام	۵ دی	۱۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۱۱	آشنایی با فناوری‌های شرکت سفید بام کرمانیان	۱۳ دی	۱۴ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۱۲	آشنایی با فناوری‌های شرکت پلاسماتک سپاهان	۲۵ بهمن	۱۵ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۱۳	آشنایی با فناوری‌های شرکت فراز پویان فدک	۹ اسفند	۶ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۱۴	کارگاه آموزشی روند دریافت گواهی نانومقیاس	۲۰ تیر	۲۱ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۱۵	دوره آشنایی با ظرفیت‌های بهره‌برداری از پتنت	۲۱ تیر	۱۹ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۱۶	تبیین آیین نامه کارگزاری (ثبت تقاضا و هزینه کرد در سامانه شبکه تبادل)	۵ مرداد	۲۰ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۱۷	مدل‌های انتقال فناوری	۲۲ شهریور	۳۳ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری و برخط
۱۸	آشنایی با معیارهای دانش بنیان و مشاوره به شرکت‌ها جهت ورود به ارزیابی (آیین نامه ارزیابی شرکت‌های دانش بنیان - دوره مقدماتی)	۲۴ خرداد	۱۷ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری
		۴ تیر	۹ نفر	
		۱۱ تیر	۱۳ نفر	
۱۹	آشنایی با نحوه ثبت اطلاعات و درخواست در سامانه دانش بنیان (فرایند ارزیابی و نحوه تکمیل کردن پرسش نامه‌ها - دوره تکمیلی)	۱۰ مرداد	۱۹ نفر	شبکه تبادل فناوری - برخط
۲۰	آشنایی با حمایت‌ها و خدمات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	۵ آذر	۱۰ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری
۲۱	آشنایی با نحوه تکمیل فرم‌های دانش بنیان و شبکه تبادل	بهمن	۱۱ نفر	شبکه تبادل فناوری - حضوری

برگزاری چالش‌های فناوری نانو

۲-۳-۵

اینوتن (InnoTEN) به عنوان یکی از اجزای شبکه تبادل فناوری نانو، متولی اجرای چالش‌های مختلف در حوزه فناوری نانو است. در این برنامه؛ کارگزاران مختلف، اقدام به شناسایی نیازها و مسائل شرکت‌های صنعتی کرده و پس از ارزیابی‌های مختلف، برای نیاز متقاضی صنعتی که برای آن فناوری آماده وجود ندارد و یا ظرفیت فناوری‌های موجود پاسخگوی نیاز آن‌ها نیست، مسابقه‌ای باهدف شناسایی فناور برگزار می‌شود. فناوران برگزیده با اعطای تسهیلات حمایتی و مشاوره‌های تخصصی، محصول خود را توسعه داده و اقدام به رفع نیاز صنعت می‌کنند. در ادامه، اطلاعات مربوط به مجموع چالش‌های برگزار شده در حوزه فناوری نانو تا پایان سال ۱۴۰۱ بیان می‌شود.



شکل ۲- خلاصه آماری برنامه چالش فناوری نانو (۱۳۹۴-۱۴۰۱)

در سال ۱۴۰۱، فراخوان لازم در خصوص چالش‌های مختلف فناوری نانو اعلام شده است. عناوین این چالش‌ها به همراه وضعیت هریک از آن‌ها در پایان این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.



۵-۴- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو

حمایت از سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو

۱-۴-۵

هدف از این برنامه، بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و سرمایه‌های خارج از ستاد نانو و ایجاد شبکه سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری نانو است. کمک به آماده شدن طرح‌ها جهت ارائه به سرمایه‌گذاران، برگزاری رویدادهای تخصصی با حضور سرمایه‌گذاران و ارائه تسهیلات به تیم فناوری از دیگر حمایت‌های طراحی شده این بخش است. در سال ۱۴۰۱، طرح‌های مختلف سرمایه‌گذاری فناوری نانو در حوزه‌های مختلف مورد حمایت قرار گرفته‌اند. عناوین طرح‌ها، فناوران، سرمایه‌گذاران و حمایت‌های صورت گرفته در پایان این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.

پایش فناوری و بازار فناوری نانو

۲-۴-۵

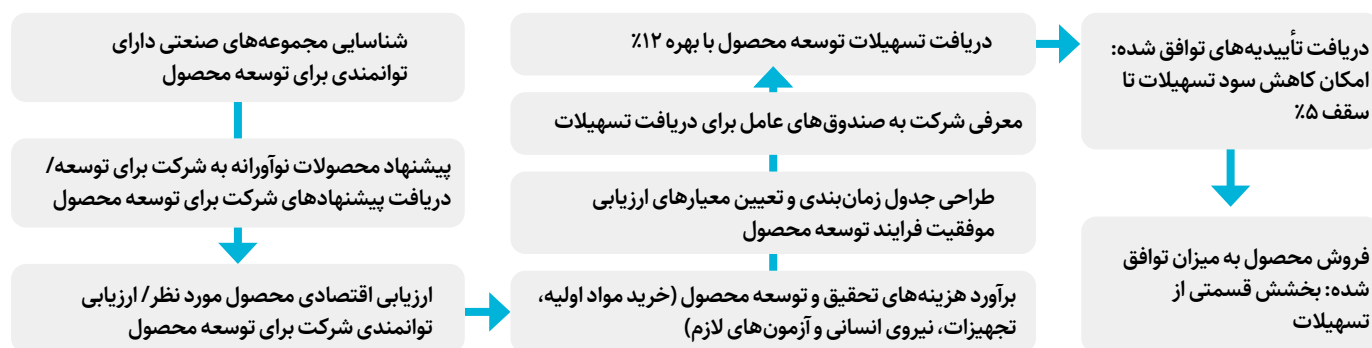
کسب‌وکارهای مختلف برای حضور مؤثر در بازارهای رقابتی، نیازمند دانش و اطلاعات مرتبط با فناوری‌ها و بازارهای هدف هستند. یکی از ابزارهای کسب این اطلاعات، استفاده از گزارش‌های تحلیل فرصت، فناوری و رصد بازار است. تدوین این گزارش‌ها با استفاده از منابع اطلاعاتی موثق نظیر گزارش‌های مؤسسات معتبر، پتنت‌های ثبت شده و مطالعات میدانی صورت گرفته است و منبع اطلاعاتی مناسبی برای شرکت‌ها، مؤسسات و افراد فعال در حوزه کسب‌وکار فناوری نانو و نیز مدیران و کارشناسان صنعتی است. در سال ۱۴۰۱، گزارش‌های مختلفی در جهت پایش فناوری و بازار فناوری نانو تدوین شده‌اند که عناوین آن‌ها در پایان این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.



۵-۵- حمایت از توسعه درون‌زا در صنعت نانو

۱-۵-۵- حمایت از توسعه محصولات نانو در شرکت‌های صنعتی

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. در این برنامه، حمایت‌های مالی در قالب تسهیلات کم بهره برای تحقیق و توسعه در اختیار شرکت‌های صنعتی دارای گروه تحقیق و توسعه قوی قرار می‌گیرد و پس از به ثمر رسیدن فرایند توسعه محصول، بخشی از سود تسهیلات به عنوان پاداش کسر می‌شود. علاوه بر این، با ورود محصول توسعه یافته به سبد محصولات شرکت و فروش آن، قسمتی از تسهیلات پرداخت شده به صورت بلاعوض به مجموعه توسعه دهنده محصول بخشیده می‌شود. در شکل زیر مراحل مختلف در برنامه توسعه درون‌زا نشان داده شده است.



شکل ۳- فرایند موجود در برنامه توسعه درون‌زا در صنعت نانو

عناوین طرح‌ها و شرکت‌های صنعتی مرتبط و میزان حمایت‌های صورت گرفته از هر طرح که در قالب این برنامه در حال توسعه هستند، در پایان این بخش ذیل حوزه‌های ۱۰ گانه صنعتی و پلتفرمی ذکر می‌شود.



۵-۶- حمایت از توسعه و ساخت تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

مطابق با استاندارد ISO/TS 18110 تجهیزات و ماشین آلات فناوری نانو شامل دسته های سه گانه زیر هستند:

۱. تجهیزات تولید

الف) تجهیزات ساخت: آن دسته از تجهیزات و ماشین آلاتی که تولیدکننده نانو مواد (نانوذرات، نانوپودر، نانو ساختار و...) هستند و یا توانایی تولید نانو مواد را دارند. ب) تجهیزات دست کاری (manipulation): تجهیزاتی هستند که نوعی دست کاری (تغییر، آماده سازی سطحی و...) در ابعاد نانو را به منظور ایجاد یک فرایند مبتنی بر فناوری نانو قابل تکرار، کنترل و قابل اعتماد ایجاد می کنند. برای مثال تجهیزات پلاسمای سرد برای بهبود خواص رنگ پذیری در این حوزه قرار می گیرند.

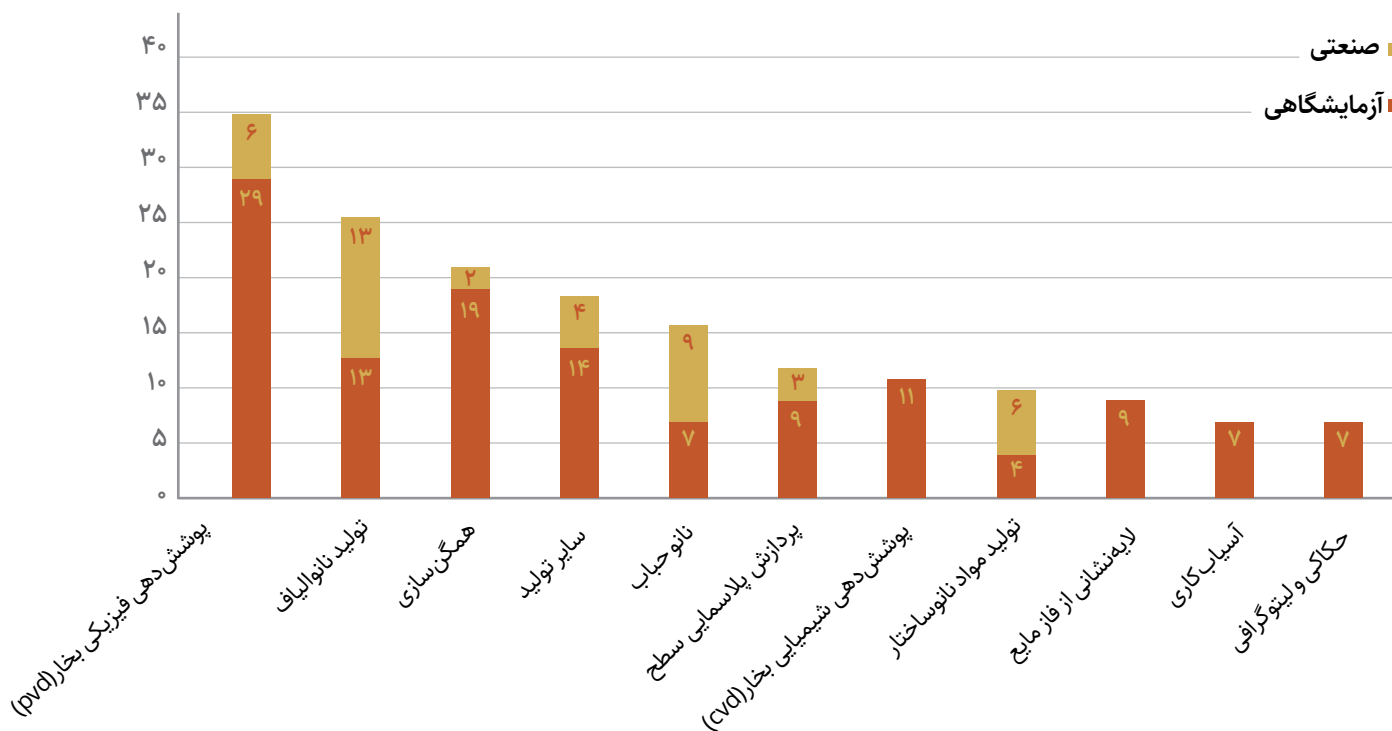
۲. تجهیزات آنالیز

آن دسته از تجهیزاتی که برای تعیین اندازه، مورفولوژی، جنس و فاز (آنالیز عنصری) جزء نانومتری مورد استفاده قرار می گیرند، تحت عنوان تجهیزات آنالیز و شناسایی مرتبط با حوزه فناوری نانو تعریف می شوند.

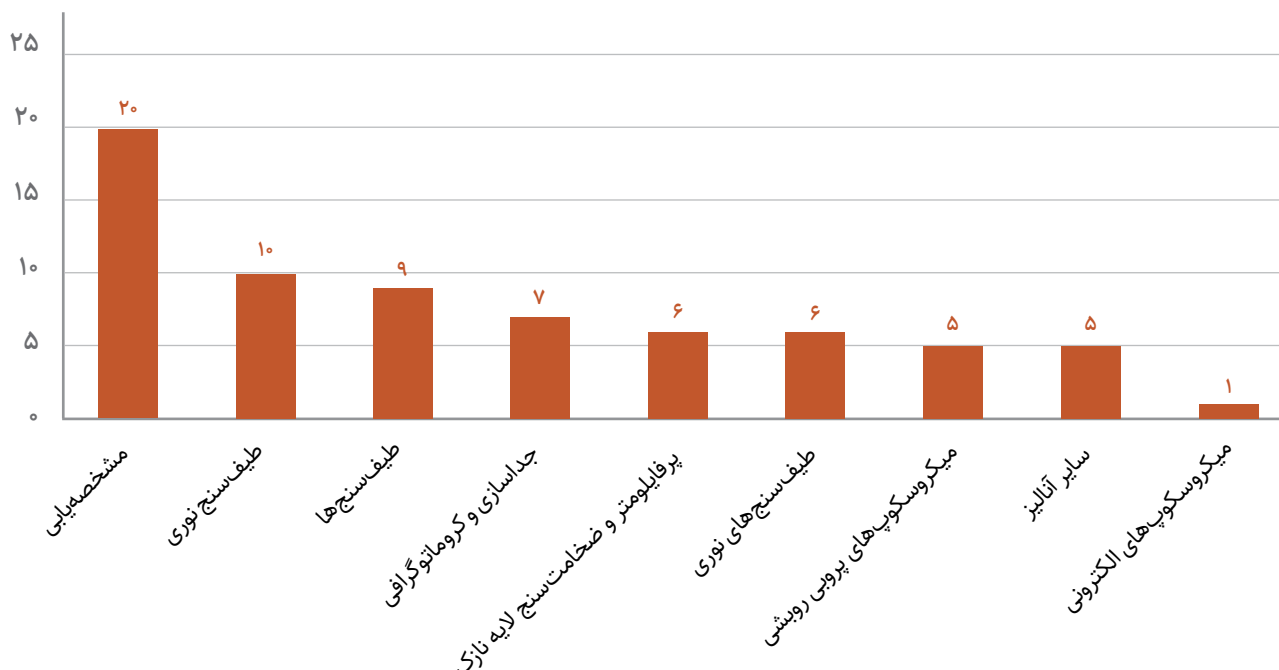
بر این اساس، ستاد نانو به آن دسته از تجهیزات و ماشین آلات صنعتی که شرایط لازم برای قرار گرفتن در یکی از دسته های فوق را داشته باشند «گواهینامه ارتباط با نانو» اعطا می کند. تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد شرکت ها و تجهیزات دارای گواهینامه ارتباط با نانو مطابق جدول ۳ و نمودار ۲ هستند.

جدول ۳- تعداد شرکت ها و تجهیزات فناوری نانو داخلی به تفکیک نوع تجهیزات (تا پایان سال ۱۴۰۱)

تجهیزات		شرکت های سازنده تجهیزات	
تعداد کل: ۲۴۱		تعداد کل: ۶۵	
تجهیزات تولید	تجهیزات آنالیز	شرکت های سازنده تجهیزات تولید	شرکت های سازنده تجهیزات آنالیز
۱۷۲ مدل	۶۹ مدل	۴۲	۲۳



نمودار ۲- تعداد تجهیزات فناوری نانو داخلی به تفکیک نوع تجهیزات تولید (تا پایان سال ۱۴۰۱)



نمودار ۳- تعداد تجهیزات فناوری نانو داخلی به تفکیک نوع تجهیزات آنالیز (تا پایان سال ۱۴۰۱)

در سال ۱۴۰۱، بنا بر درخواست شرکت‌های متقاضی که اعتبار گواهی‌نامه آن‌ها در این سال به پایان می‌رسید، بررسی مستندات ارسالی توسط واحد تجهیزات ستاد نانو به منظور احراز شروط ذکر شده صورت گرفت. در نتیجه، تعداد ۶ تجهیز (با ۱۰ مدل) از ۵ شرکت فناور، حائز شرایط لازم برای دریافت گواهی‌نامه ارتباط با نانو شدند.

در سال ۱۴۰۱، با ارزیابی های به عمل آمده، شرکت های مختلف موفق به کسب گواهینامه ارتباط با نانو شدند که جزئیات آنها در جدول زیر بیان شده است.

جدول ۴- شرکت های موفق به کسب گواهینامه ارتباط با نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تجهیز/ طرح/ خدمت	مدل
۱	توسعه تجهیز نوین	دستگاه لایه نشانی دورانی	NM-SC-9000
۲	فتح نور میهن	سطح سنج سه بعدی نانومتری نوری	SSP-001
۳	نور فن آوری تک پرتو نوران	میکرو اسپکتروفتومتر	Abs-Tra-001
			Abs-Tra-002
			Ram-532-004
			MicroPL-003
		اسپکترومتر مینی	Noora 200
			Noora 300
۴	توسعه فناوری شریف سولار	دستگاه مشخصه یابی سلول های پروسکایتی	UPT-100
۵	نانو مهندسی سطح ژیکان	دستگاه تست چسبندگی یخ به سطوح (اندازه گیری تنش برشی بین یخ و سطح و میزان یخ گریزی)	IAT-40

همچنین حمایت از تحقیقات بازار و معرفی به صندوق ضمانت سرمایه گذاری صنایع کوچک جهت دریافت تسهیلات برای تجهیز شرکت کنترل فرایند پاسارگاد (طیف سنج فلوئورسانس پرتو ایکس) انجام شد.

۱-۶-۵- حمایت از ساخت و توسعه کاربرد تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

در سال ۱۴۰۱، علاوه بر حمایت (در قالب تسهیلات کم بهره) از ساخت دو دستگاه صنعتی مورد نیاز کشور برای ساخت بار اول به مبلغ ۳۰ میلیارد ریال، با ارزیابی های به عمل آمده، ۷ دستگاه صنعتی واجد شرایط دریافت گواهینامه ارتباط با نانوئی صنعتی شناخته شد. مشروح حمایت های به عمل آمده و نیز گواهینامه های صادر شده در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو مورد حمایت (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان شرکت	عنوان تجهیز/ طرح	مدل	حمایت
۱	فن آوران نانو پوشش جم	دستگاه لایه نشانی پوشش های فوق سخت به منظور لایه نشانی پوشش Me/Si Doped/DLC	-	وام هوشمند توسعه محصول (مبلغ ۱۵,۰۰۰ میلیون ریال)
۲	طراح صنعت پویا پژوه	ساخت اکسترودر دو پیچ جهت تولید نانوکامپوزیت های پلیمری	-	وام هوشمند توسعه محصول (مبلغ ۱۵,۰۰۰ میلیون ریال)
۳	پیام آوران نانو فناوری فردانگر	دستگاه نانوحباب ساز	Oxy-p-010	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
			Oxy-p-100	
			Oxy-p-250	
۴	فن آوران نانو پوشش جم	لایه نشانی به روش رسوب فیزیکی بخار (PVD)	*	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
۵	پیشگامان نانو حباب فردانگر	دستگاه نانوحباب ساز	Oxy-p-010	اعطای گواهینامه ارتباط با نانو
			Oxy-p-100	
			Oxy-p-250	

۲-۶-۵

ارائه خدمات تجاری سازی به شرکت های تجهیزات ساز حوزه فناوری نانو

در راستای رشد و توسعه شرکت های سازنده تجهیزات و ماشین آلات دارای گواهی ارتباط با نانو، ۴۴ خدمت مرتبط با تجاری سازی به ۲۱ شرکت تجهیزات ساز در سال ۱۴۰۱ ارائه شده که اطلاعات آن در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶- خدمات تجاری سازی ارائه شده به شرکت های تجهیزات ساز نانو (سال ۱۴۰۱)

مدل	عنوان خدمت	نام شرکت
۱	ارسال نمونه محصول	بسا فن آوران نصیر
۱	تبلیغات و اطلاع رسانی	بلور آزما سنجش نور
۱	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	پالس نیرو
۱	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	پوشش های نانو ساختار
۵	حقوق کسب و کار	پویا فن آوران یسان
۱	مالیات و خدمات مالی و اداری	پویش تدبیر کرانه
۱	حضور در نمایشگاه ها	پیام آوران نانو فناوری فردانگر
۲	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	پیشرو فن آور نانو تاو آسیا
۱	مالیات و خدمات مالی و اداری	
۳	تبلیغات و اطلاع رسانی	
۱	حقوق کسب و کار	
۲	مالیات و خدمات مالی و اداری	تاف فن آور پارس
۱	مجوزها، تأییدیه ها و استانداردها	تجهیز آفرینان نوری پارسه
۲	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	تصویر برداری پرتونگار پرشیا
۱	کمپین های توانمند سازی	توسعه فناوری های پیشرفته مواد نانو ساختار نماد
۱	تبلیغات و اطلاع رسانی	
۲	توسعه بازار داخلی	
۱	عارضه یابی و توسعه کسب و کار	
۱	پیشخوان مشاوره صادرات و واردات	رویال توسعه پایدار
۱	مالیات و خدمات مالی و اداری	
۱	طراحی صنعتی و ساخت قالب	
۱	مجوزها، تأییدیه ها و استانداردها	
۱	تبلیغات و اطلاع رسانی	شرکت نانو فناوری سراج
۲	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	فتح نور میهن
۱	مالیات و خدمات مالی و اداری	فناوران نانو مقیاس
۱	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	فناوری ازدیاد برداشت فارس
۱	تحقیقات بازار	مغنطیس دانش پژوه کاشان
۱	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	نانو پوشش جم
۲	طراحی صنعتی و ساخت قالب	نانو مهندسی سطح زیکان
۱	مالیات و خدمات مالی و اداری	
۲	نشست های پرسش و پاسخ (حضوری، وینار)	نور فن آوری تک پرتو نوران

۳-۶-۵

حمایت از تجاری سازی تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو

اجرای این برنامه در قالب برنامه تجهیزات و ماشین آلات صنعتی معاونت علمی و فناوری در حال اجراست. در این مدل حمایتی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری پس از ارزیابی های مختلف فنی و جنبه های اقتصادی طرح، تا سقف ۷۰٪ مبلغ خرید دستگاه را به صورت وام قرض الحسنه و یالیزینگ در اختیار صنایع متقاضی دستگاه قرار می دهد.

در سال ۱۴۰۱، تعداد ۳ دستگاه صنعتی به مرحله حمایت رسید و در مجموع مبلغ ۱۱۵ میلیارد ریال تسهیلات کم بهره مطابق جدول ۷ به متقاضیان این ماشین آلات صنعتی در حوزه فناوری نانو ارائه شده است.

جدول ۷- تجهیزات و ماشین آلات صنعتی فناوری نانو مورد حمایت در حوزه تجاری سازی (سال ۱۴۰۱)

ردیف	شرکت سازنده	شرکت خریدار	ماشین آلات	قیمت ماشین صنعتی (میلیون ریال)
۱	تکوین آزمایش پارسه	نانو دارو پژوهان پردیس	فریز درایر	۵۰,۰۰۰
۲	یارنیکان صالح	کارخانجات ایران برنز استیل	دستگاه لایه نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۲۷,۵۰۰
۳	یارنیکان صالح	خریدار حقیقی	دستگاه لایه نشانی صنعتی به روش قوس کاتدی	۳۷,۵۰۰

۴-۶-۵

تمدید گواهینامه های ارتباط با نانو

پس از سه سال از صدور «گواهینامه ارتباط با نانو» بر اساس مفاد تفاهم نامه منعقد شده بین شرکت های فناور و ستاد نانو برای اعطای گواهینامه، مشروط به انجام و حصول حداقل یکی از موارد زیر، این گواهینامه قابل تمدید به مدت سه سال دیگر خواهد بود:

- ارتقای مشخصات فنی که منجر به بهبود عملکرد تجهیز شود، طراحی صنعتی، توسعه کاربرد و یا استفاده در فرایند تولید محصولات جدید؛
- اخذ گواهی ها و استانداردهای داخلی و بین المللی مرتبط (مانند گواهینامه مدیریت کیفیت، CE و...)
- توسعه مدل های جدید دستگاه به لحاظ حجم تولید (آزمایشگاهی به پایلوت، پایلوت به نیمه صنعتی و صنعتی).

در سال ۱۴۰۱ بنا بر درخواست شرکت های متقاضی که اعتبار گواهینامه آن ها در این سال به پایان می رسید و بررسی مستندات ارسالی توسط واحد تجهیزات ستاد به منظور احراز شروط ذکر شده، تعداد ۳۰ تجهیز از ۲۰ شرکت مورد تأیید به منظور تمدید گواهینامه تشخیص داده شد.

همچنین در این سال تعداد ۳۰ مدل از ۴ شرکت که موفق به احراز شرایط برای تمدید گواهینامه نشدند، از فهرست تجهیزات خارج شدند. جدول ۸ گواهینامه های تمدید شده برای تجهیزات و شرکت های مورد پذیرش را نمایش می دهد. در سال ۱۴۰۱ دو چالش در حوزه تجهیزات پیگیری شده است که متقاضی هر دو چالش ستاد نانو بوده است. در چالش «تبدیل ستاپ آزمایشگاهی به تجهیز تجاری» پنج فناور فعال هستند که در حال دریافت تسهیلات و حمایت جهت ساخت تجهیز هستند. همچنین در «دومین چالش ارتقای ستاپ آزمایشگاهی به تجهیز تجاری» فراخوان چالش صورت گرفته است.

• مشروح اقدامات صورت گرفته در حوزه‌های صنعتی و پلتفرمی

در ادامه، جزئیات اقدامات انجام گرفته در سال ۱۴۰۱ متناظر با هر یک از حوزه‌های صنعتی و پلتفرمی بیان می‌شود. به منظور رعایت اختصار و پرهیز از تکرار، عنوان هر برنامه عملیاتی به صورت کوتاه شده به شرح زیر ذکر شده است.

نشان‌واره	عنوان اختصاری	عنوان برنامه عملیاتی
	تبادل فناوری	حمایت از طرح‌های تبادل فناوری نانو میان فناوران و متقاضیان
	چالش	برگزاری چالش‌های فناوری نانو
	سرمایه‌گذاری	حمایت از سرمایه‌گذاری در طرح‌های فناوری نانو

نشان‌واره ^۱	عنوان اختصاری	عنوان برنامه عملیاتی
	پایش	پایش فناوری و بازار فناوری نانو
	توسعه محصول	تسهیل فرایند اثبات فناوری و توسعه محصول جدید فناوری نانو
	توسعه درون‌زا	حمایت از توسعه محصولات نانو در شرکت‌های صنعتی
	مراکز شتاب‌دهنده	توسعه مراکز شتاب‌دهنده فناوری نانو

حوزه آب، پساب و محیط زیست



ژنراتور نانوحباب: دستگاه توزیع کننده یکنواخت حباب های در مقیاس نانو داخل محیط مایع (شرکت نانوفناوری سراج)

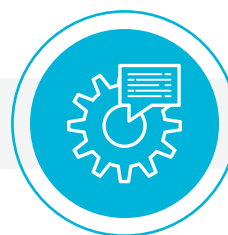
توسعه محصول



جدول ۸- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و حمایت ارائه شده در حوزه آب، پساب و محیط‌زیست (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	فناور	مبلغ (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
کاهش بار میکروبی کشمش صادراتی با هدف کاهش مصرف آب	اوراسیا پلاسما آنتا	۱۰۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی

تبادل فناوری



جدول ۹- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه آب، پساب و محیط‌زیست (سال ۱۴۰۱)

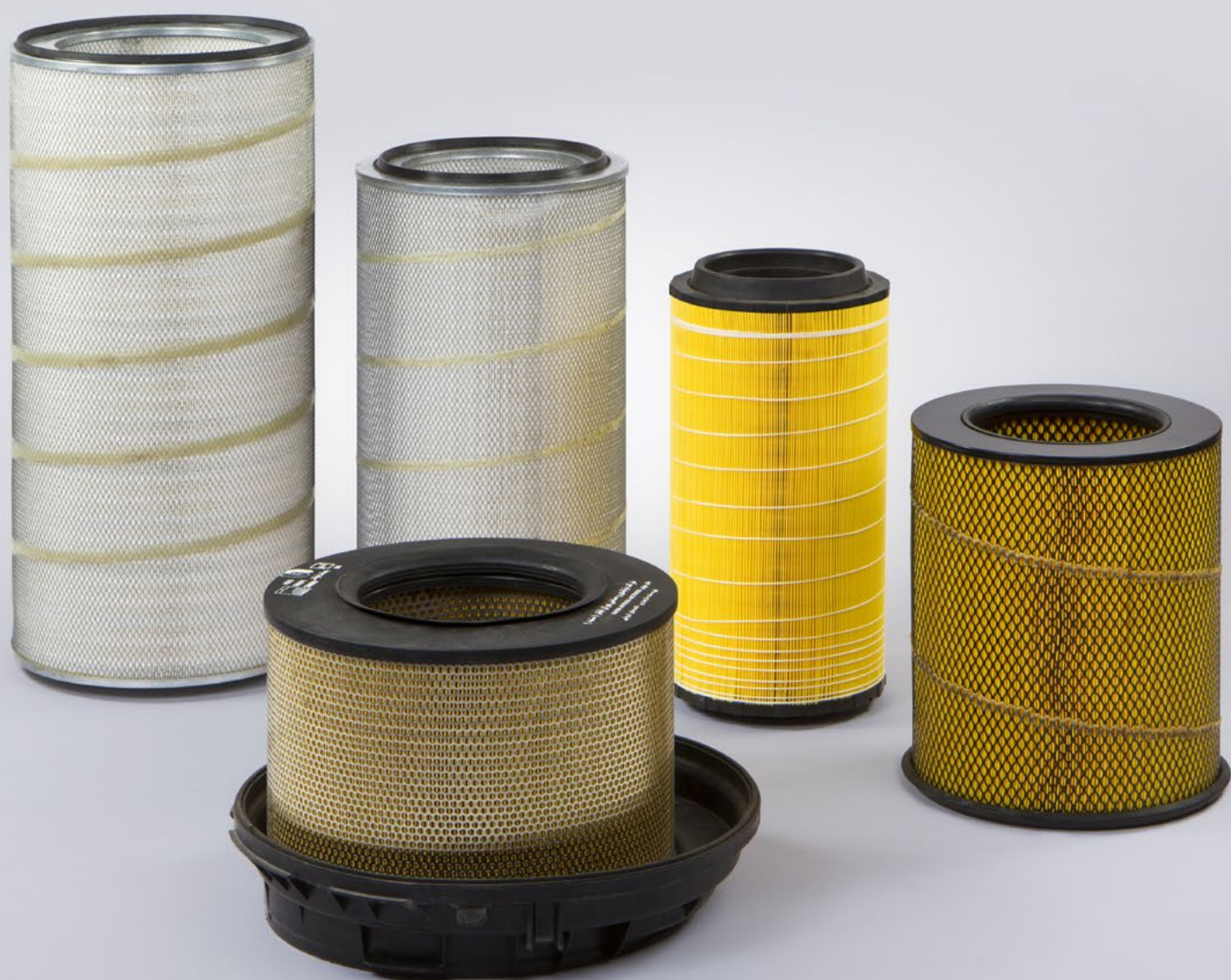
عنوان طرح/محصول	متقاضی	فناور
جایگزینی کامل نانوحباب به جای هوادهی	آب و فاضلاب استان تهران	نانوحباب انرژی
استفاده از ژنراتور نانو ازن برای حذف بو و طعم آب	آب و فاضلاب استان مرکزی (ساوه)	نانوحباب انرژی
بازچرخانی پساب RO به وسیله الکترو دیالیز	صنایع آب برکاشان	تأمین آب کویر هامون (با همراهی PNF)
پکیج بحران ۵۰ متر مکعب در شبانه روز با استفاده از انرژی خورشیدی	آب و فاضلاب استان سیستان و بلوچستان	تأمین آب کویر هامون
غشای پلیمری اسمز معکوس (ممبران های RO)	زمزم ایران	تصفیه صنعتی آب شریف
آب شیرین کن روستای کبودرآهنگ همدان	مهندسی تهویه گستر	
آب شیرین کن پرتابل با ظرفیت ۵ متر مکعب در شبانه روز	آب و فاضلاب استان هرمزگان	
طراحی و ساخت سیستم تصفیه فاضلاب و پساب	فولاد مبارکه اصفهان	

چالش



در سال ۱۴۰۱، سه چالش در حوزه آب و پساب پیگیری شده است. در چالش «ساخت پلی الکترولیت کاتیونی برای آبگیری لجن حاصل از فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب باران‌دما» به تقاضای شرکت آب و فاضلاب استان تهران، شش تیم در مرحله داوری هستند. هدف اصلی این چالش ارائه راهکارهای نوآورانه و بدیع برای تولید پلی الکترولیت کاتیونی باهدف آبگیری لجن با کارایی بالاست. در چالش غشای نانوساختار به تقاضای شرکت آتیه‌پردازان شریف، دو فناور در حال اثبات فناوری (تکمیل اطلاعات دانش بنیان، فروش محصول در ابعاد مختلف به متقاضیان دیگر و ارزیابی نانومقیاس) بوده و در چالش سامانه پیش تصفیه آب و پساب به تقاضای شتاب‌دهنده واتک، یک فناور دارای تأییدیه عملکرد و در مرحله معرفی به سرمایه‌گذار است.

حوزه صنعتی انرژی (نفت، گاز، پتروشیمی و انرژی های تجدیدپذیر)



فیلتر هوای نیروگاهی: حاوی نانوالیاف پلیمری جهت افزایش بازدهی فیلتراسیون هوای ورودی توربین های گاز (شرکت تولیدی و صنعتی بهران فیلتر)

توسعه محصول



- توسعه تحقیقات مرتبط با انرژی، سلول‌های خورشیدی نانو ساختار و نانوالکترونیک
- پروژه‌های توسعه فناوری سلول خورشیدی نانو ساختار مورد حمایت ستاد نانو در قالب پلتفرم‌های حمایتی این ستاد (پژوهش‌های مأموریت‌گرا، چالش نوآوری و تسهیلات کم‌بهره) در سال ۱۴۰۱ نیز پیگیری و ادامه پیدا کرد که جزئیات این پروژه‌ها به شرح زیر است:

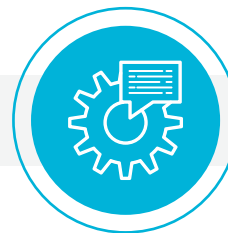
جدول ۱۰- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو در حوزه سلول‌های خورشیدی نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان	فناور	نوع حمایت
۱	ساخت سلول خورشیدی پروسکایتی دوبعدی	فناور حقیقی	فعالیت در برنامه پژوهش‌های مأموریت‌گرا
۲	ساخت مازول پروسکایتی با پایداری بالا		تسهیلات کم‌بهره (مبلغ ۲۲,۵۰۰ میلیون ریال)
۳	کاربرد یادگیری ماشینی در طراحی مواد برای پروسکایت		-
۴	توسعه بردهای الکترونیکی و برد مدار چاپی	شرکت توسعه فناوری نانو الکترونیک کران	تسهیلات (مبلغ ۳ میلیارد ریال)

جدول ۱۱- عناوین محصولات و حمایت ارائه شده برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در حوزه انرژی (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
پوشش دهی شیرآلات فشار بالای سرچاهی	بهبود صنعت مهان	۱۰,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام هوشمند توسعه محصول
ساخت مسدودکننده دائمی Thru-tubing bridge plug	توسعه محصول کیا صنعت شریف	۱۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
ساخت نانو سیال ناکول	پترو پژوهان نانوگستر	۱۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
توسعه و راه اندازی واحد کلدینگ غلتک‌های صنایع فولاد	بهبود صنعت مهان	۵۰,۰۰۰	صندوق ضمانت سرمایه‌گذاری صنایع کوچک	
توسعه نانوافزودنی روغن موتور 40W10	آرین پترو ایده	۱۰,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	

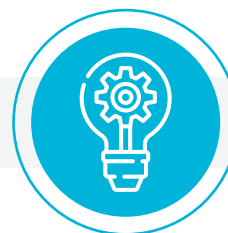
تبادل فناوری



جدول ۱۲- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه انرژی در سال ۱۴۰۱

عنوان محصول / طرح	متقاضی	فناور
سنسور پیکاپ ارتعاشی نیروگاه‌های حرارتی	مدیریت تولید برق لوشان	دانشگاه گیلان
پکرو پلاگ متورم شونده گازترش	نفت مناطق مرکزی ایران	توسعه محصول کیا صنعت شریف
تولید کک سوزنی در مقیاس پیلوت (به طور پیوسته)	سرمایه‌گذاری غدیر	گسترش فناوری خوارزمی
گریس‌های کلسیم سولفونات کمپلکس	پتروشیمی رازی	پتروآرین ایده
ناکول (افزودنی جهت کنترل تورم شیل و رس، خواص رئولوژیکی و فیلتراسیون)	ملی مناطق نفت خیز جنوب	پترو پژوهان نانو گستر
سرامیک اتاق احتراق واحدهای گازی نیروگاه سیکل ترکیبی	تولید نیروی برق دماوند	اطلس سرام کویر
مته حفاری PDC	پترو ایران	پترو دامون خاورمیانه
تولید کاتالیست اتیلن اکسید	پتروشیمی مروارید	اکسیر نوین فرایند آسیا

چالش



در سال ۱۴۰۱، یک چالش در حوزه نفت، گاز و پتروشیمی پیگیری شده است. چالش «شیرین سازی گاز مایع تا خلوص ۹۹.۵ درصد» به تقاضای شرکت پرسی ایران گاز بوده است که از بین ۸ فناور شرکت کننده یک فناور انتخاب شد که در مرحله ساخت نمونه و همکاری با متقاضی است.

حوزه حمل و نقل



شرکت ریخته گری
چدن ایران خودرو

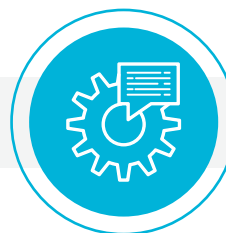


شرکت ریخته گری
آلومینیوم ایران خودرو



نانوپوشان ریخته گری: مورد استفاده در تولید بلوک سلیندر در خط تولید ریخته گری آلومینیوم و چدن ایران خودرو (شرکت نانو تک فام گیتی)

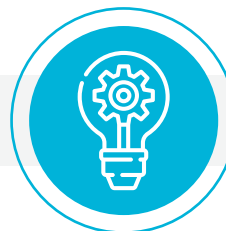
تبادل فناوری



جدول ۱۳- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه حمل‌ونقل (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	متقاضی	فناور
رنگ نانو ساختار جلوگیری کننده از شوک‌های حرارتی به بلوک سیلندر	صنایع ریخته‌گری ایران خودرو	نانو آریسا
نانواکتیواتور (جزء ۲ رزین) بهبود دهنده خواص مکانیکی و چسبندگی	مالیبل سایپا	برهان نوین پوشش صفا
نانوپوشش شفاف با خاصیت نیمه‌رسانایی جهت گرم‌کنندگی شیشه خودرو	بهنور شیشه اسپادانا	اورنگ صنعت سپاهان

چالش



در سال ۱۴۰۱، دو چالش در حوزه صنعت خودرو پیگیری شده است. چالش «ساخت جاذب فعال جهت استفاده در مخازن ذخیره‌سازی گاز طبیعی به روش جذبی (ANG)» به تقاضای هلدینگ رابیزکو پیگیری شده است که شش تیم در مرحله داوری هستند. هدف اصلی این چالش سنتز، مشخصه‌یابی و آزمون‌های عملکردی جهت تولید کربن فعال به منظور استفاده در مخازن ANG است. در چالش «ساخت روانکار یا نانوپوشش مقاوم به حرارت با قابلیت آب‌بندی و کاهش ضریب اصطکاک» به تقاضای شرکت ایران دلکو یک فناور موفق به اخذ نانومقیاس شده است و نمونه جدید توسط فناور جهت تست عملکرد برای متقاضی ارسال شده است. یک چالش نیز در حوزه حمل‌ونقل هوایی پیگیری شده است. چالش با عنوان «ساخت کف پوش غیر پارچه‌ای داخلی هواپیما» به درخواست هواپیمایی ماهان برگزار شد که دو تیم در مرحله تست نمونه هستند، نانومقیاس و دانش بنیان آن‌ها در حال ارزیابی و بررسی است.

حوزه صنعتی ساختمان



بلوک کف پوش بتنی: حاوی نانوذرات با خواص مکانیکی بهبودیافته (شرکت آپتوس)

توسعه محصول



جدول ۱۴- عناوین محصولات و حمایت ارائه شده برای توسعه خط تولید شرکت های فناوری نانو در حوزه ساختمان (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
سقف پیش ساخته با استفاده از نانوبتن سبک پیش ساخته	وندیداد	۲۰۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی
پیش ماده مواد آب گیر کننده	کوپل شیمی سپاهان	۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام هوشمند توسعه محصول

تبادل فناوری



جدول ۱۵- عناوین طرح های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه ساختمان (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح / محصول	متقاضی	فناور
تولید نانوبتن با استفاده از نانو سیلیس	مهرآز سازه هرمزگان	حقیقی
ملات مقاوم به حرارت با استفاده از نانوذرات کپسولی	نانو عایق انرژی	حقیقی
رنگ جدول با ماندگاری بالا (مبتنی بر فناوری نانو)	شهرداری یزد	بام سفید کرمانیان

چالش



در سال ۱۴۰۱، چالشی با عنوان «چالش های فناورانه حوزه قیر» به تقاضای انجمن قیر و ستاد نانو برگزار شده است. این چالش در مرحله اطلاع رسانی قرار دارد.

پایش



جدول ۱۶- عناوین طرح‌های پایش فناوری نانو در حوزه ساختمان (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	مبلغ (میلیون ریال)
رصد فناوری پوشش‌های مقاوم به خوردگی	۵۰۰
مطالعه بازار پوشش‌های مقاوم به خوردگی	۱,۶۰۰
تحلیل پتنت فناوری‌های جدید مقاوم به خوردگی	۸۵۰
رصد فناوری در حوزه بهینه‌سازی انرژی در ساختمان	۷۰۰
تهیه نقشه راه برای حوزه سیمان	۷۰۰
بررسی آیین‌نامه‌ها و مقررات ملی در حوزه بهینه‌سازی مصرف انرژی	۷۰۰
تحلیل پتنت سازه‌های پیش‌ساخته	۹۰۰

مراکز شتاب‌دهنده



مرکز نوآوری بتن و فرآورده‌های بتنی شرکت آیتوس ایران در حوزه صنعت ساختمان و بتن با مشارکت پارک علم و فناوری البرز فعالیت می‌کند. این مرکز علاوه بر امکان فعالیت شرکت‌های کوچک دانش‌بنیان و استارت‌آپی در یک محیط فنی، بستر لازم را جهت انتقال و توسعه فناوری تولید با ارزش افزوده بالا، جذب سرمایه‌گذاری و ورود کارآفرینان و واحدهای صنعتی به بازارهای ملی و فراهم می‌نماید. طرح‌های نانویی مورد حمایت در این مرکز شامل افزایش مقاومت مکانیکی بتن با نانوسیلیس، افزایش دوام و مقاومت به خوردگی و استفاده از TiO_2 برای خودتمیزشوندگی بتن است. به منظور همکاری این مرکز با ستاد نانو در خصوص توسعه محصولات نانویی در حوزه ساختمان در سال ۱۴۰۱، مبلغ ۲۰ میلیون تومان اعتبار شبکه آزمایشگاهی و ۵۰ میلیون تومان بلاعوض اختصاص پیدا کرده است.

حوزه سلامت



نانوداروی دیپوستیوا: حاوی میکروسفرهای پلیمری بارگذاری شده با داروی تریامسینولون برای کاهش درد در استئوآرتریت زانو (شرکت نانودارو پژوهان پردیس)



توسعه محصول

جدول ۱۷- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و حمایت ارائه‌شده در حوزه سلامت (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
پانسمان فوم جاذب مپیلکس نقره (Mepilex Ag) مناسب بیماران پروانه‌ای (ای بی)	طبازیت پلیمر	۱۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام هوشمند توسعه محصول
نانوذرات تیتانیوم دی اکسید با کاربرد آرایشی بهداشتی	پردیس پژوهش فناوریان یزد	۵,۲۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
نانو داروی حاوی اکتروتاید استات خوراکی	آپرین سما فارمد	۱۹,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
پلیمرهای طبیعی برای پوشش دار کردن باکتری‌های پروبیوتیک	زیست محصول پارسیان	۱۰,۵۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
کپسول ژلاتینی نرم ویتامین د-۳ لیپوزومال	داروسازان سانا فارمد	۱۷,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
محصولات فایبردن، هربالیور و نانوعصاره سیر	فناوری نانو دارو البرز	۸,۳۷۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
کیت تشخیص سریع مبتنی بر نانوذرات طلا	دایا زیست کارا	۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	

جدول ۱۸- عناوین محصولات و حمایت ارائه‌شده برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در حوزه سلامت (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
نانومکمل لیپوزومال روی	کیمیا کالارازی	۱۰,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام
محلول‌های ضد عفونی‌کننده دام و طیور و حیوانات خانگی نانو بیو ساید	نانو پوشش فلز	۶,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	
	نانو پوشش فلز	۴,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	خرید دین
مکمل‌های نانولیپوزومال	فناوران وندا فارمد	۱۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام

مراکز شتاب دهنده



شتاب دهنده هنام فارمد در سال ۱۳۹۷ با هدف فعالیت در حوزه سیستم های نوین دارورسانی با مشارکت و سرمایه گذاری بخش خصوصی و حمایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و ستاد نانو تأسیس شده است. در این مجموعه یازده تیم در زمینه تولید محصولات مختلف دارویی، مکمل ها به فرم تزریقی، جامدات (قرص و کپسول)، استریل چشمی، سافت ژل و مایعات خوراکی فعالیت می کنند که محصولات نانو در سبد شش تیم از آن ها وجود دارد. در سال ۱۴۰۱ به این مجموعه رقم پانزده میلیارد ریال در قالب وام از سوی ستاد نانو پرداخت شد. برگزاری فراخوان برای جذب تیم های فناور در زمینه فرآورده های دارویی نوین مانند نانوداروها از جمله فعالیت های صورت گرفته در سال ۱۴۰۱ بود. در این فراخوان بیش از ۵۰ طرح دریافت شد که پس از طی مراحل گوناگون ارزیابی چهار تیم موفق به پذیرش در مجموعه شدند. همچنین در این سال، رویدادی برای جذب سرمایه برگزار شد که در آن ۴ تیم باراد فارمد، رایا فارمد، گل یاس نونانو و امید آفرینان بافت آینده موفق به جذب ۳۶۰ میلیارد ریال سرمایه شدند.

تبادل فناوری



جدول ۱۹- عناوین طرح های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه سلامت (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	متقاضی	فناور
استفاده از نانونقره و نانو اکسیدروی در مواد ضد عفونی و شوینده	گروه صنعتی وزین	حقیقی

چالش



در سال ۱۴۰۱، شش چالش در حوزه سلامت پیگیری شده است. متقاضی چالش اول با عنوان «توسعه فرمولاسیون هیدروژل رسانی چسبنده مورد استفاده در پد دستگاه TENS» شرکت مهر مام میهن بوده که دو طرح برگزیده در مرحله انعقاد قرارداد همکاری هستند. متقاضی چالش دوم با عنوان «افزودنی پوشش دهنده و مات کننده مورد استفاده در کرم های ضد آفتاب رنگی، کرم های CC و BB (بانام تجاری 80 Makibeads)» شرکت فرتاک لوتوس بوده که در این چالش دو تیم برگزیده شده و در مرحله داوری هستند. هدف اصلی این چالش جمع آوری و ارزیابی طرح های نوآورانه و بدیع در خصوص به کارگیری فناوری های نوین جهت تولید پودر پلیمری از جنس کراس پلیمر متیل متاکریلات در داخل و جلوگیری از خروج سرمایه از کشور است. تأکید این چالش تولید پودر با سطح ویژه 80 g/m^2 است که بانام تجاری مکی بیدز ۸۰ تولید می شود. متقاضی چالش سوم نیز با عنوان «توسعه پیچ پلیمری حاوی داروی نیکوتین به منظور ترک سیگار» شرکت نوین باند اصفهان بوده که موضوع محوری این چالش، توسعه نوعی سامانه پلیمری حاوی دارو در قالب پیچ پوستی است که بتواند رهایش یکنواخت دارو را بر روی پوست انجام داده، به نحوی که با قبول شدن در آزمون ها و استانداردهای مربوطه بتوان آن را پس از مرحله نمونه آزمایشگاهی، به صورت صنعتی تجاری سازی کرد. در این چالش دو تیم فناور در مرحله دریافت گرنت و سپس ساخت نمونه هستند. در چالش فراخوان جذب تیم فناور در موضوعات حوزه سلامت، همکاری با شتاب دهنده هنام انجام شد. همچنین در چالش اصلاح سطح تجهیزات دندان پزشکی تیتانیومی و فولادی با پوشش DLC به تقاضای شرکت نانو تارا پوشش سپنتاکیان، یکی از سه فناور منتخب موفق به تأیید تست عملکرد و تأییدیه نانومقیاس شده است و دو فناور دیگر در مرحله اثبات فناوری (ارزیابی نانومقیاس و دانش بنیان) هستند. چالش ششم با عنوان «ساخت سیمان استخوانی ارتوپدی بر پایه متیل متاکریلات» به تقاضای شرکت نانو تارا پوشش سپنتاکیان بوده است که در حال حاضر سه فناور در مرحله ساخت و تکمیل نمونه محصول هستند.

حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین



استفاده از نانوذرات در فرایند تولید عایق‌های الاستومری سلول بسته (شرکت سازه پایدار الهیه (لینکران))

توسعه محصول



جدول ۲۰- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و حمایت ارائه شده در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح / محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت	وضعیت
ساخت رنگ نانویی خودرو	نانو آریسا پوشش	۱۰۰	ستاد نانو	پژوهانه	اثبات فناوری
رنگ نانویی ضد جلبک و خزه	زیست پوشش گستر	۱۰۰			اثبات فناوری
نانو رنگ پودری الکترواستاتیک (FBE)	کیان رنگین	۱۰۰			تحقیق و توسعه
پوشان ریخته‌گری گرافیتی	نانو تک فام گیتی	۱۰۰			اثبات فناوری
نانو پوشش گالوانیزه سرد برای میلگردهای ساختمانی	اطلس پوشش محافظ	۱۰۰			تحقیق و توسعه
کاربرد نانو ذرات خاک رس در صنعت ترموپلاستیک به منظور بهبود کیفیت و دوام قطعات	نانو پارمین خاوران	۲۵۰		بلاعوض	اثبات فناوری

جدول ۲۱- عناوین محصولات و حمایت ارائه شده برای توسعه خط تولید شرکت‌های فناوری نانو در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
رزین و اکتیواتور	برهان نوین پوشش صفا	۱۰,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران	وام هوشمند توسعه محصول

مراکز شتاب‌دهنده



• شتاب‌دهنده بهرنگ

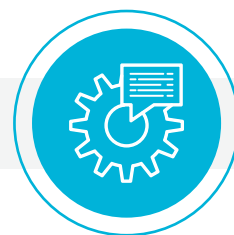
این شتاب‌دهنده در سال ۱۴۰۱ اقدام به جذب تیم کرده است که طی فراخوان از داوری ۱۷ طرح ارسالی ۶ طرح انتخاب شده که اقدام به عقد قرارداد جهت همکاری با آن‌ها شده است. در ادامه فراخوان دوم منتشر شد که پس از داوری ۸ طرح ارسالی در نهایت قرارداد با ۵ طرح از طرح‌های برگزیده منعقد شد که از این میان، ۳ طرح با مشارکت یک متقاضی صنعتی در حال پیگیری است. طی مذاکره با ۷ شرکت و انجمن پیرامون مرکز نوآوری و سرمایه‌گذاری مشترک در فرایند شتاب‌دهی طرح‌ها، در نهایت قراردادی برای کارگزاری با مرکز نوآوری نفت بهران منعقد و اجرا شد. در ادامه اقدام به برگزاری یک فراخوان طرح‌های نوآورانه و یک چالش نوآوری با موضوع نانوروانکار برای شرکت نفت بهران انجام شده است. همچنین عقد قرارداد کارگزاری فروش با ۲۳ شرکت تولیدی در حوزه چسب،

رنگ و رزین منعقد شده است. لازم به ذکر است تأسیس مرکز نوآوری صنعت چاپ با مشارکت فعالان صنعت چاپ و تشکیل تیم برای توسعه فناوری در زمینه محصولات مورد نیاز اجرا شده است. در سال ۱۴۰۱ ستاد نانو به منظور پرداخت هزینه‌های مواد اولیه و هزینه‌های ساخت نمونه اولیه طرح‌های شتاب‌دهنده به‌رنگ در قالب تسهیلات بلاعوض به مبلغ ۲۴۵۰ میلیون ریال و تخصیص پژوهانه شبکه آزمایشگاهی به مبلغ ۳۵۰ میلیون ریال حمایت به عمل آورده است.

• شتاب‌دهنده نانوپل

شتاب‌دهنده نانوپل در سال گذشته موفق به توسعه محصولات پلیمری در صنایع خودروسازی و پتروشیمی همراه با دو تیم خود شد. شرکت «آرون رایا بسپار»، با دستیابی به دانش فنی تولید نانوکامپوزیت بر پایه لاستیک سیلیکون توانسته محصولات مختلفی در صنایع خودروسازی مانند: انواع واشرهای در سوپاپ، دیافراگم، واشرها و... را تولید و به خودروسازان کشور تحویل دهد. همچنین شرکت «فراپژوهان بسپار شیمی ادريس»، با دستیابی به دانش فنی تولید نانوکامپوزیت‌های بر پایه پلی‌یورتان توانست خواص مقاومت به سایش و مقاومت در برابر نور فرابنفش را در این محصولات افزایش دهد. این دو محصول به همراه ۵ طرح، نانوکامپوزیت پایه پلی‌استر شفاف مقاوم در برابر یووی، سنتز نانوسیلیکای رسوبی در صنعت تایرسازی، تولید پلی‌لاکتیک اسید، پوشش دهی بذرها استفاده از نانوالیاف و نانوکامپوزیت پایه پلی‌آمید با خاصیت تخلیه الکترواستاتیک در این مرکز مستقر و در حال توسعه محصول هستند. لازم به ذکر است شتاب‌دهنده نانوپل در سال گذشته موفق به اخذ تأییدیه از معاونت علمی ریاست جمهوری و همچنین گواهینامه دانش بنیان شده است. در سال ۱۴۰۱ ستاد نانو به منظور پرداخت هزینه‌های مواد اولیه و هزینه‌های ساخت نمونه اولیه طرح‌های شتاب‌دهنده نانوپل در قالب تسهیلات بلاعوض به مبلغ ۱۱۷۰ میلیون ریال و تخصیص پژوهانه شبکه آزمایشگاهی به مبلغ ۳۵۰ میلیون ریال حمایت به عمل آورده است.

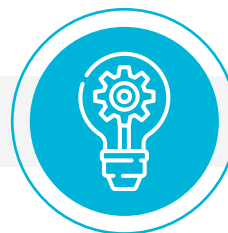
تبادل فناوری



جدول ۲۲- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	متقاضی	فناور
مستریج پلی اتیلن آنتی باکتریال مورد استفاده در لوله‌های انتقال آب	روتن کارن	پویا پلیمر تهران
پلیمرهای آنتی باکتریال و آنتی میکروب	ظروف سازان نگین خزر	حقیقی
رنگ عایق با فناوری آبروژل	ایستا پلیمر شریف	پاکان آتیه
رنگ عایق با فناوری آبروژل	بنیاد تعاون ودجا	نانو تک فام گیتی
رنگ مقاوم به خوردگی مخصوص آلومینیوم	آلومینیوم پارس	نانو آریسا
رزین و اکتیواتور	فولادین ذوب آمل	برهان نوین پوشش صفا
رزین نانویی پوشش‌های UV	حقیقی	بسپارگستر روان مهر
رزین پرینت سه بعدی به همراه کاتالیست	شرکت چاپ اول	بسپارگستر روان مهر

چالش



در سال ۱۴۰۱ چالش «تجاری سازی محصولات نوآورانه صنعت چسب» به تقاضای شرکت فنکام پیگیری شده است و اکنون دارای ۱ تیم فعال با عنوان ساخت چسب های پایه نانوسیلیکونی با قابلیت چسبندگی به سطوح فلزی و غیر فلزی به طور همزمان بوده که در حال توسعه محصول است. هدف از برگزاری این چالش، ارائه ایده های نوآورانه در حوزه چسب با ویژگی هایی از قبیل توجه پذیری اقتصادی، تناسب با صنعت ایران، قابلیت صنعتی شدن (تولید انبوه) و دارا بودن بازار مناسب (داخلی و صادراتی) بوده است.

پایش



جدول ۲۳- عناوین طرح های پایش فناوری نانو در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

عنوان	مبلغ (میلیون ریال)
تحلیل پتنت برای رسوخ فناوری نانو در پتروشیمی های کشور	۱۰۰
مطالعه فرصت در حوزه تجهیز پلیمری بنیوری آزمایشگاهی	۳۰
مطالعه فرصت در حوزه تجهیز پلیمری برابندر آزمایشگاهی	۳۰
مطالعه فرصت در حوزه تجهیز پلیمری نیدر اکسترودر	۳۰
مطالعه فرصت در حوزه رنگ خودرو نانویی (الکترو دیپوزیشن)	۳۰
مطالعه فرصت در حوزه رنگ ضد جلبک و خزه	۳۰

توسعه درون زا



جدول ۲۴- عناوین طرح های توسعه درون زا فناوری نانو در شرکت های صنعتی در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان طرح	فناور	مبلغ (میلیون ریال)	منبع حمایت
۱	تولید فیلامنت های نانو کامپوزیتی مورد استفاده در پرینترهای سه بعدی FDM	ورا پلیمر پیشرو	۱۰,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران
۲	توسعه مواد پف زای شیمیایی جهت استفاده در بستر پلیمر	نانو امرتات توتیای لاوان	۲,۷۶۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران

سرمایه گذاری



جدول ۲۵- عناوین طرح های سرمایه گذاری نانو در حوزه کامپوزیت و پلیمر، رنگ و رزین (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان طرح	فناور	سرمایه گذار	نحوه سرمایه گذاری	حوزه صنعتی
۱	تولید نانو کامپوزیت الاستومری مقاوم به سایش بر پایه لاستیک سلیکونی	آرون رایا بسپار	حقیقی	دریافت سهام	پلیمر و کامپوزیت
۲	تولید نانو کامپوزیت الاستومری ریخته گری بر پایه پلی یورتان	فرا پژوهان بسپار شیمی ادریس		دریافت سهام	
۳	تولید چسب دوجزئی نانویی بر پایه اپوکسی کاربرد در صنعت ساختمان	نوآوران صنعت و فناوری معین	شرکت تیوا شیمی	خرید فناوری	رنگ و رزین

حوزه کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی



دستگاه پلاسمای سرد: افزایش دهنده عملکرد بذرهای زراعی با استفاده از فناوری پلاسمای سرد (شرکت فراگستر دانش پلاسما)

توسعه محصول



جدول ۲۶- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و حمایت ارائه‌شده در حوزه کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول / طرح	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
کاهش بار میکروبی کشمش صادراتی باهدف کاهش مصرف آب	اوراسیا پلاسما آنتا	۱۰۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی
بهبود بهره‌وری پرورش ماهی با فناوری نانوحباب ساز اکسیژن	نانوحباب انرژی	۳,۵۰۰	صندوق دانشگاه تهران	وام
افزایش راندمان کشت عمودی زعفران با فناوری پلاسما سرد	فراگستر دانش پلاسما	۲,۰۰۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی / توسعه زیرساخت
نانوسنسورهای کنترل هوشمند زنجیره تأمین سرد	فرایپایش امین	۱۰,۰۰۰	صندوق دانشگاه تهران	وام
دستگاه نانوحباب ساز	نانو فناوری سراج	۷,۰۰۰	صندوق دانشگاه تهران	وام

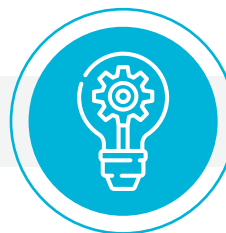
تبادل فناوری



جدول ۲۷- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	متقاضی	فناور
بهینه کردن جذب مواد معدنی در خوراک طیور با استفاده از نانوذرات اکسید فلزی	لار پروتئین	حقیقی
تولید افزودنی خوراک دام بر پایه نانوکلات‌های فلزی	سینا تسنیم سپاهان	مرکز تحقیقات منابع طبیعی و کشاورزی
پایدارسازی امگا ۳ در آب میوه با پایدارکنندگان نانوساختار	چشمه نوشان خراسان (هلدینگ عالیس)	مؤسسه پژوهشی صنایع غذایی

چالش



در سال ۱۴۰۱، تعداد ۳ چالش در حوزه کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی پیگیری شده است. چالش «طرح تولید محصولات با ارزش از پسماند تولید محصولات کاغذی (اسلج)» به تقاضای صنایع کاغذی لطیف بوده است که یک فناوری در مرحله ساخت نمونه و همکاری با متقاضی است. در چالش «کاهش آبخشویی و هدر رفت کود اوره در مصارف کشاورزی» که متقاضی آن شرکت خدمات حمایتی کشاورزی است دو فناوری انتخاب شده که گواهی نانومقیاس توسط آن‌ها دریافت شده و در حال دریافت مجوز کمیته راهبردی نانو از سازمان تحقیقات کشاورزی و ارسال اطلاعات به حفظ نباتات برای تأیید صدور مجوز آب‌وخاک هستند. در چالش «اصلاح کود فسفاته به منظور جلوگیری از نامحلول شدن تثبیت در خاک» که متقاضی آن شرکت خدمات حمایتی کشاورزی است دو فناوری انتخاب شده که گواهی نانومقیاس توسط آن‌ها دریافت شده و در حال دریافت مجوز کمیته راهبردی نانو از سازمان تحقیقات کشاورزی و ارسال اطلاعات به حفظ نباتات برای تأیید صدور مجوز آب‌وخاک هستند. لازم به ذکر است یکی از فناوری‌ها موفق به دریافت مجوز دانش بنیان نوپا نوع ۳ شده است.

پایش



جدول ۲۸- عناوین طرح‌های پایش فناوری نانو در حوزه کشاورزی، صنایع غذایی و بسته‌بندی (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	مبلغ (میلیون ریال)
رصد کاربردهای فناوری نانو در ارتقای عملکرد کودهای کشاورزی	۱۰۰

حوزه نساجی و نانوالیاف



دستگاه الکتروریسی: تولیدکننده نانوالیاف مورد استفاده در نانوفیلترها و ماسک‌های تنفسی (شرکت فناوران نانومقیاس)

توسعه محصول



جدول ۲۹- عناوین محصولات و حمایت ارائه شده برای توسعه خط تولید شرکت های فناوری نانو در حوزه نساجی و نانوالیاف (سال ۱۴۰۱)

عنوان محصول	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
دستگاه تولید انبوه صنعتی نانوالیاف	فناوران نانومقیاس	۱۵,۰۰۰	صندوق دانشگاه تهران	وام
پارچه مقاوم به شعله آتش حاوی نانوذرات	زرباف امین	۱۰,۰۰۰		

تبادل فناوری



جدول ۳۰- عناوین طرح های موفق تبادل فناوری نانو در حوزه نساجی و نانوالیاف (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	مقتضای	فناور
ساخت دستگاه الکتروریسی پرتابل کاغذ پایه فیلترهای نیروگاهی	پتروپالایش درفک	بهینه سازان فناوری صنعت دیلم
افزایش مقاومت به برش و سایش روکش دستکش های صنعتی (با استفاده از نانوکلی ها)	پامچال صنعت اسپادانا	آریاسبز اروس

توسعه درونزا



جدول ۳۱- عناوین طرح های توسعه درونزا فناوری نانو در شرکت های صنعتی در حوزه نساجی و نانوالیاف (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	فناور	مبلغ (میلیون ریال)	منبع حمایت
تولید بتاسیکلودکسترین و متعاقب آن منسوج نبافته عامل دار شده با بتاسیکلودکسترین حاوی ترکیبات معطر	مجموعه میلاد پرنیا ایرانیان	۱۵,۰۰۰	صندوق پژوهش و فناوری دانشگاه تهران

پایش



جدول ۳۲- عناوین طرح‌های پایش فناوری نانو در حوزه نساجی و نانوالیاف (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	مبلغ (میلیون ریال)
رصد ظرفیت های نانومواد و نانوالیاف در منسوجات فنی	۲۰۰
رصد ظرفیت های نانومواد و نانوالیاف در منسوجات پزشکی	۳۰۰
رصد محصولات و تحلیل پتنت در حوزه منسوجات هوشمند پوشیدنی	۷۰۰
بررسی بازار وارداتی محصولات منسوجات هوشمند پوشیدنی	۳۰۰

حوزه نانو پوشش



فرایند پوشش دهی روی قطعات در دستگاه لایه نشانی (شرکت یارنیکان صالح)

تبادل فناوری



جدول ۳۳- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در پلتفرم نانوپوشش (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح / محصول	متقاضی	فناور
نانوپوشان ریخته‌گری پایه آب	فولادین ذوب آمل	نانو تک فام گیتی
نانوپوشان ریخته‌گری گرافیتی		
نانوپوشان ریخته‌گری		
پوشش ضد حریق با استفاده نانوژئولیت	سهرابی تبریز	حقیقی
پوشش دهی تیغه‌های برش صنعتی	پیمان ماشین سپاهان	مهندسی سطح سوین پلاسما
پوشش دهی پیستون راد و قطعات دوار	ملی مناطق نفت خیز جنوب	بهبود صنعت مهان

چالش



در سال ۱۴۰۱، چالش «طراحی و ساخت پوشش زیست سازگار مقاوم به سایش روی آلیاژ زیرکونیوم» به تقاضای شرکت صنایع الکترونیک ایران برگزار شده است که نمونه دو فناوری ساخته شده و در مرحله آزمون عملکرد توسط متقاضی است.

حوزه نانومواد



نانوذرات خاک رس: مورد استفاده در فرایند ساخت نانوکامپوزیتهای پلیمری (شرکت نانوپارمین خاوران)

توسعه محصول



جدول ۳۴- عناوین طرح‌های تحقیق و توسعه فناوری نانو و حمایت ارائه شده در پلتفرم نانومواد (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	فناور	مبلغ حمایت (میلیون ریال)	منبع حمایت	نوع حمایت
توسعه محصولات جدید پی وی سی با استفاده از نانو کلی	نانو پارمین خاوران	۲۵۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی
		۵۰۰		وام
توسعه سبک محصولات نانو اکسید روی	نانو مواد گستران پارس	۱۵۰	ستاد نانو	اعتبار شبکه آزمایشگاهی

تبادل فناوری



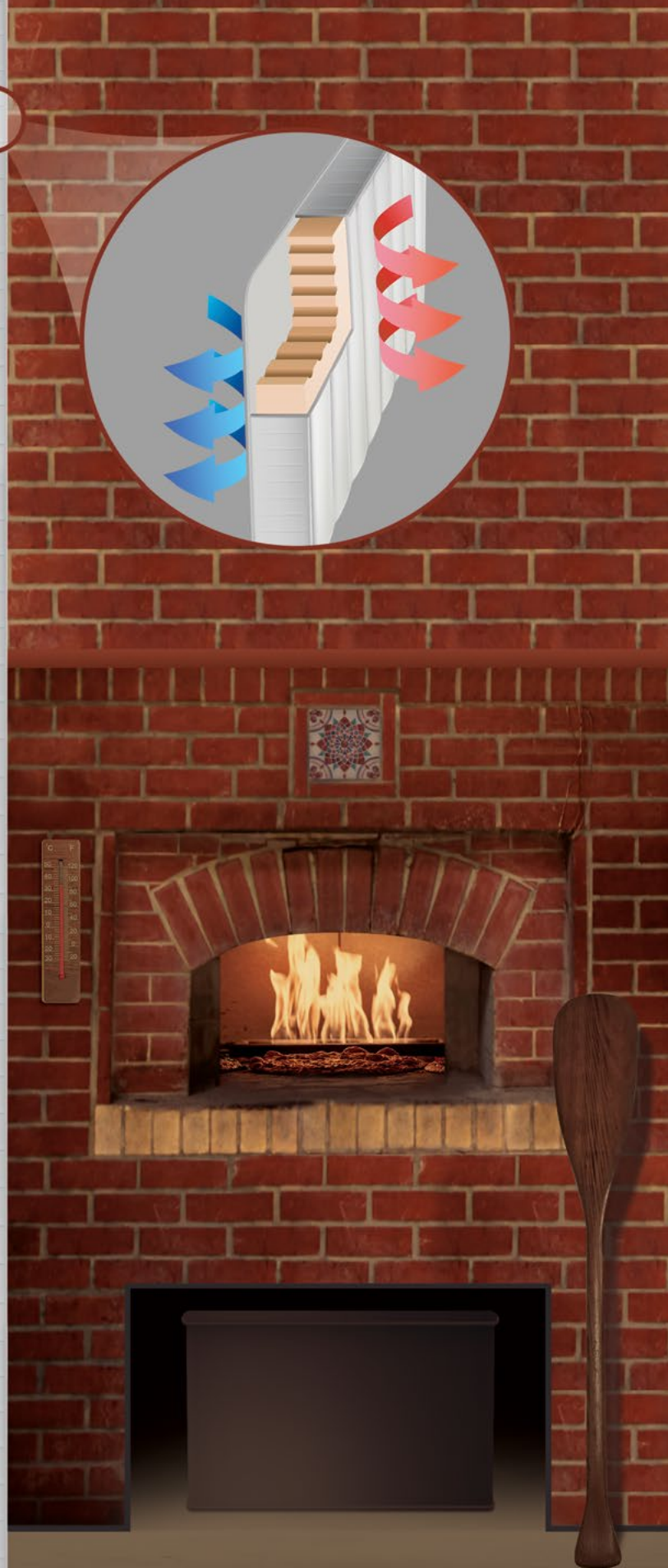
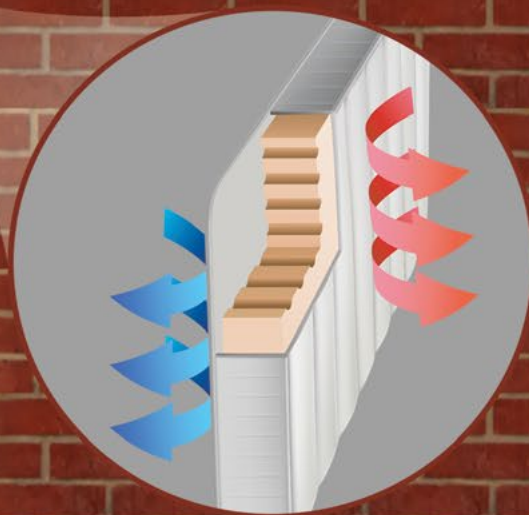
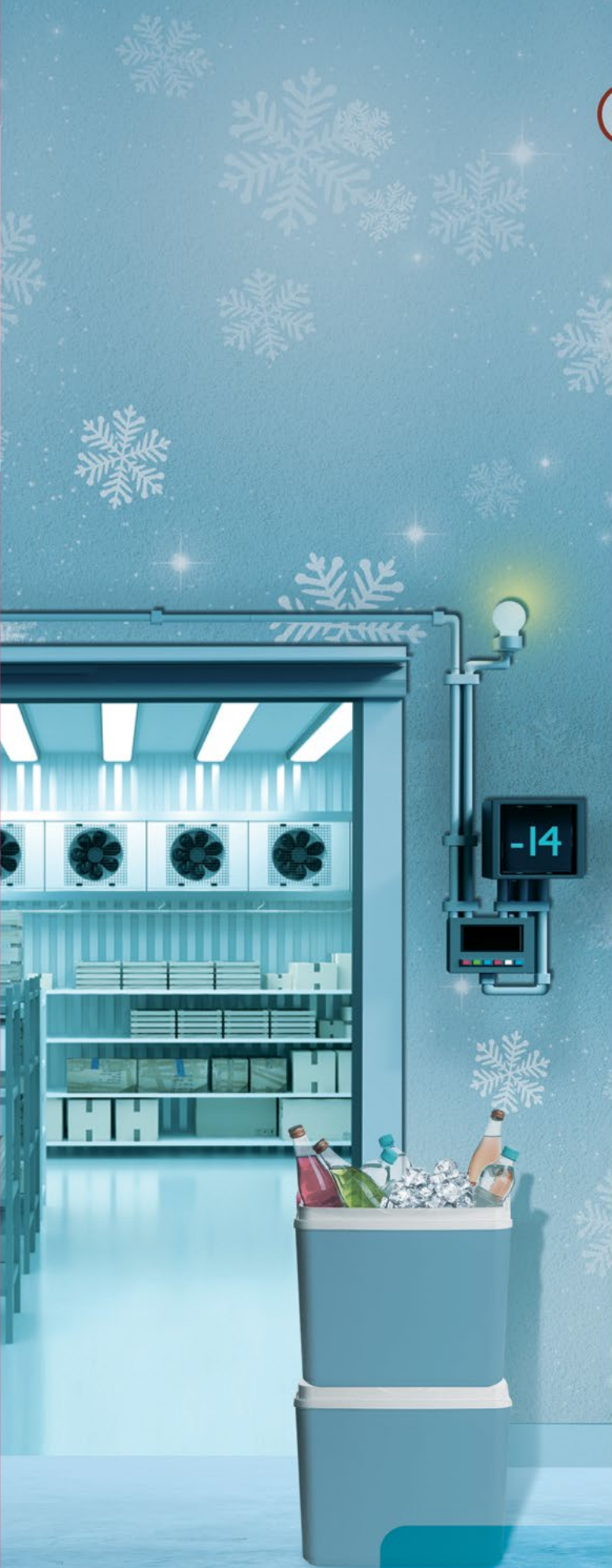
جدول ۳۵- عناوین طرح‌های موفق تبادل فناوری نانو در پلتفرم نانومواد (سال ۱۴۰۱)

عنوان طرح	متقاضی	فناور
کاربردی سازی نانو اکسید روی در محصولات nbr-pvc	نانو مواد گستران پارس	سازه پایدار الهیه
بهینه سازی بندکشی با استفاده از نانوقره پودری	هیرمند مشهد	حقیقی

چالش



در سال ۱۴۰۱، چالش «ساخت پوشش‌های ضد اثر انگشت شفاف روی زیر لایه استیل» پیگیری شده است. متقاضی این چالش ستاد نانو بوده است. این چالش به دنبال توسعه راهکارهایی تکرارپذیر و مقیاس پذیر مبتنی بر فناوری نانو است. در این چالش یک فناور در مرحله اصلاح نمونه محصول خود است.



نانوعایق‌های حرارتی

برنامه کلان ۶

پیاده‌سازی نظام استاندارد، کنترل کیفی و ایمنی فناوری نانو

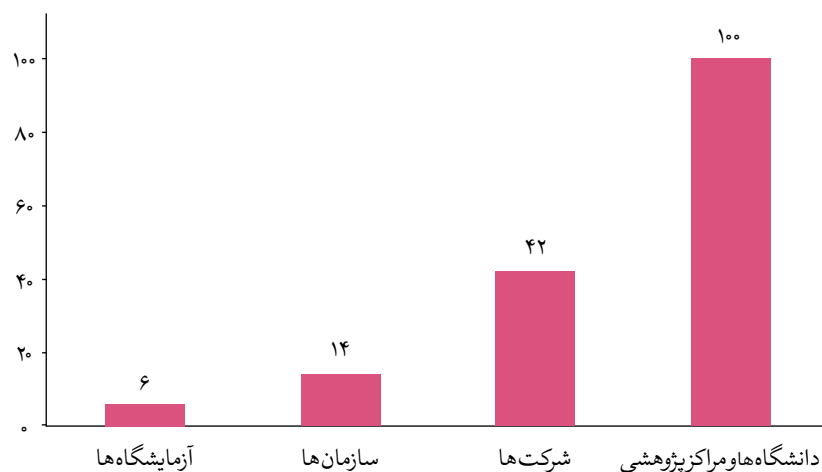




۱-۶- تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی فناوری نانو

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

استانداردهای ملی فناوری نانو با حمایت ستاد نانو و سازمان ملی استاندارد ایران و با همکاری متخصصانی از دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، شرکت‌های صنعتی و نهادهای قانونی ذی‌ربط و از طریق برگزاری جلسات متعدد تخصصی، تهیه و تدوین می‌شوند. در سال ۱۴۰۱، در مجموع ۲۲ استاندارد ملی فناوری نانو پس از طی فرآیند مربوطه تدوین شد و توسط سازمان ملی استاندارد به تصویب رسید. با تدوین این استانداردها تعداد کل استانداردهای ملی کشور در حوزه فناوری نانو به ۱۵۶ استاندارد رسید. تعداد افراد مشارکت‌کننده در تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک نوع نهاد در نمودار ۱ مشخص شده است.



نمودار ۱- تعداد افراد مشارکت‌کننده در تدوین استانداردهای ملی فناوری نانو به تفکیک نوع نهاد (سال ۱۴۰۱)

عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو تدوین شده در سال ۱۴۰۱ به شرح جدول ۱ است.

جدول ۱- عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو و افراد و نهادهای مشارکت کننده در تدوین (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو	افراد و نهادهای مشارکت کننده در تدوین
۱	فناوری نانو- پوشش های نانومقیاس سخت- مشخصه یابی و روش های آزمون	۵ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های صنعتی شریف، تهران، بوعلی سینا، امیرکبیر و پژوهشگاه استاندارد، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت نوین فن سنجش آویسا
۲	فناوری نانو- الکترونیک چاپی- مشخصه یابی جوهرهای رسانا حاوی نانومواد و لایه های رسانای چاپی- ویژگی ها و روش های آزمون	۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های صنعتی شریف و ارومیه، شرکت شریف سولار، پژوهشگاه رنگ، انجمن الکترونیک چاپی
۳	فناوری نانو- برجسب گذاری محصولات فناوری نانو- اصول و الزامات	۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های علم و صنعت و پژوهشگاه رنگ، سازمان ملی استاندارد ایران
۴	فناوری نانو- پوشش های نانومقیاس سخت- طبقه بندی براساس مشخصه های هندسی و سختی	۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های صنعتی شریف و بوعلی سینا، انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران، شرکت فناوران سخت آرا، پژوهشگاه نیرو، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت نوین فن سنجش آویسا
۵	فناوری نانو- نانوشیء- لایه های چیدمان یافته برای کاربردهای زیست حسگری الکتروشیمیایی- تعیین مشخصه ها و روش های اندازه گیری	پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت راهبران توسعه سبز، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران، دانشگاه شهید بهشتی، شرکت فناوران نانومقیاس، شرکت نوین فن سنجش آویسا
۶	فناوری نانو- واژه نامه- قسمت ۸: فرایندهای نانوساخت	پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، سازمان ملی استاندارد ایران، فرهنگستان زبان و ادب فارسی
۷	فناوری نانو- واژه نامه- قسمت ۶: مشخصه یابی نانوشیء	پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، سازمان ملی استاندارد ایران، فرهنگستان زبان و ادب فارسی
۸	فناوری نانو- نانومواد رس- قسمت ۲: تعیین مشخصه ها و اندازه گیری های نانوصفحات رس مورد استفاده در کاربردهای فیلم سدکننده گاز	شرکت توان پیشرو صنعت آوید، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت بسپار پیشرفته شریف، سازمان ملی استاندارد ایران
۹	فناوری نانو- رهنمودهایی برای ارزیابی چرخه حیات- کاربرد استاندارد ملی ایران- ایزو ۱۴۰۴۴: سال ۱۳۸۶ برای نانومواد ساخته شده	سازمان حفاظت محیط زیست، شرکت راهبران توسعه سبز، پژوهشگاه علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، ۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی تهران و شهید بهشتی
۱۰	فناوری نانو- ارزشیابی عملکرد ضد میکروبی منسوجات حاوی نانومواد ساخته شده	یک نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران، سازمان غذا و دارو، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، شرکت فناوران نانومقیاس، پژوهشگاه استاندارد
۱۱	فناوری نانو- مشخصه یابی نانولوله های کربنی تک دیواره با استفاده از طیف سنجی فوتولومینسانس فروسرخ نزدیک	۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف و پژوهشگاه صنعت نفت، سازمان ملی استاندارد، شرکت آرال تجهیز آزما
۱۲	فناوری نانو- نانوساخت- مشخصه های کلیدی کنترلی- قسمت ۱-۶: مواد پایه گرافنی- مقاومت ویژه حجمی: روش چهار پروب	پژوهشگاه صنعت نفت، اداره کل استاندارد استان گیلان، مؤسسه آموزش عالی احرار، سازمان ملی استاندارد ایران، شرکت آرال تجهیز آزما، دانشگاه علم و صنعت، شرکت پارس خزر نقره
۱۳	فناوری نانو- نانوساخت- مشخصه های کلیدی کنترلی- قسمت ۱۴-۶: مواد پایه گرافنی- سطح نقص: طیف سنجی رامان	شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت آرال تجهیز آزما، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، اداره کل استاندارد استان گیلان، سازمان ملی استاندارد ایران، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی

ادامه جدول ۱- عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو و افراد و نهادهای مشارکت کننده در تدوین (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عناوین استانداردهای ملی فناوری نانو	افراد و نهادهای مشارکت کننده در تدوین
۱۴	فناوری نانو- نانوساخت- مشخصه‌های کلیدی کنترلی- قسمت ۶-۶: گرافن- یکنواختی کرنش: طیف سنجی رامان	شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت آرال تجهیز آزما، دانشگاه خواجه نصیر طوسی، پژوهشگاه صنعت نفت، سازمان ملی استاندارد ایران
۱۵	فناوری نانو- پوشش های نانومقیاس سخت- ارزیابی استحکام چسبندگی- ویژگی ها و روش های آزمون	انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران، یک نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا، شرکت فناوران سخت آرا، دانشگاه صنعتی شریف، پژوهشگاه رنگ، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت نوین فن سنجش آویسا
۱۶	فناوری نانو- پوشش های نانومقیاس سخت- ارزیابی مقاومت به سایش- ویژگی ها و روش های آزمون	انجمن علوم و تکنولوژی سطح ایران، دانشگاه بوعلی سینا، شرکت فناوران سخت آرا، دانشگاه صنعتی مالک اشتر اصفهان، دانشگاه صنعتی شریف، شرکت تجهیز صنعت نصیر، شرکت نوین فن سنجش آویسا
۱۷	فناوری نانو- نانومواد مغناطیسی- قسمت ۲: تعیین مشخصه ها و روش های اندازه گیری دانه های مغناطیسی نانوساختاریافته برای استخراج نوکلئیک اسید	شرکت آرال تجهیز آزما، سازمان ملی استاندارد ایران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، آزمایشگاه علوم زیستی دانشگاه خوارزمی
۱۸	استاندارد امیدانس (دکتر منهای) فناوری نانو- امیدانس (رهبندی) بدون برچسب برای ارزیابی برون تنی سمیت نانومواد	شرکت نوین فن سنجش آویسا، شرکت راهبران توسعه سبز، انجمن الکترونیک چاپی جمهوری اسلامی ایران، شرکت آرال تجهیز آزما، ۲ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران و دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی تهران
۱۹	فناوری نانو- ارزیابی سمیت و درون هضم زیستی حالت تعلیق نانواشیا ساخته شده، با استفاده از جاندار تک یاخته تتراهایمنا	۴ نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه های، تهران، کردستان، هرمزگان و علوم پزشکی و خدمات بهداشتی تهران، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت آرال تجهیز آزما، کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی کشور
۲۰	فناوری نانو- تعیین نقره کل در منسوجات با استفاده از آنالیز ICP-OES یا ICP-MS- روش آزمون	شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، آزمایشگاه های مرکز پژوهش های کاربردی علوم زمین البرز، شرکت آرال تجهیز آزما، شرکت راهبران توسعه سبز، یک نفر از اعضای هیئت علمی واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
۲۱	فناوری نانو- توزیع اندازه ذره نانوپلورهای سلولزی (تدوین جدید با منبع)	شرکت آرال تجهیز آزما، پژوهشگاه صنعت نفت، شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، سازمان ملی استاندارد ایران، یک نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه فناوری های نوین آمل
۲۲	فناوری نانو- نانوذرات پودری شکل- مشخصه ها و اندازه گیری ها (بازنگری شده)	شرکت راصد توسعه فناوری های پیشرفته، شرکت آرال تجهیز آزما، پژوهشگاه صنعت نفت، سازمان ملی استاندارد ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایلام

● برگزاری نشست تخصصی دبیران تدوین استانداردهای ملی

نشست دبیران و اعضای فعال تدوین استاندارد در روز دوشنبه مورخ ۲۵ مهرماه ۱۴۰۱ به میزبانی ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، پیشنهادهایی در راستای بهبود، تسریع و تعیین اولویت های تدوین استاندارد در حوزه فناوری نانو ارائه شد.



مشارکت در تدوین استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو

۲-۱-۶

یکی از الزامات تجاری سازی فناوری نانو و ورود به بازارهای جهانی، اخذ استانداردهای بین‌المللی و منطقه‌ای است. کشورهای مختلف با مشارکت در فرآیند تدوین استانداردها و شیوه‌نامه‌های^۱ بین‌المللی می‌توانند اولویت‌های ملی خود را در سطح جهانی مطرح کرده و با تدوین استاندارد برای محصولات خود ضمن ایجاد بازار بین‌المللی از منافع ملی خود دفاع کنند. کشورهای پیشرو در فناوری نانو، کمیته فنی متناظر با کمیته فنی استانداردهای فناوری نانو سازمان جهانی استانداردسازی (ISO/TC229) را در سطح ملی تشکیل داده‌اند. جمهوری اسلامی ایران هم سال‌ها پیش این کمیته را تشکیل داده است که دبیرخانه آن در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو قرار دارد. ایران با استفاده از توان ملی و متخصصان و اساتید داخلی توانسته است به عنوان یکی از ۱۰ کشوری مطرح باشد که در کمیته بین‌المللی به عنوان کشور مسئول پروژه تدوین استاندارد بین‌المللی اقدام کرده است.

• بررسی پیش‌نویس استانداردهای ارسالی از سازمان ایزو

روال تدوین استانداردهای بین‌المللی در ایزو بر اساس اجماع و نظرخواهی از کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 و رسیدن به اجماع کشورهای عضو اصلی است. در سال ۱۴۰۱، در مجموع تعداد ۲۷ مدرک استاندارد بین‌المللی در کمیته فنی متناظر فناوری نانو بررسی و با نظرخواهی از متخصصان داخلی و تشکیل جلسات تخصصی، نظرات فنی تهیه و به عنوان نظر ایران برای سازمان ایزو ارسال شد. پیش‌نویس استانداردهای بین‌المللی ارسالی از طرف ایزو با تشکیل ۱۴ جلسه و با حضور متخصصانی از دانشگاه‌های تهران، علوم پزشکی تهران، شهید بهشتی، علم و صنعت، کردستان، صنعتی شریف، صنعتی امیرکبیر، سازمان ملی استاندارد و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بررسی شد و پس از تهیه نظرات فنی، نظر ایران برای سازمان ایزو ارسال شد.

• پیشنهاد استانداردهای بین‌المللی فناوری نانو

مراحل تدوین استاندارد بین‌المللی در ایزو یک فرآیند طولانی است که از زمان تصویب اولیه تا انتشار آن تقریباً ۳ سال زمان نیاز دارد. در این سال، 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 گرفت بود، تکمیل و توسعه داده شدند که از این تعداد، یک استاندارد منتشر شد و ۲ مورد در مرحله چاپ قرار گرفت. همچنین پیشنهاد تدوین ۲ استاندارد دیگر هم به صورت رسمی به کمیته بین‌المللی استانداردسازی فناوری نانو (ISO/TC229) ارسال شد. قابل ذکر است برای تکمیل و توسعه استانداردهای بین‌المللی جلسات متعددی با حضور متخصصانی از دانشگاه، شرکت‌های صنعتی و سازمان‌های ذی‌ربط برگزار شد. در ادامه عناوین این استانداردها و شرح مختصری از آن‌ها بیان می‌شود. قابل ذکر است نمایندگان ایران در اجلاس دوره‌ای کمیته بین‌المللی که به صورت مجازی در اردیبهشت ماه و آبان ماه ۱۴۰۱ با حضور کشورهای عضو کمیته ISO/TC229 برگزار شد، حضور داشتند. در این اجلاس، پروژه‌های استاندارد که با مسئولیت ایران در حال تدوین هستند، ارائه و از آن‌ها دفاع شد.

● استانداردهای بین‌المللی منتشر شده با مسئولیت ایران در سال ۱۴۰۱

● استاندارد بین‌المللی «ارزیابی فراهمی زیستی نانومواد در محیط‌های آبی با استفاده از *Tetrahymena sp.*»

با توجه به گسترش روزافزون استفاده از فناوری نانو و تولید انواع گوناگونی از نانومواد، لزوم پایش اثرات محیط‌زیستی این مواد بیش از پیش احساس می‌شود. در همین رابطه برای ارزیابی اثرات نانومواد بر بوم‌سازگان‌های آبی، نیاز به توسعه روش‌های جدید و استفاده از گونه‌های مناسب آبیان مدل است. به همین دلیل پیش‌نویس اولیه‌ای در رابطه با رهنمود استاندارد ارزیابی فراهمی زیستی نانومواد توسط تیم تخصصی از دو دانشگاه در ایران تهیه شد. پیشنهاد تدوین این استاندارد از طرف ایران برای کمیته ISO/TC229 در سال ۱۳۹۸ ارسال شد و با بهره‌گیری از نظرات متخصصان داخلی و خارجی، مراحل مختلف تدوین را در ایزو طی کرد و در سال ۱۴۰۱ منتشر شد. این استاندارد با مشارکت تیم تخصصی از دانشگاه کردستان و دانشگاه علوم پزشکی تهران تدوین شد.

● استانداردهای بین‌المللی در حال تکمیل و توسعه با مسئولیت ایران در سال ۱۴۰۱

● استاندارد بین‌المللی «پوشش‌های ابرآب‌گریز-ویژگی‌ها و ارزیابی عملکرد»

سطوح ابرآب‌گریز با زاویه تماس بالا، خصوصیات نظیر خودتمیزشوندگی، ضد‌مه و ضدانعکاس، ضدخوردگی، اصطکاک کم و... از خود نشان می‌دهند. به دلیل این خصوصیات منحصربه‌فرد استفاده از این مواد در صنایع مختلف نظیر صنایع ساختمان، دریایی، پوشاک و لوازم خانگی و... مورد توجه قرار گرفته است. 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 سطح‌ژیکان، پیش‌نویس استاندارد تدوین شد و پیشنهاد اولیه به صورت PWI^۱ به ایزو ارائه شد. در این استاندارد، عملکرد پوشش‌های آب‌گریز در شرایط کاری مختلف مانند تغییرات آب‌وهوا، سایش و تابش UV مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. این استاندارد به مدت ۲ سال در مرحله PWI بود. در سال ۱۴۰۱ با اجماع به دست آمده در کمیته ISO/TC229 این استاندارد برای رأی‌گیری مرحله آخر تدوین استاندارد DTS^۲ ارسال شد.

● استاندارد بین‌المللی «تعیین میزان رهائش نانواشیا در ماسک‌های تنفسی ساخته شده با فناوری نانو»

با توجه به شیوع بیماری کووید ۱۹ در ایران و جهان و تولید ماسک‌های تنفسی نانویی توسط چندین شرکت داخلی و همچنین واردات این نوع ماسک‌ها، تدوین استاندارد برای ماسک‌های تولیدی با فناوری نانو در اولویت قرار گرفت. در این استاندارد قرار است یک روش آزمون جدید برای تعیین میزان رهائش احتمالی نانوالیاف از ماسک‌ها تحت شرایط مختلف ارائه شود. 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 ۱۴۰۱، این استاندارد از طرف ایران در دو اجلاس مجازی کمیته نانو ایزو ارائه شد و نظرات فنی ارسال شده از طرف کشورهای مختلف در این جلسات پاسخ داده شدند.

● استاندارد بین‌المللی «منسوجات ابرآب‌گریز تعیین کارایی و دوام»

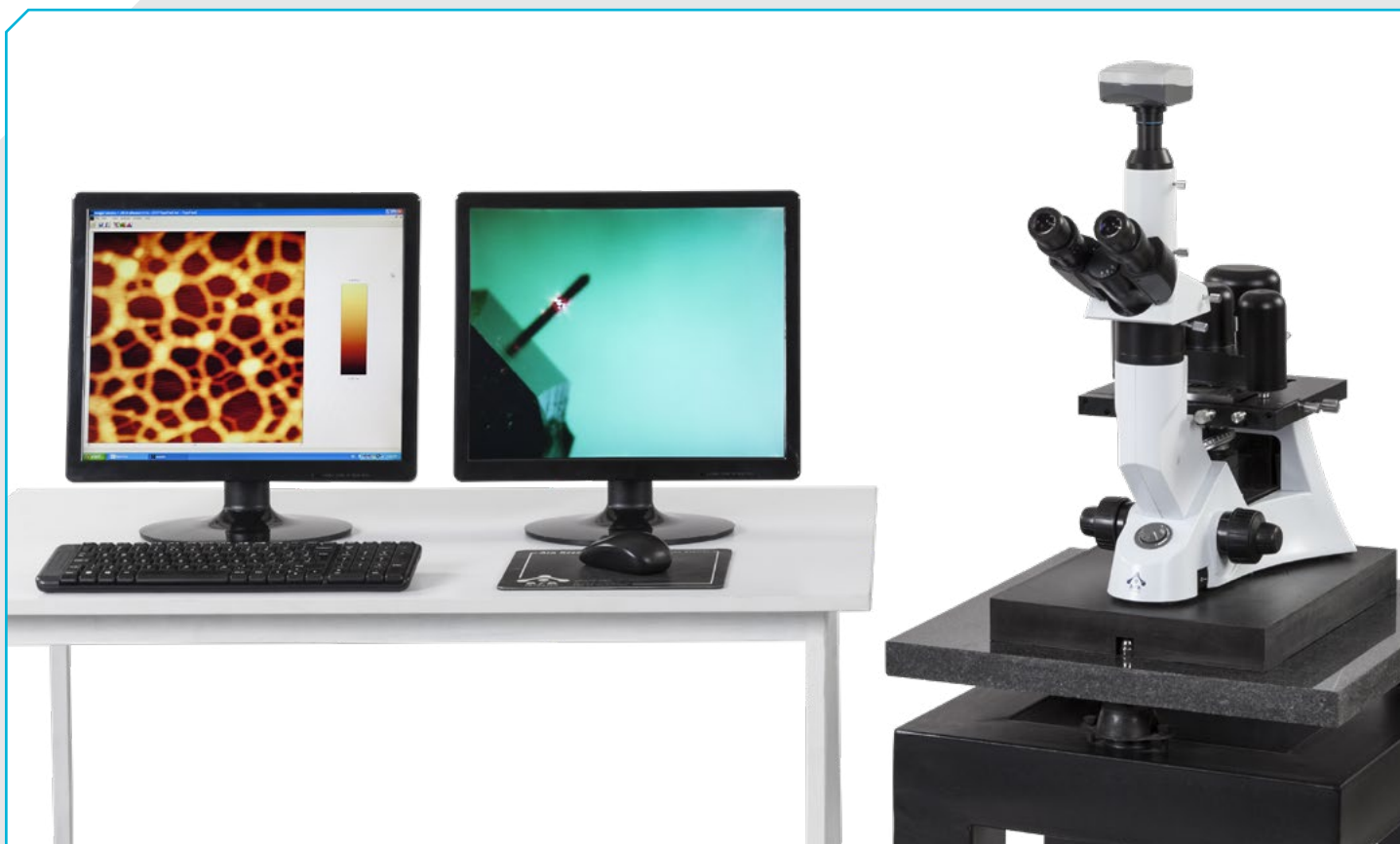
منسوجات ابرآب‌گریز مبتنی بر فناوری نانو از دیگر محصولات است که هم در داخل کشور و هم توسط چندین کشور در سطح جهان تولید می‌شود. در این استاندارد قرار است مجموعه‌ای از روش‌ها و شیوه‌نامه‌ها برای ارزیابی دوام و کارایی منسوجات در شرایط مختلف ارائه شود. پیش‌نویس این استاندارد پس از برگزاری جلسات متعدد کارشناسی تهیه شده به صورت رسمی به کمیته ISO/TC229 پیشنهاد شد. در سال ۱۴۰۱ این استاندارد در مرحله رأی‌گیری تدوین استاندارد، مورد پذیرش کشورهای عضو قرار گرفت و مراحل ویراستاری آن انجام شد که به زودی منتشر می‌شود. این استاندارد با مشارکت یک تیم تخصصی از شرکت بسپار پیشرفته شریف و دانشگاه تهران در حال تدوین است.

● استانداردهای بین‌المللی پیشنهاد شده توسط ایران در سال ۱۴۰۱

در سال ۱۴۰۱، دو عنوان استاندارد پیشنهادی «فناوری نانو- نانو پوشش‌های سخت- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» و «فناوری نانو- نانومولسویین‌ها- ویژگی‌های پایه و روش‌های آزمون» به صورت اولیه در دو اجلاس کمیته ISO/TC229 ارائه و مورد بحث و بررسی قرار گرفت. در نهایت مصوب شد که این استانداردها برای رأی‌گیری اولیه ارسال شود.

۱- Preliminary Work Item

۲- Draft Technical Specification



۲-۶- توسعه و پیاده‌سازی نظام اندازه‌شناسی نانو

ارتقای زیرساخت‌های اندازه‌شناسی نانو

۱-۲-۶

● جلسات کمیته راهبری توسعه اندازه‌شناسی نانو

در سال ۱۴۰۱ سه جلسه کمیته راهبری توسعه اندازه‌شناسی نانو با حضور اعضای کمیته متشکل از نمایندگان ستاد ویژه توسعه فناوری نانو و نمایندگان سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل شد و مصوباتی در حوزه‌های مختلف از جمله تعیین اولویت‌های اجرای سند توسعه اندازه‌شناسی نانو، استفاده از ظرفیت شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی، فعال‌سازی کارگروه‌های تخصصی نانومواد مرجع و کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری مقیاس نانو و تعیین پرکاربردترین آزمون‌ها و دستگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات برای استانداردسازی خدمات اندازه‌گیری در مقیاس نانو وضع شد.

● دستورالعمل کمیته راهبری توسعه اندازه‌شناسی نانو

دستورالعمل کمیته راهبری توسعه اندازه‌شناسی نانو، شامل اهداف، ساختار و وظایف کمیته تدوین شد و پس از انجام اصلاحات، در تیرماه ۱۴۰۱ مورد تصویب اعضای کمیته راهبری توسعه اندازه‌شناسی نانو قرار گرفت.

● نانومواد مرجع

در راستای تسهیل دسترسی به نانومواد مرجع، طرح مطالعاتی لازم تعریف شد و در اسفندماه ۱۴۰۱ مراحل مطالعاتی اولیه آن آغاز شد.

● خدمات کالیبراسیون^۱

در راستای ارائه خدمات کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانومواد، در گام اول با توجه به اولویت تعیین شده برای مهم‌ترین مؤلفه‌های اندازه‌گیری و آزمون‌ها و تجهیزات پرکاربرد اندازه‌گیری و تعیین مشخصات در مقیاس نانو، مقرر شد آزمایشگاه‌های مربوطه در سطح کشور از نظر وضعیت استانداردسازی و سطح ارائه خدمات آزمایشگاهی برای مهم‌ترین آزمون‌ها بر اساس اطلاعات شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی و مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران مورد بررسی و پایش قرار گیرند تا وضعیت آزمایشگاه‌های ارائه‌دهنده خدمات اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانو که بر اساس ضوابط استاندارد ۱۷۰۲۵ تأیید صلاحیت شده‌اند مشخص شده و در ادامه انجام کالیبراسیون مقیاس نانو برای تعدادی از آزمایشگاه‌های تأیید صلاحیت شده انجام شود. نتایج این پایش در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- نتایج پایش آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات در مقیاس نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان آزمون	تعداد آزمایشگاه ثبت شده در شبکه فناوری‌های راهبردی در سطح کشور	تعداد آزمایشگاه‌های دارای گواهینامه تأیید صلاحیت استاندارد ۱۷۰۲۵
۱	میکروسکوپ الکترونی عبوری (TEM)	۲۶	۱
۲	میکروسکوپ الکترونی روبشی نشر میدانی (FESEM)	۱۵	۱
۳	میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)	۵۸	۵
۴	پراکندگی نور پویا (DLS)	۲۵	۱
۵	روش بت برای تعیین مساحت سطح ویژه و تعیین توزیع اندازه تخلخل (BET)	۴۲	۳
۶	پراش پرتو ایکس (XRD)	۷۵	۶
۷	میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM)	۷۹	۰

«طیف‌سنجی فلورسانس اشعه ایکس (XRF)» هم به عنوان آزمون پرکاربرد در ارزیابی محصولات فناوری نانو در سطح کشور در حال بررسی بوده و به فهرست بالا اضافه می‌شود. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد در بین آزمون‌های دارای کاربرد بالا در اندازه‌گیری مقیاس نانو، تعداد آزمایشگاه‌های دارای گواهینامه تأیید صلاحیت آزمایشگاه بر اساس استاندارد ۱۷۰۲۵ بسیار محدود است و برای این تعداد محدود، گواهی کالیبراسیون برای بازه مقیاس نانو دریافت نشده است؛ بنابراین پیاده‌سازی نظام کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری مهم در مقیاس نانو به عنوان یک نیاز ضروری در حوزه خدمات آزمایشگاهی فناوری نانو مورد نیاز است.

۱- اندازه‌گیری و صحت وسیله اندازه‌گیری در مطابقت با مرجع تأیید شده



۳-۶- پیاده‌سازی نظام جامع مجوزدهی، نظارت و ارزیابی در حوزه فناوری نانو

حمایت از ایجاد شرکت‌های بازرسی در حوزه فناوری نانو

۱-۳-۶

در سال ۱۴۰۱، در پی درخواست رسمی شرکت بازرسی بین‌المللی آریا سینا کنترل (آسکو) مبنی بر افزایش دامنه در بازرسی محصولات فناوری نانو و در پی همکاری مستمر گروه استاندارد و ایمنی ستاد توسعه فناوری نانو با شرکت بازرسی بین‌المللی آریا سینا کنترل (آسکو) و مرکز ملی تأیید صلاحیت ایران در خصوص صدور گواهینامه تأیید صلاحیت شرکت‌های بازرسی در حوزه فناوری نانو، جلسه ارزیابی فنی - تخصصی مدیر فنی حوزه بازرسی محصولات فناوری نانو این شرکت و بازرسان مربوطه در بهمن‌ماه در محل شرکت تولیدی پدیده زیستی نانو تشکیل و صلاحیت فنی - تخصصی مدیر فنی و بازرسان تأیید شد. همچنین مستندات فنی و مدیریتی شرکت بازرسی آسکو مورد بررسی قرار گرفت و برخی موارد جزئی جهت تکمیل اعلام شد.

تدوین دستورالعمل‌های اجرایی مرتبط با نشان نانو

۲-۳-۶

در سال ۱۴۰۱ جلسات مستمری در جهت اجرای اعطای نشان نانو با حضور نمایندگان دفتر معاونت نظارت بر اجرای استاندارد سازمان ملی استاندارد و نمایندگان ستاد نانو تشکیل شد. همچنین ستاد نانو طی نامه‌ای پیشنهادهای اصلاحی در خصوص دستورالعمل اعطای نشان نانو و فهرست محصولات فناوری نانو دارای اولویت ارزیابی را به سازمان استاندارد ارسال کرد. پیرو اعلام رسمی از سوی سازمان ملی استاندارد در آذرماه ۱۴۰۱ مبنی بر واگذاری مسئولیت اجرایی برنامه نانو‌نماد به معاونت ارزیابی کیفیت این سازمان، پیگیری مستمر اجرایی از سوی ستاد نانو از معاونت مذکور انجام شده و طی تشکیل جلسات مدیریتی و کارشناسی، دستورالعمل اعطای نشان نانو به طور کامل با حضور نمایندگان معاونت ارزیابی کیفیت سازمان بررسی و مورد بازبینی قرار گرفت. در نهایت نسخه بازبینی شده دستورالعمل اعطای مجوز استفاده از نشان نانو در شورای معاونان سازمان ملی استاندارد مورد تأیید قرار گرفت. همچنین در این سال، دستورالعمل داخلی کمیته تخصصی نشان نانو بر اساس دستورالعمل اصلاح شده نشان نانو مورد بازبینی و اصلاح قرار گرفت. لازم به ذکر است نشان نانو مجوزی است که به کالاهای مصرفی فناوری نانو پس از انجام آزمون‌ها و ارزیابی‌های لازم اعطا می‌شود. این نشان مصوب شورای عالی استاندارد است و اعطای آن به کالاهای مصرفی فناوری نانو از سوی سازمان ملی استاندارد ایران و با کمک فنی و تخصصی ستاد نانو صورت می‌گیرد.

۳-۳-۶

ارزیابی محصولات برای اعطای مجوز استفاده از نشان نانو

در سال ۱۴۰۱ به دنبال اعلام نظر معاونت نظارت بر اجرای استاندارد سازمان ملی استاندارد مبنی بر ارسال مستندات تکمیلی در خصوص پرونده شرکت بهران فیلتر، نمونه‌های محصول شرکت جهت انجام مجدد آزمون به آزمایشگاه تأیید صلاحیت شده مرکز علمی - تحقیقاتی اصفهان ارسال شد. با توجه به تغییرات صورت گرفته در سطوح مدیریت سازمان ملی استاندارد و واگذاری مسئولیت اجرای برنامه نانونماد به معاونت ارزیابی کیفیت، مقرر شد اعلام نتیجه نهایی پرونده محصولات شرکت بهران فیلتر پس از ابلاغ دستورالعمل جدید اعطای نشان نانو از سوی سازمان ملی استاندارد صورت پذیرد.

۴-۳-۶

ثبت و بهره‌برداری حقوقی از علامت تأییدی نانو

در سال ۱۴۰۱، اقدامات لازم برای تدوین دستورالعمل اجرایی علامت تأییدی نانو میان ستاد نانو و مرکز مالکیت معنوی در قالب همکاری مشترک صورت گرفت. در این راستا مقرر شد در گام اول یک اظهارنامه جدید با علامت تأییدی جدید و طبقات کامل محصولات حوزه فناوری نانو تعریف شود و ضوابط و شرایط اعطای مجوز استفاده از علامت تأییدی معین شود و در گام بعدی هماهنگی لازم با دادگاه‌ها برای استفاده از عنوان نانو صورت پذیرد.

۵-۳-۶

تثبیت و پشتیبانی از کمیته‌های فناوری نانو در سازمان‌های مرتبط

● کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو

مهم‌ترین فعالیت کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو، بررسی محصولات سلامت محور مبتنی بر فناوری نانو (اعم از تولید داخل و واردات) جهت اخذ مجوز در حوزه فرآورده‌ها و ملزومات دارویی، تجهیزات پزشکی، آرایشی-بهداشتی، غذایی-آشامیدنی، فرآورده‌های طبیعی، سنتی و مکمل است. در سال ۱۴۰۱، درخواست اخذ مجوز تعداد ۴۴ فرآورده شامل ۳۶ فرآورده تولید داخل (۸۲٪) و ۸ فرآورده وارداتی (۱۸٪) به کمیته ارجاع یافته است که آمار تفکیکی مرتبط در جدول ۳ بیان شده است.

جدول ۳- درخواست‌های اخذ مجوز بررسی شده توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو به تفکیک حوزه (۱۳۹۸-۱۴۰۱)

عنوان درخواست		سال ۱۴۰۱		تجمعی (سال‌های ۱۳۹۸-۱۴۰۱)	
حوزه		درخواست مجوز فرآورده تولید داخل	درخواست مجوز فرآورده وارداتی	درخواست مجوز فرآورده تولید داخل	درخواست مجوز فرآورده وارداتی
ملزومات دارویی		۹	-	۹۲	-
آرایشی و بهداشتی		۶	۸	۵۲	۲۶
حیطه وظایف کمیته (تأییدیه بهداشتی)		۱	-	۲۱	۰
غذا		۴	-	۳۷	۳
دارو		۲	-	۱۳	۰
تجهیزات پزشکی		۱۲	-	۳۴	۰
فرآورده‌های طبیعی، سنتی و مکمل		۲	-	۲۰	۰
مجموع درخواست‌ها		۳۶	۸	۲۶۹	۲۹

در سال ۱۴۰۱، موافقت با صدور یا تمدید مجوز تعداد ۲۸ فرآورده (به شرح جدول ۴) مبتنی بر فناوری نانو از سوی کمیته به ادارات مربوطه سازمان غذا و دارو اعلام شده است.

جدول ۴- فهرست محصولات فناوری نانو تأیید/ تمدید مجوز شده توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۱)

حوزه	نام محصول	نام تجاری	شرکت
تجهیزات و ملزومات پزشکی	دستگاه اکسیژن ساز خانگی دارای فیلترهای آنتی باکتریال حاوی نانوذرات نقره	نانواکسی نت	فرنزاک دانش کویر
	نانوکامپوزیت دندان‌پخت مدل قابل تراکم (Packable)	Trimedi	طرح و توسعه محیا ترمیم
	ماسک پزشکی مدل سه لایه آنتی باکتریال	فست ماسک	ایمن فیدار سهند
	پانسمان نانونقره (تمدید پروانه)	آجی کت (Agicoat)	داروسازی عماد
آرایشی و بهداشتی	ماده اولیه حاوی دی اکسید تیتانیوم نانوبه عنوان عامل ضد آفتاب در کرم پودر (وارداتی)	Micro TiO ₂ 060 AS	گروه سپهر افروز نیکا
	کرم ضد آفتاب SPF50+	اویتا، شاندیز، ویتادرم	ویدا
	کرم ضد آفتاب آقایان حاوی عصاره کالاندولا با SPF50 حاوی نانوذرات تیتانیا و متیلن بیس بنزوتریازولیل تترامتیل بوتیل فنول (MBBT)	پرودرما	آراشیمی پارس
	کرم ضد آفتاب (حاوی متیلن بیس بنزوتریازولیل تترامتیل بوتیل فنول (MBBT) نانو، تیتانیوم دی اکساید نانو و نانوذرات لیپیدی حامل گاما اوریزانول و فیلترهای ضد آفتاب) با نام تجاری	شفلورا	پارس حنان تبریز
	کرم نرم کننده و مرطوب کننده (حاوی نانوذرات لیپیدی حامل گاما اوریزانول و ویتامین E)	شفلورا	پارس حنان تبریز
	اسپری خوشبوکننده آنتی باکتریال بدن حاوی نانوذرات نقره	فیکورس	آذر تجارت آلتین گونش به سفارش شرکت سبز آرانگار دشتی
	کرم ضد آفتاب - PHOTODERM COVER TOUCH MIN- ERAL SPF50+ (وارداتی)	BIODERMA	نائوس ایرانیان
	فلوئید مات کننده PHOTODERMA KNMAT SPF30 (وارداتی)	BIODERMA	نائوس ایرانیان
	فلوئید ضد برافروشی PHOTODERMA AQUAFLUIDE SPF50+ DOREE (وارداتی)	BIODERMA	نائوس ایرانیان
	برچسب پوشش سطوح حاوی نانوذرات با خاصیت ضد ویروس		فناوری های نوین سیرنگ آریا
تأییدیه بهداشتی	قاب محافظ تلفن همراه و رایانه قابل حمل حاوی نانوذرات با خاصیت ضد ویروس		فناوری های نوین سیرنگ آریا

ادامه جدول ۴- فهرست محصولات فناوری نانو تأیید/تمدید مجوز شده توسط کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو (سال ۱۴۰۱)

حوزه	نام محصول	نام تجاری	شرکت
ملزومات دارویی	ضد عفونی کننده سطح حاوی کلئوئید نانونقره با اثربخشی ضد ویروسی، ضد باکتری و قارچ	ازما (Ezma)	نانو نقره ازما
	ضد عفونی کننده سطوح غلیظ ۳٪ هیدروژن پراکساید حاوی نانوذرات آهن و سیلیکا	آرتی نانوکسان (RT. Nanoxane)	وایا نانو
	ضد عفونی کننده سطوح غلیظ ۱۵٪ هیدروژن پراکساید حاوی نانوذرات آهن و سیلیکا	آرتی نانوکسان (RT. Nanoxane)	وایا نانو
	ضد عفونی کننده سطوح آماده مصرف حاوی نانوذرات آهن و سیلیکا	آرتی نانوکسان (RT. Nanoxane)	وایا نانو
	محلول ضد عفونی کننده دست حاوی نانوذرات نقره	دالوان کلین	کیمیا برزین باوران
	اسپری شستشودهنده ضد میکروبی زخم حاوی نانوذرات نقره (تمدید پروانه)	سیلوسپت	کیتوتک
	اسپری شستشودهنده ضد میکروبی مناسب سوختگی حاوی نانوذرات نقره (تمدید پروانه)	سیلوسپت	کیتوتک
غذا و آشامیدنی	حشره کش گیاهی خانگی حاوی نانوذرات اکسید گرافن	سبزآسا	افشانه گیاه خزر
	مخزن سه لایه پلی اتیلنی نگهداری آب بالایه داخلی آنتی باکتریال حاوی نانوذرات نقره و اکسید روی		تهران پلیمر یارا
	مخزن سه لایه پلی اتیلنی نگهداری آب بالایه داخلی آنتی باکتریال حاوی نانوذرات نقره و اکسید روی		تهران پلیمر یاران مهر
	کیسه پلی اتیلنی برای افزایش ماندگاری میوه و سبزیجات تازه	کیسه نانو پارس	نانو فیدار نیکان پارس
	مخزن پلی اتیلنی آنتی باکتریال جهت ذخیره سازی آب آشامیدنی		مجمع پلاستیک طبرستان
طبیعی، سنتی و مکمل	قطره خوراکی نانوامولسیون نعنا	سوپرمینت باریج	داروسازی باریج اسانس

● کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی

وظیفه کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی کشور، ارزیابی تخصصی کارایی و ایمنی محصولات نانو در حوزه دامپزشکی است. در سال ۱۴۰۱، اقدامات مرتبط با بررسی و ثبت و تأیید ایمنی ۳ محصول «ضد عفونی کننده کمکی (تیتگارد) شرکت نانوفناور آلا»، «نسل سوم مکمل های معدنی خوراک دام و طیور (فرآوری) شرکت ایمن نانو فام» و «ضد عفونی کننده شرکت کیمیا برزین باوران» صورت پذیرفت و این محصولات به سازمان دامپزشکی جهت اخذ پروانه معرفی شدند. همچنین ارزیابی پرونده های شرکت های «شیمی گستر نانو ماد (ضد عفونی کننده)»، «نصر فریمان (داروی تری ویتادی)»، «نانو واحد صنعت پرشیا (مکمل اسیل و استینا)» و «نانو گستر میهن (ضد عفونی کننده)» صورت گرفت و نواقص مربوطه اعلام شد. وضعیت محصولات بررسی شده در کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی تا پایان سال ۱۴۰۱ در جدول ۵ بیان شده است.

جدول ۵- محصولات بررسی شده در کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی (تا پایان سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	نوع محصول	کاربری	وضعیت
۱	نانو پوشش فلز	ضد عفونی کننده نانو بر پایه کلوئید نقره	ضد عفونی کننده سطوح و جایگاه های پرورش دام	صدور مجوز
۲	نانو پوشش فلز	ضد عفونی کننده نانو بر پایه کلوئید نقره	ضد عفونی کننده قفس حیوانات خانگی آماده مصرف	صدور مجوز
۳	نانو پارت خزر	ضد عفونی کننده نانو بر پایه نقره/HD	ضد عفونی کننده سطوح	صدور مجوز
۴	نانو پارت خزر	ضد عفونی کننده نانو بر پایه نقره/LD	ضد عفونی کننده سطوح	صدور مجوز
۵	نانو پارت خزر	ضد عفونی کننده نانو بر پایه نقره/WD	ضد عفونی کننده خطوط انتقال و مخازن	صدور مجوز
۶	داروسازی نصر فریمان	نانوداروی مکمل تری ویتادی	مکمل تزریقی	صدور مجوز- در حال تکمیل آزمایشات بی خطری
۷	یزد مکمل	ضد عفونی کننده بر پایه روی- گیاهی	ضد عفونی کننده جایگاه نگهداری دام و طیور	دارای نانومقیاس- ارسال به دفتر دارویی
۸	ایمن نانوفام	مکمل نانویی هیدروکسی کلرید روی	مکمل دام و طیور	دارای نانومقیاس- ارسال به دفتر دارویی
۹	نانوفناوران آلا	محلول محافظت کننده پستان دام (نانوگارد)/ضد عفونی کننده مکمل بر پایه نقره	محافظ پستان دام	دارای نانومقیاس- ارسال به دفتر دارویی
۱۰	سینا تسنیم سپاهان	مکمل گیاهی دام گروفت	بهبود رشد و اشتها در دام	ارجاع به نانومقیاس
۱۱	سینا تسنیم سپاهان	مکمل گیاهی داماک	بهبود رشد و طعم دهنده خوراک طیور	ارجاع به نانومقیاس
۱۲	یکتا پوپک پارسیان	دستگاه تصفیه آب کشتارگاه ها	دستگاه تصفیه آب کشتارگاه ها	ارجاع به نانومقیاس
۱۳	نانو داروی البرز	نانوداروی مکمل کورکومین	مکمل ضد التهاب	در حال تکمیل پرونده- برای تولید قراردادی- دارای نانومقیاس
۱۴	فناوران مهرگان شیمی سامان	ضد عفونی کننده بر پایه نقره	ضد عفونی کننده جایگاه نگهداری دام و طیور	در حال تکمیل پرونده- دارای نانومقیاس
۱۵	راهبران توسعه سبز	کف پوش سالن مرغداری ها	در حال طراحی به منظور اثرات ضد بو، ضد رطوبت و ضد کنه	در حال اخذ حمایت مالی و تکمیل فرایند ساخت و کارایی
۱۶	شیمی صنعت رشد سهند	ضد عفونی کننده بر اساس کربن	ضد عفونی کننده جایگاه نگهداری دام و طیور	در حال تکمیل پرونده- دارای نانومقیاس

ادامه جدول ۵- محصولات بررسی شده در کمیته فناوری نانو سازمان دامپزشکی (تا پایان سال ۱۴۰۱)

ردیف	نام شرکت	نوع محصول	کاربری	وضعیت
۱۷	نانو سبزآوران طوبا	داروی ضدکنه گیاهی - نانو	ضدکنه زنبور	در حال تکمیل پرونده
۱۸	پیشتاژان عصر نانو	ضد عفونی کننده برپایه نقره	ضد عفونی کننده جایگاه نگهداری دام و طیور	در حال تکمیل پرونده - دارای نانومقیاس
۱۹	پردیس پژوهش فناوریان یزد	هیدروکسی آپاتیت کربناته نانو ساختار	ماده اولیه مکمل	در حال تکمیل پرونده - دارای نانومقیاس
۲۰	یکتا پوپک پارسیان	استریل خطوط تولید فراورده های دامی	استریل خطوط تولید فراورده های دامی (کشتارگاه)	ارجاع به نانومقیاس
۲۱	یکتا پوپک پارسیان	ضد جلبک و بهبود رشد ماهی در حوضچه های پرورشی	فراورده های دامی (کشتارگاه)	ارجاع به نانومقیاس
۲۲	دانشگاه کردستان	فیلتر آکواریومی و پوشش حوضچه های پرورش ماهی	ضد آلودگی و پاک سازی ضد آلودگی و بهبود رشد	دارای نانومقیاس - در حال تکمیل پرونده
۲۳	نانوفناوران گیتی دام	رقیق کننده اسپرم بر پایه نانولیپوزوم	رقیق کننده اسپرم دام و طیور	در حال تکمیل پرونده
۲۴	راهبران توسعه سبز	پوشش تورهای پرورش ماهی در دریا	آنتی فولینگ	در حال بررسی کارایی اولیه
۲۵	صنعت ماد	پد زخم حاوی نقره	ضد باکتری و قارچ	مشاوره و ارجاع برای نانومقیاس
۲۶	گرین دام پارس	دستگاه تولید نانوذرات نقره - Demeter	تولید نانوذرات نقره	مشاوره و ارجاع برای نانومقیاس
۲۷	انستیتو پاستور آمل	نانوداروی گیاهی	جهت تب برفکی	انصراف
۲۸	نانوگستر میهن	ضد عفونی کننده برپایه نقره	ضد عفونی کننده جایگاه نگهداری دام و طیور	در حال تکمیل پرونده / ارجاع برای نانومقیاس
۲۹	نانو واحد صنعت پرشیا	برپایه تیتانیم دی اکسید / استینا برپایه نانو کیتوسان / آسیل	فوتوکاتالیست / حذف لجن استخرهای پرورش ماهی / مکمل	انصراف / کتمان نانو بودن محصول
۳۰	نانوموادگستران پارس	نانومکمل اکسیدروی	مکمل دام و طیور و آبزیان	در حال تکمیل پرونده / دارای نانومقیاس

قابل ذکر است در پایان سال ۱۴۰۱، تفاهم نامه سازمان دامپزشکی کشور با ستاد نانو به مدت سه سال تمدید شد.



۴-۶- ترویج و آموزش استاندارد و ایمنی فناوری نانو

برگزاری نشست‌ها و دوره‌های آموزشی در حوزه استاندارد و اندازه‌شناسی فناوری نانو

۱-۴-۶

جدول ۶- دوره‌های آموزشی برخط برگزارشده در حوزه استاندارد و اندازه‌شناسی فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان	تعداد شرکت‌کننده	زمان برگزاری
۱	ارزشیابی عدم قطعیت اندازه‌گیری (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۸۸	۲۲ و ۲۳ شهریور
۲	کنترل کیفیت سطح ۱ (ویژه شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو)	۲۸	۲۶ و ۲۷ مهر
۳	آشنایی با الزامات آزمون‌های مقایسات بین آزمایشگاهی (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۶۱	۱۱ آبان
۴	کنترل کیفیت سطح ۲ (ویژه شرکت‌های تولیدکننده محصولات فناوری نانو)	۴۰	۱۵ و ۱۶ آذر
۵	دوره آموزشی تشریح الزامات استاندارد ISO/IEC 17025:2017 (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات مواد و محصولات فناوری نانو)	۶۶	۱۲ و ۱۴ دی
۶	کالیبراسیون عمومی (ویژه آزمایشگاه‌های اندازه‌گیری و تعیین مشخصات نانومواد)	۷۱	۱۲ بهمن

نانوپوشش‌های مقاوم در برابر اشعه آفتاب



برنامه کلان ۷

توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو



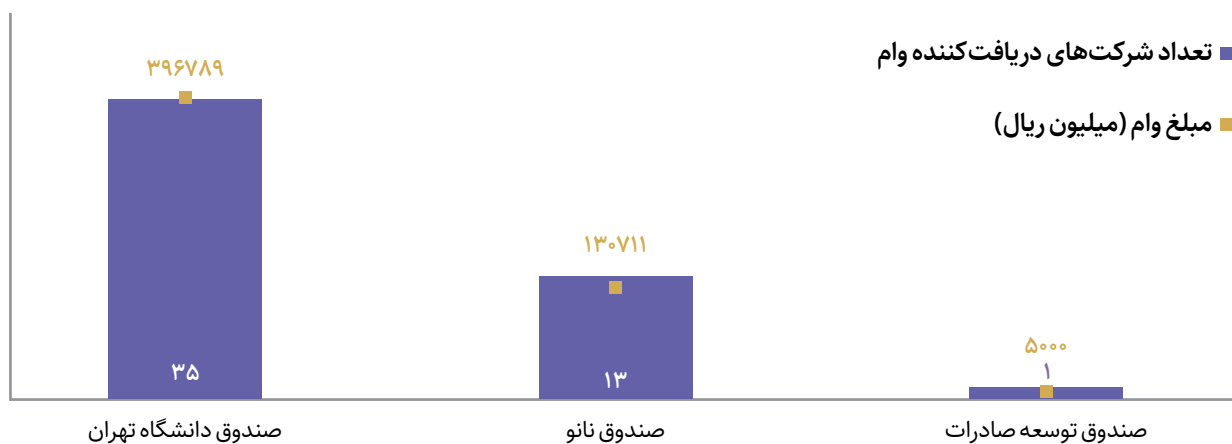


۱-۷- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیل‌گری برای توسعه بازار داخلی محصولات نانو

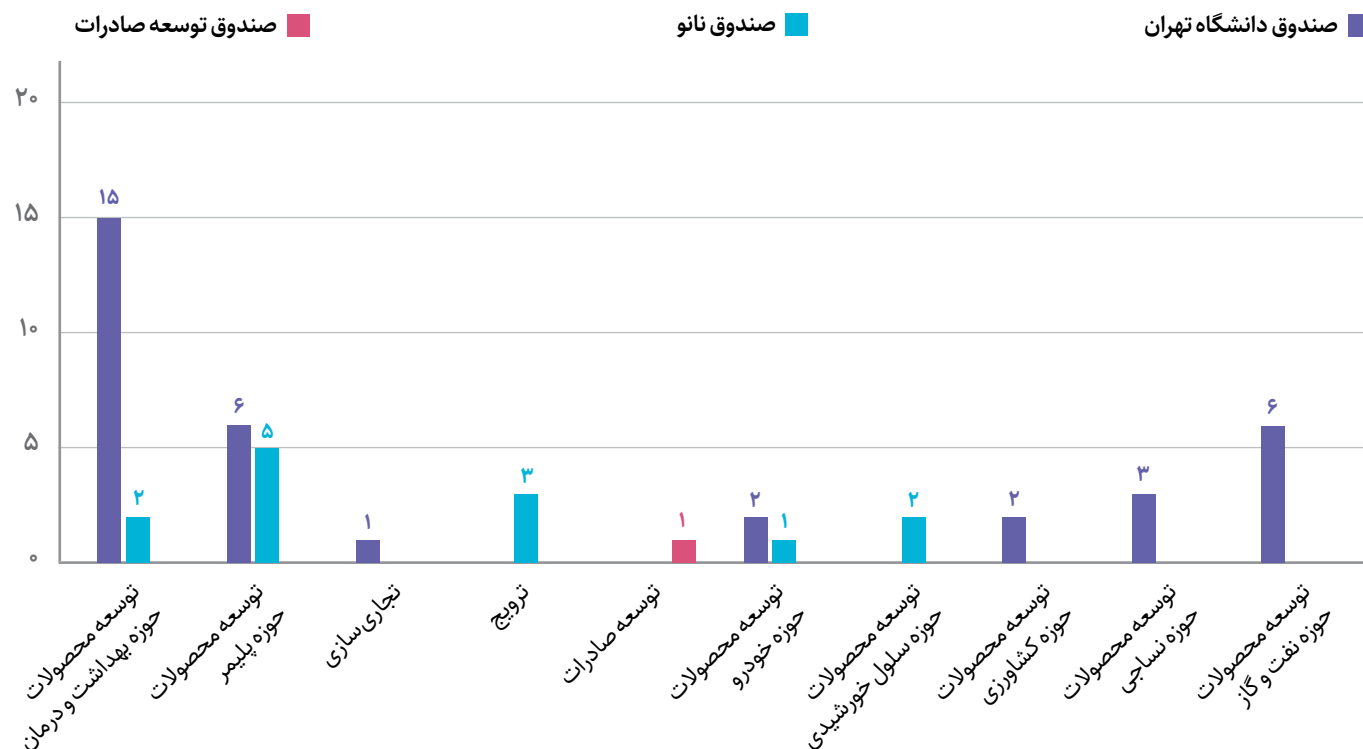
استفاده از ابزارهای مالی برای توسعه بازار فناوری نانو

۱-۱-۷

استفاده از ابزارهای مالی نظیر لیزینگ، پیش‌خرید و خرید دین از مهم‌ترین ابزارهای توسعه بازار به‌ویژه در حوزه محصولات نانو است. این ابزارها با مشارکت ستاد نانو و نهادهای مالی و سرمایه‌گذاری کشور به کار گرفته می‌شوند. در سال ۱۴۰۱ در مجموع بیش از ۵۳۲ میلیارد و ۵۰۰ میلیون ریال در قالب وام هوشمند توسعه محصول با مشارکت نهادهای تأمین مالی کشور به شرکت‌های فناوری نانو اعطا شد که جزئیات آن در نمودار ۱ و نمودار ۲ آمده است.



نمودار ۱- تعداد شرکت‌های دریافت‌کننده وام هوشمند توسعه محصول و مبلغ وام اعطاشده به تفکیک صندوق ارائه‌دهنده وام (سال ۱۴۰۱)



نمودار ۲- تعداد شرکت‌های دریافت‌کننده وام هوشمند توسعه محصول به تفکیک کاربرد و صندوق ارائه‌دهنده وام (سال ۱۴۰۱)

۲-۱-۷ پایش محصولات فناوری نانو در بازار ایران

● پایش میدانی محصولات مدعی نانو در بازار ایران

با توجه به نتایج قابل قبول حاصل از پایش میدانی کارواش‌ها برای شناسایی محصولات نانو که در سال ۱۴۰۰ انجام شد، پایش میدانی بازارهای تخصصی در سال ۱۴۰۱ نیز با پایش بازار لوازم آرایشی و بهداشتی ادامه پیدا کرد. در این طرح با بیش از ۷۰ فروشنده محصولات نانو در بازارهای اصلی تهران (بازار منوچهری، بازار ۱۵ خرداد، ناصرخسرو و...) و نیز در پنج منطقه ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۲۲ مصاحبه شد که نتیجه این پایش، شناسایی ۵ شرکت تولیدی داخلی و ۱۰ محصول جدید بود.

● پایش اینترنتی محصولات مدعی نانو در بازار ایران

در حال حاضر، بخشی از محصولاتی که در کشور به عنوان کالای نانو عرضه می‌شوند از ستاد نانو تأییدیه نانومقیاس دارند با این وجود طیف وسیعی از محصولات با عنوان نانو به مشتریان عرضه شده و به دلایل مختلفی چون عدم آشنایی با ستاد نانو یا اجباری نبودن گواهی نانومقیاس تاکنون اقدامی برای دریافت گواهی نانومقیاس نکرده‌اند. بدین منظور، مرحله اول «پایش اینترنتی محصولات مدعی نانو در بازار ایران» در سال ۱۳۹۶ اجرایی شد که منجر به شناسایی ۲۲۹۱ محصول از ۴۴۶ شرکت مختلف شد. گام‌های بعدی، بررسی صحت داده‌های شرکت‌های شناسایی شده، ارتباط با این شرکت‌ها (از طریق تلفن یا نامه) و در انتها، کمک به شرکت‌ها برای تشکیل پرونده برای اخذ گواهی نانومقیاس بود. در سال ۱۴۰۱ در بخش پایش اینترنتی، ۲۰۶ شرکت جدید با ۳۸۲ محصول شناسایی شدند.

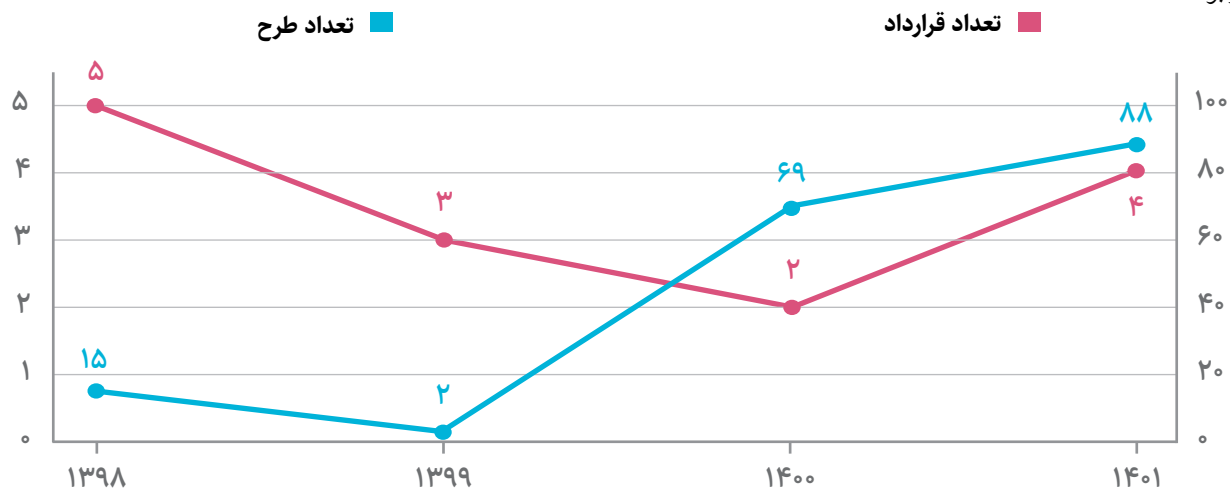


۷-۲- به کارگیری زیرساخت های تأمین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو

حمایت صننا از سرمایه گذاری در حوزه فناوری نانو

۱-۲-۷

هلدینگ صنایع نانتوک آینده (صننا) فعالیت خود را با هدف نقش آفرینی در تحقق اقتصاد دانش بنیان از سال ۱۳۹۸ آغاز کرده است. فعالیت کلیدی این هلدینگ سرمایه گذاری در صنایع با فناوری برتر و نوآورانه با اولویت تولید و توسعه محصولات مبتنی بر فناوری نانو است. این هلدینگ سعی در شناسایی، جذب و سرمایه گذاری در طرح های دانش بنیان با هدف کمک به حل مسائل مهم کشور دارد. روند دریافت طرح و مشارکت های صننا از سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۱ به شرح زیر بوده است:



نمودار ۳- تعداد طرح ها دریافت شده و تعداد قراردادهای منعقد شده در صننا (۱۳۹۸-۱۴۰۱)

صنعتا در سال ۱۴۰۱ جمعاً از ۳ طرح و یک شتاب دهنده حمایت کرده است که در این راستا جمعاً ۳۷۹ میلیارد ریال به شرکت های طرف قرارداد پرداخت شده است. جزئیات این سرمایه گذاری ها در جدول ۱ و ۲ آمده است.

جدول ۱- تعداد طرح های نانو سرمایه گذاری شده و مبالغ پرداخت شده توسط صنعتا (سال ۱۴۰۱)

نوع سرمایه گذاری	تعداد	مبلغ قرارداد منعقد شده (میلیارد ریال)	مبلغ پرداخت شده (میلیارد ریال)
سرمایه گذاری در شرکت های فناوری نانو	۳	۶۷۶	۳۵۹
سرمایه گذاری در شتاب دهنده راهبر فراز	۳	۲۳	۲۰
جمع	۶	۶۹۹	۳۷۹

جدول ۲- عناوین طرح ها / محصولات نانو سرمایه گذاری شده توسط صنعتا و حوزه فعالیت آن ها (سال ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان طرح / محصول	نام شرکت	حوزه فعالیت
۱	محصولات پیشرفته خونریزی نانوهم	نانو طب بهبود	سلامت و دارو
۲	عایق های حرارتی آبروژل	آتیه پاکان	انرژی
۳	سرامیک های حرارتی نسوز	اطلس سرام کویر	انرژی
۴	شتاب دهی شرکت های نوپا	نانو بسپار سپهر	پلیمر و نانوپوشش ها
۵		گیتی پلاسمای ایرانیان	نانومواد
۶		نوین صنعت وارث	آب و محیط زیست



۷-۳- توسعه سبد کالاهای مصرفی نانو

۱-۳-۷ نیازسنجی فناوریانه کالاهای مصرفی نانو در صنایع هدف

در طرح نیازسنجی فناوریانه صنایع منتخب مصرفی فناوری نانو؛ صنایع چوب و مبلمان، لوازم التحریر، ابزار و یراق و صنعت پتروشیمی به عنوان صنایع هدف با بازار قابل توجه و میزان اشتغال بالا در کشور انتخاب شدند. در این طرح، برای شناسایی پژوهشگران و فعالیتهای پژوهشی انجام شده در صنعت هدف (بررسی بخش عرضه)، با بیش از ۲۵ نفر از فعالان صنعت مصاحبه شد (بررسی بخش تقاضا). در ادامه، بانک داده‌ای از نیازهای فناوریانه صنعت موردنظر تهیه و براساس سطح آمادگی بازار (MRL) و آمادگی فناوری نانو (TRL) اولویت‌بندی نیازهای فناوریانه انجام شد. این طرح برای صنعت چوب و مبلمان با بررسی حجم اولیه بازار به منظور اولویت‌بندی موضوعات ذیل صنعت آغاز شد و مقرر شد طرح در دو حوزه رنگ و فوم ادامه یابد.

۲-۳-۷ شناسایی نانومواد پرتقاضای وارداتی به منظور داخلی‌سازی آنها

یکی از مسیرهای مهم بررسی تقاضای واقعی در کشور، بررسی داده‌های گمرک است. در سال ۱۴۰۱، داده‌های ده ساله و ۵ ساله و سه ساله از آمار گمرک بررسی شد. بیش از ۱۶۰ ردیف ماده اولیه نانویی شناسایی و در قالب کدهای HS گمرکی مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله اول شناسایی این مواد، فهرستی ۱۵۰ تایی از کدهای HS مربوط به مواد اولیه نانو با میانگین ارزش سه ساله و بالای ۵۰۰ هزار دلار انتخاب و برای استعلام داده‌های دقیق‌تر به گمرک جمهوری اسلامی ایران ارسال شد. به دلیل تغییرات انجام شده در گمرک تا پایان سال ۱۴۰۱ همکاری لازم صورت نگرفت. پس از این مرحله در صورت وجود داده‌های گمرکی (نظیر نام واردکننده کالا، نام تجاری کالای وارد شده، حجم کالای وارد شده به تناژ، ارزش دلاری کالای وارد شده، تاریخ کالای وارد شده و...) داده‌های ذی‌قیمتی برای شناسایی نانومواد پرمصرف برای تحلیل دقیق‌تر و رسیدن به یک فهرست کوتاه ده‌تایی فراهم می‌شود. در گام بعد، ارزیابی فنی و مالی این فهرست برای نحوه بومی‌سازی نانومواد شناسایی شده صورت می‌گیرد.



۷-۴- حمایت از صادرات محصولات نانو

۱-۴-۷

تعامل با پایگاه‌های صادراتی برای گسترش صادرات محصولات نانو

در سالیان اخیر، ستاد نانو با همکاری مرکز تعاملات بین‌المللی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و با استفاده از زیرساخت خانه نوآوری و فناوری ایران (IHIT) از ظرفیت پایگاه‌های صادراتی مختلف برای گسترش صادرات محصولات نانو استفاده کرده است. گزارش عملکرد این پایگاه‌ها در ادامه بیان می‌شود.

● مرکز نانو ایران- چین

مرکز نانو ایران- چین در سال ۱۴۰۱ با حضور در نمایشگاه‌های بین‌المللی کشور چین، به معرفی آخرین دستاوردهای شرکت‌های ایرانی فعال در حوزه نانو پرداخت. خانه نوآوری و فناوری ایران در چین برای شرکت‌های فناوری نانو در سه نمایشگاه زیر، خدمات معرفی و ارائه محتوا انجام داد.

● نمایشگاه بین‌المللی خدمات پکن CIFTIS2022

نمایشگاه تجارت خدمات پکن، به میزبانی مشترک وزارت بازرگانی و شهرداری پکن برگزار می‌شود. در CIFTIS2022 پانویون ملی جمهوری اسلامی ایران برپا شد و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو یکی از ۱۴ نهاد حاضر در این پانویون بود. همچنین ۹ شرکت فناوری نانو شامل شرکت‌های «توسعه افق نانوفناوری توانا، فناوران نانومقیاس، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، ایمن نانوفام، دانش پژوهان صنعت نانو، پارسا پلیمر شریف، پوشش‌های نانوساختار، رنگین نانوساختار و اکسیر نانوسینا» در بخش آنلاین این نمایشگاه شرکت کردند.

● نمایشگاه واردات شانگهای چین CIE2022

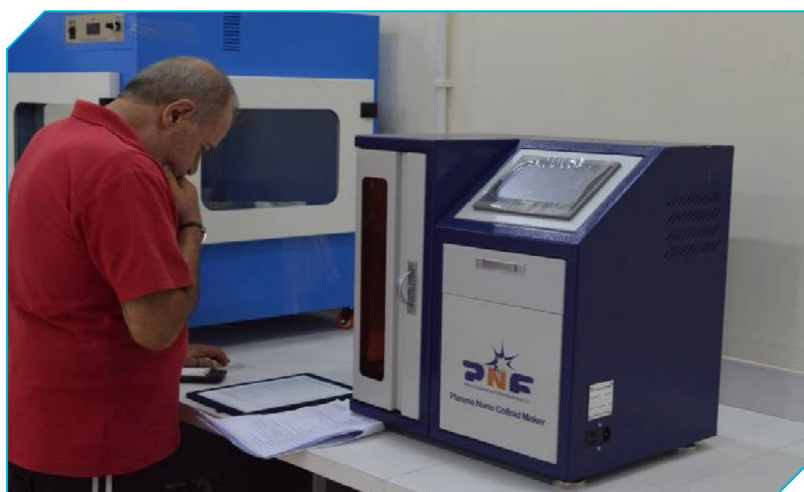
این نمایشگاه به میزبانی وزارت بازرگانی چین و شهرداری شانگهای هر سال در نوامبر برگزار می‌شود. سازمان جهانی تجارت، کنفرانس توسعه و تجارت ملل متحد و سازمان توسعه صنعتی ملل متحد نیز شرکای این رویداد محسوب می‌شوند. این نمایشگاه در حوزه‌های مختلف تجارت و صنعت برگزار می‌شود و تمرکز آن بر جذب کالاهای خارجی در بازار چین است. ۹ شرکت فناوری نانو شامل شرکت‌های «توسعه افق نانوفناوری توانا، فناوران نانومقیاس، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، ایمن نانوفام، دانش پژوهان صنعت نانو، پارسا پلیمر شریف، پوشش‌های نانوساختار، رنگین نانوساختار و اکسیر نانوسینا» در بخش آنلاین نمایشگاه شرکت کرده و دستاوردهای خود را به بازدیدکنندگان ارائه کردند.

● نمایشگاه واردات و صادرات گوانجو Canton fair 2022

نمایشگاه بین‌المللی کانتون از جمله بزرگ‌ترین نمایشگاه‌های تجاری چین و دنیا است. این نمایشگاه هر سال در ۲ نوبت اوایل بهار و پاییز در شهر گوانجو در جنوب چین برگزار می‌شود و در هر مرتبه شامل ۳ فاز مختلف بوده که در هر فاز مشاغل خاصی در آن حضور دارند. با تلاش خانه نوآوری و فناوری ایران در چین، ستاد نانو و ۷ شرکت فناوری نانو شامل «اکسیر نانوسینا، پیام‌آوران نانوفناوری فردانگر، توسعه افق نانوفناوری توانا، فناوران نانومقیاس، دانش پژوهان صنعت نانو، پوشش‌های نانوساختار، پارسا پلیمر شریف و رنگین نانوساختار» در بخش آنلاین این نمایشگاه شرکت کردند.

● خانه نوآوری و فناوری ایران در سوریه

خانه نوآوری و فناوری ایران در سوریه، با توجه به بررسی و تحقیقات میدانی طی سه سال اخیر، نیازهای تجهیزات آزمایشگاهی در مراکز علمی سوریه را شناسایی کرده است. در فروردین ماه ۱۴۰۱ برنامه‌ریزی لازم برای صادرات این تجهیزات به کشور سوریه صورت گرفت و در پایان تابستان ۱۴۰۱ پس از حضور در مناقصه و برنده شدن، تجهیزات آزمایشگاهی مورد نظر جهت استقرار در آزمایشگاه‌های فناوری نانو سوریه از سوی شرکت‌های ایرانی تحویل این کشور شد.



- مرکز تجاری ایران - هند
- بازاریابی محصولات فناوری نانو ایران در هند

شرکت آریا پلیمر

در سال ۱۴۰۱، تعداد پنج نشست تجاری مذاکره مستقیم (B2B)^۱ در دفتر دهلی پایگاه صادراتی ایران در هند با حضور مدیر صادرات شرکت نانویی آریا پلیمر پیشگام انجام شد. همچنین چند نشست تجاری تکمیلی نیز در شهر بمبئی برگزار شد.

شرکت فناوران نانومقیاس

در سال ۱۴۰۱، مشاور فناوری شرکت های بزرگ نساجی هند با سفر به تهران ضمن بازدید از نمایشگاه محصولات ستاد نانو، از کارخانه شرکت فناوران نانومقیاس بازدید کرد و آمادگی لازم را برای خرید دستگاه های آزمایشگاهی این شرکت اعلام کرد. بعد از برگزاری جلسات حضوری مدیر پایگاه هند در محل مشتری، درخواست خرید آزمایشی یک دستگاه هیبرید تولید نانوالیاف ارائه شد تا تشریفات صادرات آن به هند انجام شود.



- بازدید از نمایشگاه های سالیانه هند
- در سال ۱۴۰۱ نمایشگاه های زیر که سالیانه در هند برگزار می شود توسط مدیر پایگاه صادراتی ایران در هند مورد بازدید قرار گرفت.
- نمایشگاه تجهیزات پزشکی مد اکسپو (۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱)؛
- نمایشگاه کازمو تک (۲۳ تیرماه ۱۴۰۱)؛
- نمایشگاه سیم و کابل هند (۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱)؛
- نمایشگاه تجهیزات صنعتی هند (۱۱ بهمن ۱۴۰۱).

- سایر اقدامات صورت گرفته در سال ۱۴۰۱ به شرح زیر است:
- ارائه در سمینار یکشنبه های صادراتی صندوق نوآوری و شکوفایی؛
 - برگزاری وبینار با همکاری سازمان ملی صنایع متوسط و کوچک هند؛
 - برگزاری ۱۵ جلسه مشاوره برای شرکت های فناوری نانو برای آشنایی با بازار هند؛
 - برگزاری غرفه ایران^۲ در نمایشگاه تجهیزات پزشکی و بیمارستانی هند با حضور شرکت نانوحسگر سازان سلامت آریا (۲۶ تا ۲۸ شهریور ۱۴۰۱)؛



- انعقاد یک تفاهم نامه خرید دستگاه شرکت نانو حسگرسازان سلامت آریا (تولیدکننده تجهیزات بیمارستانی برای تشخیص سریع سلول های سرطانی).



• پایگاه صادراتی کریدور فناوری تا بازار در عراق

پایگاه صادرات محصولات دانش بنیان کریدور فناوری تا بازار در عراق، در پاییز ۱۴۰۰ برنامه ایرانالیز (IrAnalyze) را با هدف صادرات خدمات آزمایشگاهی راه اندازی کرد. در این برنامه بیش از ۱۵ سازمان و شرکت ایرانی برای ارائه خدمات آزمایشگاهی فعالیت کرده که منجر به صدور خدمات بیش از ۲۵ نوع تجهیز آزمایشگاهی شده است. از ابتدای فعالیت این برنامه تا پایان سال ۱۴۰۱، بیش از ۱۵,۰۰۰ نمونه از کشور عراق پذیرش شده است. این نمونه ها در ایران تحت آزمون های مختلف قرار می گیرند. جامعه علمی و محققان دانشگاهی در کشور عراق مخاطب برنامه ایرانالیز هستند. تقریباً ۹۵ درصد از درخواست ها از سوی دانشجویان و ۵ درصد نیز مربوط به استادان دانشگاهی این کشور بوده است. آنالیز میکروسکوپی از جمله پرتقاضاترین خدمات این برنامه بود که ایرانالیز برای تأمین این خدمات از زیرساخت های موجود در بخش خصوصی و دولتی داخل کشور استفاده کرده است. در این میان، شرکت های خصوصی داخلی نقش پررنگی در صادرات خدمات آزمایشگاهی به عراق داشته اند. در میان خدمات آزمایشگاهی مورد درخواست محققان عراقی، خدمات SEM/FESEM با ۶۰۰۰ درخواست بیشترین سهم را داشته است و پس از آن دستگاه NMR با ۱۰۰۰ خدمت قرار دارد. آزمون های XRD/XRF نیز در رتبه سوم درخواست های آزمون عراقی ها از پلتفرم ایرانالیز قرار دارند.

● پایگاه صادراتی در آمریکای جنوبی

فعالیت پایگاه صادراتی در کشور مکزیک و برزیل به تازگی شروع شده و خدمات متعددی به شرکت های فناوری نانو ارائه شده است. در سال ۱۴۰۱ در سفر مدیر این پایگاه به کشورهای برزیل و مکزیک، بررسی های لازم در حوزه های صنعتی مختلف صورت گرفت. همچنین ۱۲ نشست مشترک با تجار و گروه های صنعتی برزیل توسط پایگاه صادراتی آمریکای جنوبی برگزار شد و از نمایشگاه های زیر بازدید به عمل آمد.

● نمایشگاه ایمنی سائوپائولو FISP- International Fair of Safety and Protection

● نمایشگاه Wire South America 2022 و Tubotech2023

همچنین در نمایشگاه ایران نانو ۱۴۰۱، جلسه بررسی فرصت های تجاری بین ایران و مکزیک با حضور مدیرکل دفتر آمریکا و اروپای سازمان توسعه تجارت ایران و تجار مکزیک برگزار شد. در این جلسه چشم انداز عمومی صادرات به مکزیک، قوانین نظارتی مربوط به بازار دارو و درمان، راه و ساختمان، تجهیزات و ملزومات پزشکی، کشاورزی و ماشین آلات، بازار رو به رشد آمریکای لاتین و روش های صادرات به مکزیک توسط تجار مکزیک تشریح شد. در ادامه، جلسات بازاریابی B2B بین تجار مکزیک و شرکت های ایرانی حاضر در نمایشگاه نانو ۱۴۰۱ برگزار شد که طی آن مذاکراتی برای فروش یا تولید مشترک محصول در کشور مقصد و... مطرح شد. تکمیل روند این مذاکرات توسط پایگاه صادراتی آمریکای جنوبی در حال پیگیری است.





مبدل های کاتالیستی نانویی



مبدل های کاتالیستی معمولی

مبدل نانو کاتالیستی در اگزوز خودرو

برنامه کلان ۸

ارتقای همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو





۸-۱- عضویت و حضور فعال در مجامع بین‌المللی فناوری نانو

حضور فعال در مجامع منطقه‌ای و جهانی فناوری نانو

۸-۱-۱

• شبکه بین‌المللی ایمنی نانو

فرایند ایجاد شبکه بین‌المللی ایمنی نانو^۱ از سال ۱۳۹۸ بر اساس پیشنهاد ستاد نانو جهت ایجاد یک شبکه همکاری در حوزه نانوایمنی میان کشورهای اروپایی و آسیایی آغاز شد. هدف از راه‌اندازی این شبکه، ایجاد نهادی بین‌المللی برای هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها، توسعه همکاری‌های بین‌المللی و به اشتراک

گذاشتن دانش و زیرساخت مناسب در حوزه ایمنی نانو است. این شبکه وظیفه تسهیل ارتباطات و همکاری در لایه‌های مختلف شبکه بازیگران مرتبط با نانوایمنی را در دو قاره اروپا و آسیا و سپس در سطح بین‌المللی در قالب فعالیت‌ها و خدمات متنوع به عهده خواهد داشت.

در سال ۱۴۰۱ مشارکت ستاد نانو در شبکه بین‌المللی ایمنی نانو با شرکت در چند جلسه مجازی درون‌گروهی مرتبط تداوم پیدا کرد. همچنین در بهمن‌ماه ۱۴۰۱ با پیشنهاد و برنامه‌ریزی مشترک ستاد نانو و شبکه، کارگاهی در جهت شناسایی نیازهای بین‌المللی در حوزه استاندارد و نانوایمنی با استقبال متخصصان و سیاست‌گذاران از کشورهای مختلف به صورت مجازی برگزار شد. در این برنامه، سخنرانی افتتاحیه توسط نماینده ستاد نانو در شبکه بین‌المللی ایمنی نانو ایراد شد. به موازات کارگاه فوق، پرسشنامه‌ای توسط ستاد نانو با هدف شناسایی شکاف‌ها و نیازها در حوزه همکاری بین‌المللی در نانوایمنی طراحی شد تا تصویری از وضعیت فعلی فعالیت‌ها و ساختارهای مرتبط با نانوایمنی در کشورهای فعال در این حوزه ارائه شود. این پرسشنامه از طریق شبکه در میان اعضا در حال توزیع بوده و داده‌های گردآوری شده می‌تواند به ارتقای برنامه‌ریزی شبکه یاری رساند.



**International Network Initiative on
Safe & Sustainable Nanotechnology**

^۱- INISS (International Network Initiative on Safe and Sustainable Nanotechnology)

همچنین در سال ۱۴۰۱ از نماینده ستاد نانو دعوت به عمل آمد که در جلسه داخلی نانو انفورماتیک خوشه نانوایمنی اتحادیه اروپا شرکت نماید که این جلسه مجازی با حضور و مشارکت نماینده ستاد در آذرماه به میزبانی کشور اتریش برگزار شد.

● حکمرانی ریسک‌های فناوری نانو اتحادیه اروپا

برنامه «حکمرانی ریسک‌های فناوری نانو» از برنامه‌های اتحادیه اروپا^۲ بوده که از ژانویه سال ۲۰۱۹ آغاز شده است. این برنامه ۴ ساله با همکاری ۲۲ عضو از ۱۵ کشور اروپایی به همراه ایران در حال انجام است. ستاد نانو به نمایندگی از ایران و با همکاری مرکز خدمات آزمایشگاهی دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه علوم پزشکی تهران جهت مشخصه‌یابی نانوذرات و ارزیابی سمیت آن‌ها در این برنامه بین‌المللی همکاری دارد. هدف این برنامه تدوین دستورالعمل‌های تأیید شده جهت ارزیابی سمیت نانوذرات از طریق مقایسات بین آزمایشگاهی است. در سال ۱۴۰۱، آزمون‌های سمیت و اندازه‌گیری اندازه ذرات با استفاده از DLS^۳ بر روی تعدادی از نانوذرات توسط ایران انجام شد.

● دیالوگ آسیا-اروپا در حوزه نانوایمنی

در تیرماه ۱۴۰۱، نمایندگان ستاد نانو در پنجمین دیالوگ نانوایمنی آسیا-اروپا^۴ در مالزی به صورت مجازی شرکت کردند. در این برنامه که طی دو روز در مالزی برگزار شد، نماینده کشورمان، برنامه‌های محور «به اشتراک‌گذاری زیرساخت‌ها و منابع» - یکی از محورهای چهارگانه شبکه - را ارائه داد. در محور مورد اشاره، برنامه پیشنهادی از دو بخش کوتاه‌مدت و میان‌مدت تشکیل شده است. در برنامه کوتاه‌مدت (تا سال ۲۰۲۴)، ابتدا جمع‌آوری داده و تحلیلی از وضعیت فعلی بین‌المللی در به اشتراک‌گذاری زیرساخت‌ها در حوزه نانوایمنی در نظر گرفته شده و در ادامه طراحی مفهومی از ساختار و فعالیت‌های مرتبط انجام می‌گیرد. این برنامه مفهومی با گرفتن بازخورد از ذی‌نفعان نهایی شده و به طرح عملیاتی تبدیل می‌شود. در برنامه میان‌مدت (تا سال ۲۰۲۶ و بعد از آن) ارائه خدمات به ذی‌نفعان و همچنین انواع فعالیت‌های مرتبط آغاز می‌شود.

5th EU-ASIA DIALOGUE ON NANOSAFETY

● مجمع آسیایی نانو

مجمع آسیایی نانو^۵ یک شبکه تبادل اطلاعات و همکاری در حوزه فناوری نانو میان مؤسسه‌های ایران، تایوان، ژاپن، استرالیا، کره جنوبی، تایلند، فیلیپین، ویتنام، هند، اتریش و مالزی است. تعاملات ستاد نانو با مجمع آسیایی نانو در سال ۱۴۰۱ در قالب استفاده از این مجمع برای اطلاع‌رسانی در خصوص دستاوردها و فعالیت‌های نانو کشور، مشارکت در کارگروه استاندارد این شبکه و مشارکت در تصمیمات گردهمایی سالانه مجمع در تیرماه ۱۴۰۱ به میزبانی مجازی کشور مالزی تداوم یافت. در این نشست، ایران پیشنهاد فعالیت جدی‌تر این شبکه را در حوزه نانو انفورماتیک مطرح کرد که ضمن استقبال از طرف برخی از اعضا، ملاحظاتی نیز در این خصوص طرح شد.



● سازمان همکاری‌های اقتصادی هشت کشور مسلمان در حال توسعه^۶ (D-8)

در تیرماه ۱۴۰۱ نشستی با حضور دبیرکل سازمان همکاری‌های اقتصادی هشت کشور مسلمان در حال توسعه و دبیر ستاد نانو ایران در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، توانمندی‌ها و دستاوردهای ایران در حوزه نانو و زمینه‌های همکاری طرفین بررسی شد و موضوع «برگزاری برنامه‌های آموزشی و تجاری مشترک» با حمایت دبیرخانه این نهاد مورد استقبال طرفین قرار گرفت.



۱- Risk Governance of Nanotechnology (Risk-GONE)

۲- Horizon 2020

۳- Dynamic Light Scattering

۴- EU-Asia Dialogue on Nanosafety

۵- ANF (Asia Nano Forum)

۶- D8- Organization for Economic Cooperation



۸-۲- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

توسعه تعاملات دوجانبه با کشورهای مختلف در حوزه فناوری نانو

۸-۲-۱

● مجارستان

در آذرماه ۱۴۰۱، نماینده ستاد نانو در نشست کمیسیون مشترک اقتصادی ایران و مجارستان در کشور مجارستان شرکت کرد. توافق در خصوص توسعه همکاری‌ها در سطح علمی (شامل تبادل دانشجو، محقق پسادکتری و همکاری‌های بین‌دانشگاهی) و تجاری (شامل جلسات کسب‌وکاری^۱ مشترک میان شرکت‌های دو کشور) از نتایج این نشست بود.



۱- Business-to-Business

● مکزیک

در اسفندماه ۱۴۰۱ نشست با حضور سفیر مکزیک در ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، گزارشی از فعالیت‌های صورت گرفته در حوزه فناوری نانو ایران و تعاملات علمی، فناوریانه و تجاری با مکزیک ارائه شد و در خصوص نحوه توسعه همکاری‌های آتی توافقاتی انجام گرفت.



● برزیل

در مهرماه ۱۴۰۱ نماینده ستاد نانو با هدف توسعه بازار صادراتی محصولات با فناوری پیشرفته ساخت ایران با اولویت محصولات برتر فناوری نانو به برزیل سفر کرد. در این سفر محصولات و فناوری‌های ایران در حوزه بهداشت و سلامت شامل تجهیزات پزشکی و دارویی و فناوری‌های مرتبط با صنایع غذایی و بسته‌بندی مورد توجه شرکت‌های خصوصی برزیلی قرار گرفت.



● ونزوئلا

در آبان ماه ۱۴۰۱، نشست مشترک مدیران ستاد نانو و مدیر مؤسسه علوم و تحقیقات ونزوئلا^۱ و هیئت همراه در محل ستاد نانو برگزار شد. انتقال تجربه موفق ایران در حوزه «تدوین برنامه‌های جامع توسعه فناوری نانو» به ونزوئلا و نیز «ایجاد دوره دکتری تخصصی رشته نانو» در ونزوئلا از موضوعات مورد بحث در این نشست بود.



● اندونزی

● نشست با نایب رئیس مجلس نمایندگان اندونزی و هیئت همراه

در اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۱، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و نایب رئیس پارلمان اندونزی و هیئت همراه با هدف سرمایه‌گذاری و تولید مشترک برگزار شد. همچنین دو طرف برای همکاری بین‌دانشگاهی و تحقیقاتی ابراز آمادگی کردند. ایجاد کمیته مشترک برای پیگیری همکاری‌های مورد علاقه طرفین از نتایج این نشست بود.



۱- Venezuelan Institute for Scientific Research (IVIC)

• نشست مشترک با گروه دوستی پارلمانی اندونزی - ایران

در شهریورماه ۱۴۰۱ نشست مشترک میان دبیر ستاد نانو و برخی نمایندگان مجلس جمهوری اندونزی در قالب گروه دوستی پارلمانی اندونزی - ایران در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست؛ انجام تحقیقات مشترک، تبادل دانشجویان اندونزی و ایران و گسترش همکاری در حوزه نانو پزشکی به عنوان اهداف آتی همکاری میان دو کشور تعیین شد.

• برگزاری کارگاه علمی در حوزه نانومواد

در ۴ اسفندماه ۱۴۰۱ با هماهنگی ستاد نانو و مشارکت پژوهشکده مواد دانشگاه صنعتی شریف و آژانس ملی فناوری و نوآوری اندونزی^۱، کارگاه علمی مشترک با موضوع «نانومواد و کاربردهای آن» و «کاربردهای نانوحامل‌های هوشمند انتقال دارو» با حضور دانشمندان، اساتید و دانشجویان دو کشور به صورت مجازی برگزار شد. در این کارگاه، سخنرانانی از پژوهشکده مواد دانشگاه صنعتی شریف و آژانس ملی فناوری و نوآوری اندونزی به بیان آخرین پیشرفت‌ها و دستاوردهای مورد نظر پرداختند.

• برگزاری کارگاه علمی در حوزه نانوپزشکی

در ۱۱ اسفندماه ۱۴۰۱ با هماهنگی ستاد و مشارکت دانشگاه علوم پزشکی تهران و آژانس ملی فناوری و نوآوری اندونزی، کارگاه علمی مشترک با حضور اساتید و دانشجویان دو کشور با موضوع کاربردهای نانوحامل‌های هوشمند انتقال دارو به صورت مجازی برگزار شد. در این کارگاه، سخنرانانی از دانشگاه علوم پزشکی تهران و آژانس ملی فناوری و نوآوری اندونزی به بیان آخرین پیشرفت‌ها و دستاوردهای مورد نظر پرداختند.

• آفریقای جنوبی

• نشست مشترک با سفیر آفریقای جنوبی و هیئت همراه

در آبان‌ماه ۱۴۰۱ نشست مشترک دبیر ستاد نانو با سفیر و هیئت همراه آفریقای جنوبی در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست مقدمات لازم برای تبادل فناوری بین دو کشور مورد تبادل نظر قرار گرفت و در این راستا، فهرستی از فناوری‌ها و شرکت‌های ایرانی علاقه‌مند به همکاری، برای طرف آفریقای جنوبی ارسال شد. همچنین آمادگی ستاد نانو جهت برگزاری کارگاه علمی مشترک با مشارکت پژوهشکده فناوری نانو شریف به طرف آفریقای جنوبی اعلام شد.



• برگزاری کارگاه مجازی حوزه فناوری نانو

در بهمن‌ماه ۱۴۰۱، نشست مشترکی میان مراکز نوآوری فناوری نانو آفریقای جنوبی^۲ و نانو ساختار و مواد پیشرفته آفریقای جنوبی^۳ و همچنین پژوهشکده نانوفناوری دانشگاه صنعتی شریف و کارشناسان ستاد نانو برگزار شد. در این نشست طرفین به معرفی فعالیت‌های خود در حوزه نانو پرداخته و در نشست نهایی، برخی فرصت‌های همکاری آتی مورد بحث قرار گرفت و مقرر شد پژوهشکده نانوفناوری دانشگاه شریف تعاملات خود را با طرف آفریقای جنوبی ادامه دهد.

• ترکیه

در تیرماه ۱۴۰۱، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و رئیس شورای تحقیقات علمی و فناوری ترکیه^۴ در محل ستاد نانو برگزار شد. برنامه‌ریزی برای تبادل فناوری و سرمایه‌گذاری مشترک در حوزه فناوری نانو و همچنین سفر به استانبول جهت بازدید از پارک فناوری استانبول (تکنوپارک) از نتایج این نشست بود.

۱- BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional)

۳- Centre for Nanostructures and Advanced Materials

۲- Nanotechnology Innovation Centre (NIC)

۴- Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK)



● برونی

در مردادماه ۱۴۰۱، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و معاون اقتصادی فدراسیون کارآفرینی برونی^۱ و هیئت همراه در محل ستاد نانو برگزار شد. امضای تفاهم نامه همکاری میان فدراسیون کارآفرینی برونی و ستاد نانو و همچنین ارسال فهرست محصولات نانویی مورد نیاز برای فدراسیون کارآفرینی برونی از نتایج این نشست بود.

● فیلیپین

در خردادماه ۱۴۰۱، نشست مشترک دبیر ستاد نانو و معاون وزیر علوم فیلیپین^۲ و هیئت همراه در محل ستاد نانو برگزار شد. راه اندازی دوره کارشناسی ارشد فناوری نانو در فیلیپین توسط اساتید ایرانی، برنامه آموزش کوتاه مدت اساتید در حوزه نانو (برنامه TOT^۳ توسط اساتید ایرانی)، آموزش علم و فناوری نانو به دانش آموزان استعداد های درخشان در فیلیپین، فروش تجهیزات آزمایشگاهی تحقیقاتی-آموزشی نانو ساخت ایران (برای تجهیز آزمایشگاه های مدارس) و همکاری شبکه آزمایشگاهی ایران با آزمایشگاه های نانوی فیلیپین از جمله موضوعاتی بود که در خصوص آن ها تبادل نظر صورت گرفت.

● مالزی

● نشست مجازی با معاون وزیر علوم مالزی

در فروردین ماه ۱۴۰۱ نشست مشترک دبیر ستاد نانو و معاون وزیر علوم مالزی به صورت مجازی برگزار شد. توسعه شبکه آزمایشگاهی مشترک با مالزی و همچنین گواهی دهی مشترک به محصولات دو کشور، مورد توافق اولیه طرفین قرار گرفت و مقرر شد اجرای آن ها در دستور کار قرار گیرد.

● نشست مشترک با مدیران مراکز مرتبط مالزی

در اردیبهشت ماه ۱۴۰۱ نشست مشترک دبیر ستاد نانو، مدیر مرکز ملی نانو مالزی^۴ و معاون شرکت نانو مالزی برهاد^۵ در محل ستاد نانو برگزار شد. در این نشست، ظرفیت های همکاری میان دو طرف در حوزه مبادله فهرستی از توانمندی های فناورانه طرفین، تسهیل همکاری در حوزه شبکه آزمایشگاهی (اتصال شبکه آزمایشگاهی دو کشور)، همکاری در برگزاری المپیاد بین المللی نانو (در صورت آغاز مجدد)، تدوین استانداردهای مشترک و همکاری برای ایجاد شبکه آزمایشگاهی آموزشی نانو در مالزی مورد تبادل نظر قرار گرفت. همچنین مقرر شد همکاری ستاد نانو با شرکت نانومالزی برهاد در حوزه تبادل فناوری و سرمایه گذاری مشترک، تبادل اطلاعات و تجربیات در حوزه گواهی دهی و ایجاد زمینه گواهی دهی مشترک تداوم یابد.



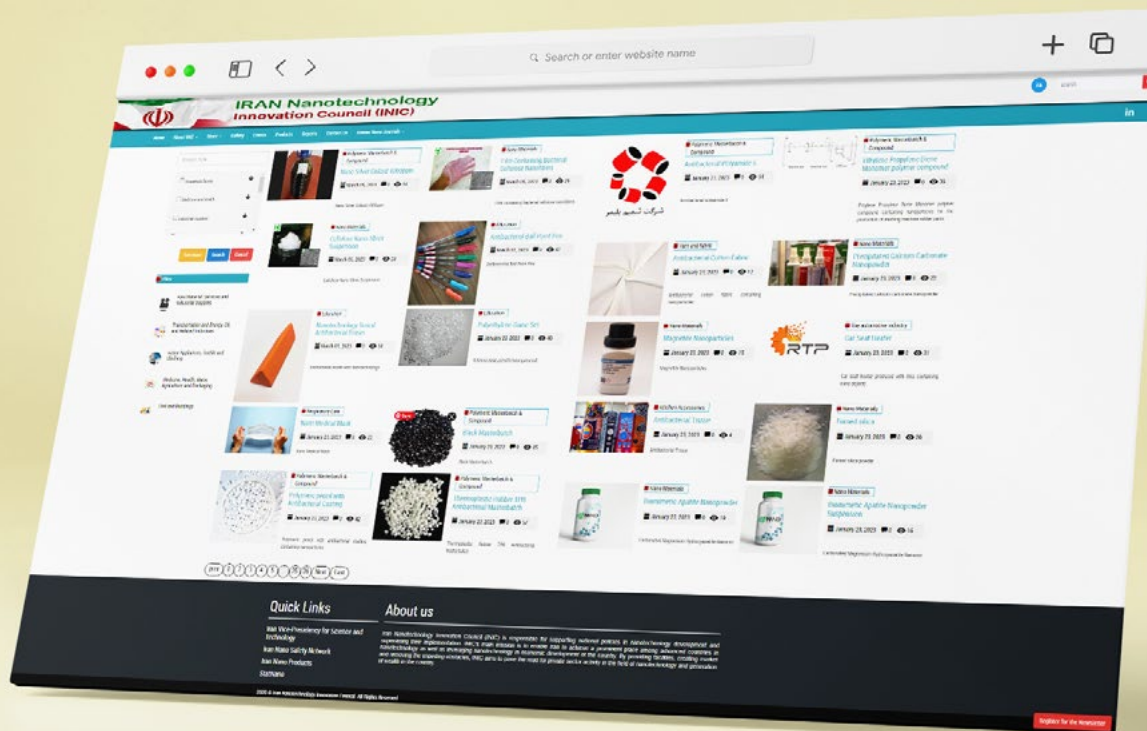
۱- Persekutuan Peniaga-Peniaga Melayu Brunei (PPPMB)

۳- Training of Trainers (TOT)

۵- NMB (NanoMalaysia Berhad)

۲- Department of Science and Technology (DOST)

۴- NNC (National Nanotechnology Centre)



۸-۳- اطلاع‌رسانی بین‌المللی در حوزه فناوری نانو

۱-۳-۸ توسعه فعالیت‌های سایت انگلیسی ستاد نانو

وبگاه بین‌الملل ستاد نانو^۱ به اطلاع‌رسانی و معرفی ستاد نانو، بخش‌های مختلف آن و برنامه‌های شاخص مرتبط، محصولات فناوری نانو، اخبار و رویدادهای مرتبط با فناوری نانو در کشور و ارائه آماری از دستاوردها و عملکرد ستاد نانو می‌پردازد.

● اخبار

در سال ۱۴۰۱، در مجموع ۷۲ خبر در حوزه‌های مختلف تدوین شده و بر روی وبگاه قرار گرفته است. این خبرها در شش حوزه علمی، مدیریت، صنعتی، تجاری‌سازی، توافقات و استانداردها و اعطای به صورت تقریباً متوازن در هر دسته توزیع شده و به اطلاع مخاطبان رسیده است. در سال ۱۴۰۱، حوزه صنعتی بیش‌ترین بازدید را در مقایسه با سایر حوزه‌ها به خود اختصاص داده است.

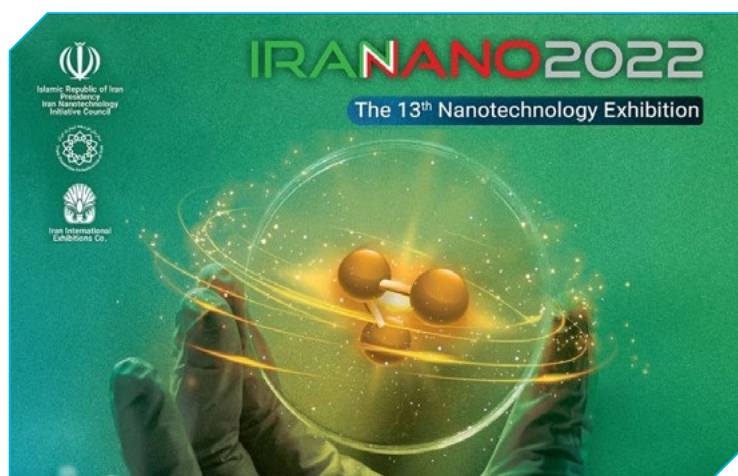
● برون‌نویس‌ها^۲

در سال ۱۴۰۱ با هدف ارائه آمار و اطلاعات به‌روز از وضعیت فناوری نانو در پنج دسته‌بندی آزمایشگاه‌ها و تجهیزات آزمایشگاهی، محصولات و تجهیزات، تعداد فارغ‌التحصیلان مقاطع تحصیلات تکمیلی، مقالات و اختراعات، بنرها به صورت ماهانه به‌روز شده و در وبگاه قرار گرفته است.



● رویدادها

در سال ۱۴۰۱ به منظور افزایش میزان استقبال از رویدادهای برگزار شده با همکاری ستاد نانو، این برنامه‌ها در وبگاه اطلاع‌رسانی شده و زمان، مکان، نحوه برگزاری و توضیحاتی مختصر در خصوص رویداد در صفحه مورد نظر ارائه شده است.



● محصولات

با رصد پایگاه اطلاع‌رسانی محصولات فناوری نانو ایران آن دسته از محصولات نانو ایران^۱ که در سال ۱۴۰۱ موفق به دریافت یا تمدید گواهی نانومقیاس خود شده‌اند، در وبگاه معرفی شد. دسته‌بندی انجام شده برای این محصولات منطبق بر دسته‌بندی پایگاه مذکور بوده است. در سال ۱۴۰۱، در مجموع ۱۵۵ محصول یا تجهیز نانو در وبگاه بین‌الملل ستاد نانو معرفی شد.

فراهم کردن مقدمات بازدید نمایندگان کشورهای خارجی از نمایشگاه فناوری نانو

۲-۳-۸

نمایشگاه فناوری نانو ایران در مهرماه سال ۱۴۰۱ برگزار شد. با هماهنگی‌های به عمل آمده از سوی ستاد نانو، نمایندگان بخش خصوصی از کشورهای روسیه، مکزیک، ترکیه و پرونی از این نمایشگاه بازدید کردند. همچنین نماینده وزارت نفت ونزوئلا و سفرای کره جنوبی، برزیل و نیکاراگوئه از این نمایشگاه بازدید کردند.

راه اندازی نمایشگاه واقعیت مجازی نانو

۳-۳-۸

در سال ۱۴۰۱ در راستای ارائه بهتر محصولات و دستاوردهای حوزه فناوری نانو ایران به مخاطبان بین‌المللی، مقدمات طراحی نمایشگاه واقعیت مجازی دائمی از محصولات نانو کشور انجام شد. این نمایشگاه در سال آتی راه‌اندازی می‌شود. نمایشگاه مذکور دارای سالن‌هایی از قبیل محصولات فناوری نانو، ماشین‌های صنعتی و تصفیه آب مبتنی بر حوزه فناوری نانو است. کاربران با کلیک کردن روی عنوان هر حوزه، وارد صفحه سراسرنمای^۲ آن شده و محصولات آن حوزه را با توضیحات کامل و شرکت‌های تولیدکننده مرتبط مشاهده می‌کنند. همچنین کاربران با ورود به سالن‌های ماشین‌های صنعتی و تصفیه آب مبتنی بر حوزه فناوری نانو می‌توانند اطلاعات کاملی را در خصوص تجهیزات و شرکت‌های تولیدکننده این دو بخش مشاهده کنند.



ایران، شیراز، مسجد نصیرالملک

فصل سوم

سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو و ارزیابی برنامه‌ها و نهادها

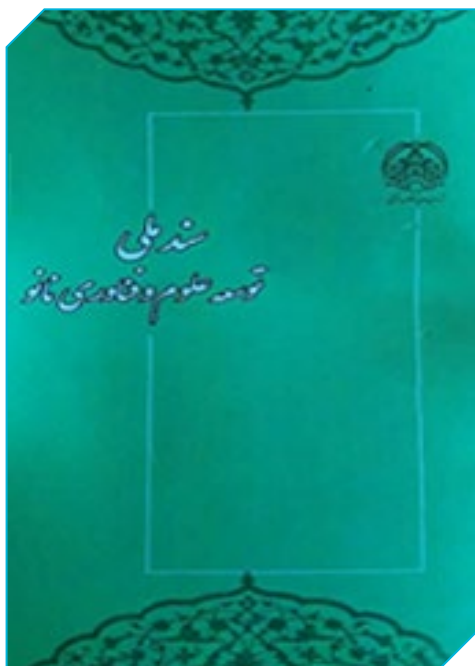




۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست‌گذاری پیشرفت فناوری نانو

۱-۱ تدوین، تصویب و ابلاغ سند ملی فناوری نانو در افق ۱۴۱۲

ستاد نانو از سال ۱۳۹۸ با تمرکز بر پیاده‌سازی توصیه‌های راهبردی مقام معظم رهبری در «گام دوم انقلاب» در تداوم پیشرفت‌های کشور در فناوری نانو، مجموعه فعالیت‌هایی را برای تدوین برنامه جدید توسعه فناوری نانو آغاز کرد. در این برنامه بر اهداف و رویکردهای جدیدی از قبیل «مرجعیت علمی و فناوری کشور»، «صنعتی‌سازی»، «اثرگذاری حداکثری فناوری نانو در حوزه‌های اولویت‌دار صنعتی»، «ورود محصولات نانو به بازارهای جهانی» و «نقش‌آفرینی این فناوری در زندگی مردم» تمرکز شده است. بعد از تدوین و ویرایش نخست برنامه جدید توسعه فناوری نانو در ستاد نانو، فرایند بررسی و تصویب این برنامه از تاریخ ۵ بهمن ماه ۱۳۹۸ با ارسال پیش‌نویس این سند به دبیرخانه ستاد نقشه جامع علمی کشور شروع شد. در سال ۱۳۹۹، در نشست‌های متعددی در دبیرخانه این ستاد، پیش‌نویس سند ملی فناوری نانو توسط کارشناسان و خبرگان مورد بررسی قرار گرفت و در ۲۶ بهمن ۱۳۹۹، آخرین ویرایش این سند برای تصویب به شورای عالی انقلاب فرهنگی ارسال شد. فرایند تصویب سند ملی فناوری نانو در سال ۱۴۰۰، در کمیسیون فناوری، نوآوری و اقتصاد دانش‌بنیان دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی از تیرماه ۱۴۰۰ آغاز شد. بعد از برگزاری شش جلسه کمیسیون مذکور و جلسات متعدد کارشناسی ذیل کمیسیون، در نهایت با تصویب سند در ششمین جلسه کمیسیون مورخ ۲۶ دی ماه ۱۴۰۰ بررسی سند نانو در این کمیسیون خاتمه یافت و سند برای بررسی و تصویب به شورای ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور ارجاع شد. در جلسه ۱۶۰ شورای ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور مورخ ۱۷ اسفندماه ۱۴۰۰، بعد از ارائه گزارش اجرای برنامه‌ها و دستاوردهای



کشور در فناوری نانو، سند ملی فناوری نانو در ایران ۱۴۱۲ بررسی شد. در این جلسه، علاوه بر دریافت نظرات اعضای شورا در مورد روند پیشرفت‌های نانو در کشور و کلیات سند، سه ماده ۱، ۲ و ۳ مورد نقد، بررسی و تصویب قرار گرفت. در سال ۱۴۰۱، بندهای باقیمانده از سند در شورای ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور مورد بررسی قرار گرفت و تصویب شد. در نهایت این سند 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. از اهداف کلان این سند، ارتقای اقتدار علمی و فناوری کشور در حوزه نانو است که برای رسیدن به این هدف در کنار رشد سهم انتشار مقالات با کیفیت ایران در مجلات معتبر بین‌المللی، حفظ جایگاه چهارم ایران در توسعه علم نانو در دنیا هدف‌گذاری شده است. همچنین تعداد محصولات بانوآوری جهانی که منتج از توسعه و به‌کارگیری فناوری‌های بدیع هستند تا پایان دوره سند به ۴۵ محصول می‌رسد.

در راستای تحقق هدف ارتقای اثرگذاری فناوری نانو در تولید ثروت و همچنین حضور محصولات نانو ایران در بازارهای منطقه و جهان، بازار محصولات نانوی ساخت ایران باید رشد فزاینده خود را حفظ کند و حداقل این رشد سالانه ۳۰ درصد فراتر از تورم رسمی کشور باشد و در سال ۱۴۱۲،

حداقل ۲۵ درصد از حجم بازار نانو ایران را صادرات محصولات نانو تشکیل دهند. ماده ۴ به بیان حوزه‌های صنعتی اولویت‌دار و مأموریت‌های ویژه ذیل آن‌ها برای ارتقای اثرگذاری اقتصادی - اجتماعی فناوری نانو می‌پردازد. بر این اساس؛ ۵ حوزه آب و محیط‌زیست، انرژی، کشاورزی، سلامت و بهداشت و ساخت‌وساز به‌عنوان حوزه‌های اولویت‌دار فناوری نانو انتخاب شده‌اند. از جمله این مأموریت‌های ویژه می‌توان به تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی سالم و تصفیه پساب‌های خانگی و صنعتی با استفاده از فناوری نانو، کاهش آلودگی هوا و ارتقای سلامت محیط‌زیست دریایی مبتنی بر فناوری نانو، توسعه زنجیره ارزش باتری‌های پیشرفته و سلول خورشیدی نسل جدید نانو ساختار، تولید صنعتی نانوداروها، نانومکمل‌ها و نانوزیست‌حسگرها و توسعه پوشش‌های نانو مقاوم در برابر خوردگی اشاره کرد. در ماده ۵، راهبردها، اقدامات ملی و شاخص‌های ارزیابی راهبردها و اقدامات ذکر شده‌اند. بر این اساس ۷ راهبرد ملی در حوزه‌های ۱- ترویج و فرهنگ‌سازی برای افزایش مشارکت ذی‌نفعان ۲- ارتقای کیفیت علمی و پرورش سرمایه‌های انسانی کارآمد متناسب با نیازهای آتی ۳- ارتقای توان نوآوری مبتنی بر فناوری‌های بدیع نانو ۴- ارتقای دانش بنیان صنایع موجود بر پایه فناوری نانو ۵- توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو در سطح ملی، منطقه و جهانی ۶- تدوین استانداردهای ملی و بین‌المللی و مقررات مرتبط با کیفیت و ایمنی محصولات نانو و ۷- ارتقای همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی 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.



• تدوین و انتشار گزارش عملکرد سالانه اجرای سند

به منظور پایش و مستندسازی برنامه‌ها و اقدامات به عمل آمده در راستای پیاده‌سازی سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴ مصوب هیئت وزیران، 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. اقدامات دستگاه‌های اجرایی کشور؛
۴. ارزیابی شاخص‌های برنامه‌های مختلف؛
۵. تأمین مالی و نحوه هزینه‌کرد برنامه‌ها.

لازم به ذکر است که فرایند تدوین گزارش عملکرد سالانه از بهمن ماه هر سال آغاز می‌شود و پس از طی مراحل مختلف، گزارش نهایی در پایان خردادماه سال بعد منتشر می‌شود.

• تدوین و ارسال گزارش‌های دوره‌ای پیشرفت فناوری نانو

در راستای شفافیت و پاسخ‌گویی و ارائه بازخورد به نهادهای تصمیم‌گیر و ناظر در کشور، گزارش‌های مختلف دوره‌ای در خصوص آمار، روندها و تحلیل‌های مرتبط با وضعیت پیشرفت فناوری نانو در کشور تدوین شده و برای نهادهای متعددی مانند مجلس شورای اسلامی، شورای عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور، سازمان بازرسی کل کشور، سازمان برنامه و بودجه و دیوان محاسبات ارسال می‌شود.

• تدوین گزارش عملکرد ۲۰ ساله ترویج و گفتمان‌سازی فناوری نانو در جمهوری اسلامی ایران

فرایند تدوین «گزارش عملکرد ۲۰ ساله ترویج فناوری نانو» که از سال‌های گذشته آغاز شده بود در سال ۱۴۰۱ پایان پذیرفت و این گزارش در ۲۹ دی ۱۴۰۱ منتشر شد. گزارش، در ۴ فصل به تشریح اقدامات صورت گرفته توسط ستاد نانو در راستای ترویج و گفتمان‌سازی فناوری نانو از ابتدای شکل‌گیری اولین اقدامات ترویجی فناوری نانو (در سال ۱۳۸۰) تا پایان سال ۱۳۹۹ پرداخته و شامل چهار بخش با عناوین «آموزش و ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو»، «آموزش و ترویج دانشجویی فناوری نانو»، «ترویج صنعتی فناوری نانو» و «توسعه گفتمان فناوری نانو در رسانه‌ها» است.

در فصل اول این گزارش، فعالیت‌های آموزش و ترویج دانش‌آموزی فناوری نانو در قالب «نهادسازی در حوزه فعالیت‌های دانش‌آموزی»، «توسعه رقابت‌های دانش‌آموزی»، «ارتقای شبکه آزمایشگاه‌های دانش‌آموزی توانا»، «ساماندهی و توسعه محصولات آموزشی»، «حمایت از رویدادهای ترویجی دانش‌آموزی» و «توسعه رسانه‌های دانش‌آموزی فناوری نانو» تشریح شده است.

در فصل دوم این گزارش، به آموزش و ترویج دانشجویی فناوری نانو در قالب «نهادسازی در حوزه فعالیت‌های دانشجویی»، «گسترش شبکه نهادهای ترویجی»، «توسعه رقابت‌های دانشجویی»، «توسعه رسانه‌های دانشجویی» و «ارتقای فرهنگ کارآفرینی و ترویج توسعه فناوری نانو در سطح دانشگاه‌ها» پرداخته شده است.

فصل سوم این گزارش، ترویج صنعتی فناوری نانو در قالب «نهادسازی در حوزه ترویج صنعتی فناوری نانو»، «برگزاری رویدادهای آشنایی صنایع با کاربردهای فناوری نانو»، «ترویج فناوری نانو در شهرک‌های صنعتی» و «توسعه رسانه‌های صنعتی فناوری نانو» را دربردارد.

فصل چهارم و آخرین فصل از این گزارش، به توسعه گفتمان فناوری نانو در رسانه‌ها در قالب «تولید و انتشار محتوا در رسانه‌های ستاد ویژه توسعه فناوری نانو»، «تولید و انتشار محتوا مرتبط با فناوری نانو در رسانه‌های عمومی»، «توان‌افزایی کارشناسان رسانه‌ها در حوزه فناوری نانو» و «رصد، مستندسازی و ارزیابی مروجان رسانه‌ای فناوری نانو» و «الگوسازی از افراد و نهادهای مؤثر و موفق در توسعه فناوری نانو» می‌پردازد.





۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه فناوری نانو در ایران و جهان

۱-۲ رصد وضعیت نانو در حوزه‌های علمی، فناوری و صنعتی در ایران و جهان

ستاد نانو در برنامه رصد نانو به دنبال ایجاد چارچوبی برای نظم بخشیدن به برنامه‌ها و مطالعات متنوع در حوزه پایش فناوری‌های نانو است. در این برنامه، علاوه بر ارزیابی وضعیت تجاری‌سازی 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 کردن برنامه‌های مختلف پایش و استاندارد کردن خروجی‌های آن‌ها، ثبت نتایج در بانک‌های اطلاعاتی جهت سهولت در دسترسی‌های بعدی و به‌روزرسانی‌های آتی آن‌ها خواهد بود. همچنین نتایج پایش علاوه بر ارائه آن‌ها در پیش‌خوان‌های^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. در سال ۱۴۰۱ پایگاه رصد نانو^۳ با هدف گردآوری و انتشار گزارش‌های متنوع در حوزه‌های علم، فناوری و بازار 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 ۱۴۰۱ تعداد ۸۳۴ 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. برنامه رصد نانو با به‌روزرسانی بانک‌های اطلاعاتی، داده‌های موردنیاز را برای پایش وضعیت فناوری نانو در جهان و مقایسه وضعیت فناوری نانو ایران در مقایسه با سایر کشورها فراهم می‌آورد. بانک‌های اطلاعات بین‌المللی فناوری نانو در ۸ دسته «محصولات»، شرکت‌ها، نانو مواد، استانداردها، سازمان‌ها، رویدادها، اسناد سیاستی و اخبار مرتبط با فناوری نانو کشورها» در پایگاه آمار و اطلاعات علم، فناوری و صنعت نانو سازمان دهی شده‌اند که داده‌های آن به شرح جدول ۱ است.

۱- Platforms

۲- Dashboard

۳- <https://rasad.nano.ir>

جدول ۱- اطلاعات موجود در بانک‌های اطلاعاتی پایگاه علم، فناوری و صنعت نانو (پایان ۱۴۰۱)

ردیف	عنوان بانک اطلاعاتی	تعداد داده‌های موجود	تعداد کشور
۱	بانک محصولات فناوری نانو	۱۰,۷۶۷	۶۷
۲	بانک شرکت‌های فناوری نانو	۵,۳۴۸	۷۲
۳	بانک نانومواد	۵۴	-
۴	بانک استانداردهای فناوری نانو	۳,۵۴۲	۴۴
۵	بانک سازمان‌های تحقیقاتی فناوری نانو	۸۲۹	۵۳
۶	بانک رویدادهای فناوری نانو	۳,۱۱۹	۷۰
۷	بانک اسناد سیاستی فناوری نانو	۷۵۸	۴۷
۸	بانک اخبار فناوری نانو	۳۸,۴۷۰	-

در ادامه جزئیات بیشتری از هر بانک اطلاعاتی ارائه شده است.

• بانک محصولات فناوری نانو

بانک محصولات فناوری نانو با مأموریت جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تحلیل و انتشار اطلاعات محصولات مبتنی بر فناوری نانو جهان ایجاد شده است. مخاطبان قادر هستند با جستجو در هر بخش صنعتی، با شرکت‌ها و محصولات آشنا شده و جزئیات بیشتری از جمله نوع نانومواد، مورفولوژی، نوع محصول، ویژگی‌ها و کاربردها به همراه تأییدیه‌های کسب شده را نیز مشاهده کنند. تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد ۱۰,۷۶۷ محصول در ۱۵ حوزه صنعتی مختلف در بانک محصولات فناوری نانو به ثبت رسیده است. این تعداد محصول متعلق به ۳,۶۰۹ شرکت از ۶۷ کشور مختلف هستند.

• بانک نانومواد

در بانک نانومواد، ۵۴ نوع نانوماده در ۲ دسته نانوشیء و نانوساختار معرفی شده‌اند. 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 پتنت‌های آن‌ها به تفکیک سال آمده است.

• بانک استانداردهای فناوری نانو

تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد ۳۵۴۲ استاندارد ملی و بین‌المللی مرتبط با فناوری نانو در جهان در این بانک ثبت شده است که توسط ۵۱ سازمان ملی از ۴۴ کشور و ۴ سازمان بین‌المللی تصویب شده‌اند.

• 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 ۱۴۰۱، 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 ۱۴۰۱، تعداد ۳,۱۱۹ 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 موردنظر ثبت شده‌اند.

• بانک اسناد سیاستی فناوری نانو

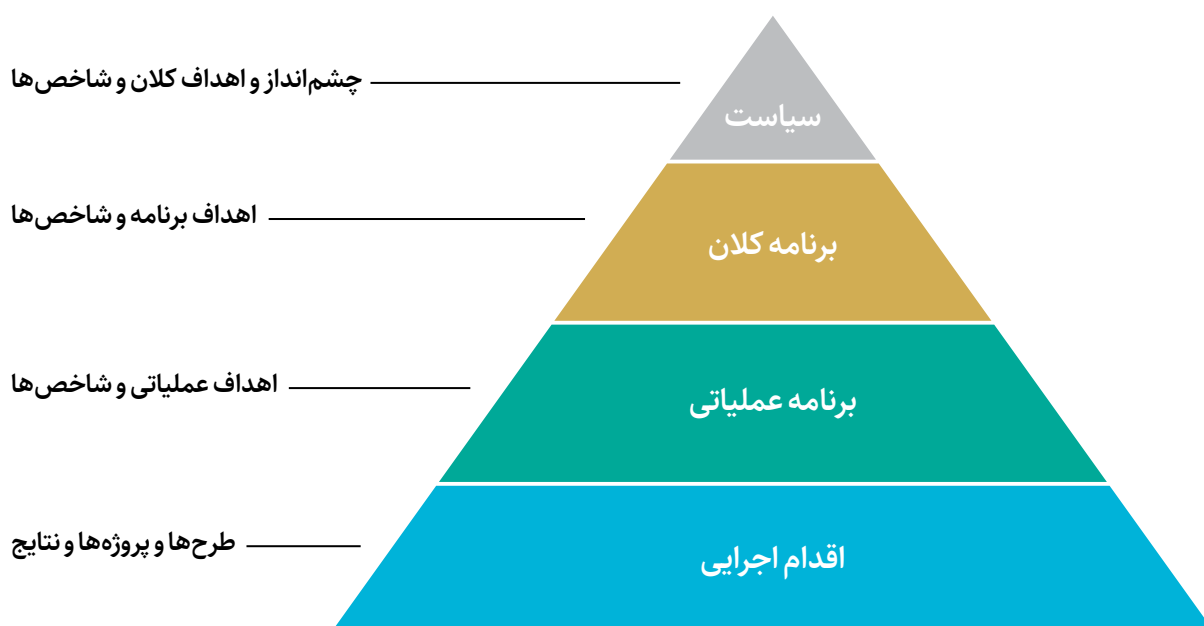
بانک اسناد سیاستی فناوری نانو شامل اسناد سیاستی فناوری نانو در کشورهای مختلف به همراه اطلاعات مختلف مربوط به هر سند است. اسناد سیاستی فناوری نانو به وسیله حکومت و نهادهای متعلق به آن مانند وزارتخانه‌ها و سازمان‌های دولتی تدوین شده و شامل سطوح و ماهیت‌های مختلف سیاست است. تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد ۷۵۸ سند سیاستی فناوری نانو در بانک اسناد سیاستی وجود دارند که متعلق به ۴۷ کشور هستند.

• بانک اخبار فناوری نانو

تا پایان سال ۱۴۰۱، تعداد ۳۸۴۷۰ 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 تمیز کردن متن اخبار دریافت شده و همچنین دسته‌بندی موضوعی آن‌ها در سال ۱۴۰۱ به اتمام رسیده و در سال آتی به بهره‌برداری خواهد رسید.

۲-۲ پایش و ارزیابی شاخص‌های پیشرفت فناوری نانو

مطابق اسناد ملی توسعه فناوری نانو در ایران، شاخص‌های مختلفی برای پایش و ارزیابی برنامه‌های تدوین شده مشخص شده‌اند که این شاخص‌ها در سه سطح ارزیابی کلان، برنامه کلان و عملیاتی تقسیم می‌شوند. متناسب با تغییرات و بازنگری برنامه‌ها، اهداف کلان و عملیاتی، لازم است که شاخص‌های پایش توسعه فناوری نانو نیز به صورت مداوم به روزرسانی شوند.



شاخص‌های کلان سند گسترش کاربرد فناوری نانو که فهرست کامل آن‌ها در فصل پایانی این گزارش آمده است شامل ۷ شاخص ارزیابی اهداف کلان و ۲۰ شاخص ارزیابی برنامه‌های کلان می‌شوند. از شاخص‌های جدید تدوین شده می‌توان به تعداد و سهم مقالات نانو منتشر شده در مجلات با کیفیت (Q1) و مجلات برتر (دهک اول)، تعداد شرکت‌های زایشی دانشگاهی به ازای هر ۱۰۰۰ مقاله، تعداد کسب‌وکارهای نوآفرین ایجاد شده و موفق شده، تعداد محصولات تجاری دارای نوآوری جهانی، تعداد فناوری‌ها و نوع محصولات نانو اشاره کرد. همچنین بر اساس سند ملی توسعه علوم و فناوری نانو که در سال ۱۴۰۱ در شورای عالی انقلاب فرهنگی مورد تصویب قرار گرفت، ۷ شاخص ارزیابی کلان مرتبط با ۳ هدف کلان سند در حوزه‌های اقتدار علمی و فناوری، فناوری بدیع، ارتقای صنایع موجود و صادرات پایدار تعیین شدند. همچنین ۲۷ شاخص ارزیابی راهبردها و اقدامات در حوزه‌های مختلف مشخص شده‌اند. در حوزه بهبود کیفیت زندگی نیز مقرر شد شاخص‌های این حوزه در نقشه راه اجرایی سند ارائه شود.

پیمایش بازار فناوری نانو کشور جهت اندازه‌گیری میزان فروش کالاها و خدمات فناوری نانو تولید داخل در هر سال انجام می‌شود. در سال ۱۴۰۱، فرایند «پیمایش حجم بازار محصولات نانو مربوط به سال ۱۴۰۰» در بازه زمانی اردیبهشت تا بهمن ماه صورت گرفت. بنگاه‌های هدف را شرکت‌های تولیدکننده محصولات و ارائه‌دهنده خدمات نانو که در سال هدف (۱۴۰۰) گواهی نانومقیاس از واحد نانومقیاس ستاد نانو دریافت کرده‌اند، تشکیل می‌دادند که فرم‌های آمارگیری حاوی موارد مربوط به آمار فروش و صادرات شرکت فناوری نانو و جزئیات فروش، سرمایه‌گذاری، نیروی انسانی و... برای آن‌ها ارسال شد. از ۳۲۴ شرکت هدف، ۲۳۷ شرکت (۷۳ درصد) در طرح مشارکت کردند. اعتبار یافته‌ها نیز از طریق استفاده از داده‌های منابع معتبر دیگر از قبیل اطلاعات کالاهای صادراتی گمرک، شرکت‌های دانش‌بنیان و شناخت رابط شرکت در ستاد نانو بررسی شد. در برخی از حوزه‌ها مانند شیرآلات بهداشتی، کاشی‌های تزئینی، نانوپولیش و یا نانوکاتالیست‌ها که نرخ مشارکت در طرح پایین بود یا اینکه تعداد زیادی از شرکت‌های تولیدکننده به دلایل مختلف برای گرفتن گواهی نانومقیاس به ستاد نانو مراجعه نمی‌کنند، حجم فروش و صادرات حوزه مرتبط با استفاده از روش‌های تحقیقات بازار و براساس یافته‌های 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 و همچنین مصاحبه و مشاوره با نهادهای مرجع آن حوزه مانند انجمن شیرآلات بهداشتی تخمین زده شدند.

نتایج پیمایش در فصل اول (بخش حجم بازار محصولات نانو ساخت ایران) تشریح شده است. همچنین در سال ۱۴۰۱، گزارش تفصیلی بازار محصولات نانو ساخت ایران در سال ۱۴۰۰ تدوین و منتشر شد.





۳- راهبری و ارزیابی دستگاه‌های اجرایی در راستای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو

مصوبه هیئت وزیران تحت عنوان «سند گسترش کاربرد فناوری نانو در افق ۱۴۰۴» در تاریخ ۲۹ آذر ۱۳۹۶ به دستگاه‌های اجرایی ابلاغ شده است. در این مصوبه برای ۱۳ وزارتخانه و سازمان دولتی، مأموریت‌های مشخصی تعیین شده است. در سال ۱۴۰۱ در پاسخ به درخواست ستاد نانو از دستگاه‌های اجرایی جهت ارسال گزارش عملکرد سال پنجم اجرای مصوبه؛ وزارت نیرو، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، وزارت صمت، وزارت راه و شهرسازی، وزارت عتف و وزارت آموزش و پرورش گزارش عملکرد خود را ارسال کرده‌اند. سایر دستگاه‌ها شامل سازمان محیط زیست، سازمان ملی استاندارد، سازمان برنامه و بودجه، گمرک و کارگروه ایمنی فناوری نانو گزارش عملکرد مربوطه را ارسال نکرده‌اند. بررسی گزارش‌های ارسالی نشان می‌دهد که نهادهای متولی در ۲ محور «برقراری مقدمات» و «اقدامات»، عملکردی به شرح زیر داشته‌اند.

جدول ۲- برقراری مقدمات اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو توسط دستگاه‌های اجرایی (سال ۱۴۰۱)

ردیف	دستگاه اجرایی	معرفی نماینده دستگاه اجرایی به ستاد توسعه فناوری نانو	تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه مربوطه
۱	وزارت نیرو	در سال‌های گذشته، دو نماینده از طرف پژوهشگاه نیرو به ستاد نانو معرفی شده‌اند.	×
۲	وزارت نفت	×	در سال‌های گذشته در ذیل معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری، کارگروه فناوری نانو تشکیل شده است.
۳	وزارت راه و شهرسازی	در سال‌های گذشته، نماینده‌ای از سوی سازمان مجری ساختمان‌ها و تأسیسات عمومی و دولتی به ستاد نانو معرفی شده است.	×

ادامه جدول ۲- برقراری مقدمات اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو توسط دستگاه‌های اجرایی (سال ۱۴۰۱)

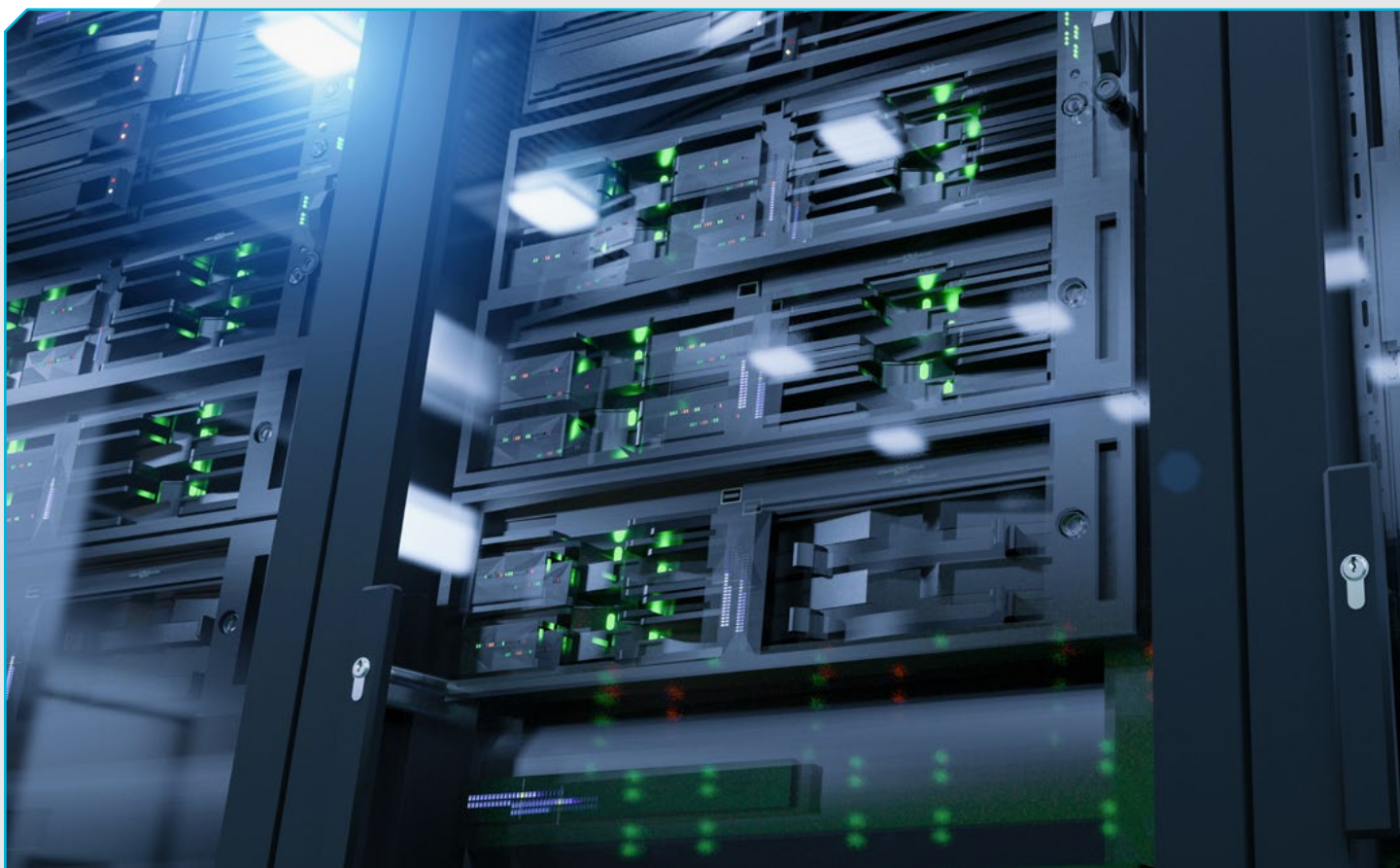
ردیف	دستگاه اجرایی	معرفی نماینده دستگاه اجرایی به ستاد توسعه فناوری نانو	تشکیل کمیته یا کارگروه فناوری نانو در دستگاه مربوطه
۴	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی	×	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو که قبل از ابلاغ مصوبه تشکیل شده است، در حال حاضر فعال است.
۵	وزارت جهاد کشاورزی	×	کمیته فناوری نانو به ریاست معاون وزیر و رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تشکیل شده است.
۶	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	در سال‌های گذشته، نمایندگانی از سوی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی به ستاد نانو معرفی شده‌اند.	×

جدول ۳- اقدامات صورت گرفته توسط دستگاه‌های اجرایی در حوزه تصویب یا اصلاح مقررات مرتبط با فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت نیرو	دستورالعمل استفاده از نانوسیالات خنک‌کننده نیروگاهی تدوین شده و جهت بررسی نهایی و ابلاغ به شورای ارزیابی حوزه تولید در شرکت مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی ارسال شده است.
۲	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی	وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی و ستاد ویژه توسعه فناوری نانو در تاریخ ۱۴۰۰/۱۰/۲۵ توافق نامه پرداخت تسهیلات به طرح‌های پیشنهادی ستاد نانو از محل منابع قانون حمایت از توسعه و ایجاد اشتغال پایدار در مناطق روستایی و عشایری را منعقد کرده و فرایندهای اجرایی آن در حال انجام است.
۳	سایر دستگاه‌ها	×

جدول ۴- اقدامات صورت گرفته توسط دستگاه‌های اجرایی در حوزه مجوزهای مرتبط با فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	دستگاه اجرایی	توضیحات
۱	وزارت بهداشت	کمیته فناوری نانو سازمان غذا و دارو، نسبت به اعطا و تمدید مجوز فرآورده‌های نانو تحت پوشش اقدام می‌کند.
۲	وزارت جهاد کشاورزی	فلوچارت فرایند ارزیابی محصولات نانو در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی تدوین شده، درگاه ثبت درخواست ارزیابی محصولات نانو در حوزه کشاورزی و منابع طبیعی ایجاد شده و فرایند پذیرش و ثبت درخواست ارزیابی پرونده‌های مرتبط آغاز شده است.
۳	سایر دستگاه‌ها	×



۴- ارتقای فرایندهای داده محوری و مدیریت دانش و اطلاعات زیست بوم نانو

ارتقای زیرساخت های فناوری اطلاعات در جهت اجرای برنامه های توسعه فناوری نانو

۱-۴

زیرساخت فناوری اطلاعات شامل دستگاه های ذخیره سازی، دستگاه های پردازش اطلاعات، سیستم های انتقال و دستیابی به اطلاعات است و به منزله بستر سامانه های اطلاعاتی، امکان ارائه سرویس ها و خدمات اطلاعاتی با کیفیت مطلوب را فراهم می کند. زیرساخت فناوری اطلاعات شامل مؤلفه های زیر است:

۱. سخت افزار مانند سرورها، سوئیچ ها، هاب، روترها، دیتا سنترها و فایروال وب؛
۲. برنامه های کاربردی نرم افزاری که بسته به نیاز سازمان، طراحی و پیاده سازی و یا تهیه می شوند؛
۳. شبکه شامل توانمندسازی شبکه، فایروال و امنیت و اتصال به اینترنت که تحت عنوان زیرساخت شبکه شناخته می شود.

به منظور انجام عملیات و مدیریت زیرساخت فناوری اطلاعات متشکل از مؤلفه های مذکور، می بایست سخت افزار و نرم افزارهای متعددی تهیه و بهره برداری شوند. مهم ترین اقدامات صورت گرفته در این راستا در سال ۱۴۰۱ به شرح زیر است:

۱. مانیتورینگ، پشتیبانی و ارتقای نرم افزاری سرورهای سامانه های ستاد نانو؛
۲. پشتیبانی و ارتقای فایروال های نرم افزاری و سخت افزاری سرورها؛
۳. فعال کردن فایروال وب (WAF) بر روی برخی سامانه ها؛
۴. ارتقای پروتکل های امنیتی رمزنگاری و انتقال داده سامانه ها؛
۵. ارتقای ضوابط و قوانین امنیتی دسترسی به سامانه های نرم افزاری؛
۶. انجام آزمون های امنیتی و بهبود امنیت برخی سامانه های اطلاعاتی ستاد نانو.

۲-۴

مدیریت و ساماندهی فرآیندهای اجرای برنامه‌های توسعه نانو

سازمان‌ها به منظور حفظ ارتباط با مشتریان و کاربران خود در خارج از سازمان و تسریع و بهینه‌سازی ارائه خدمات به آن‌ها، به طراحی و پیاده‌سازی وبگاه‌ها و سامانه‌های نرم‌افزاری می‌پردازند. ستاد نانو نیز طی سال‌های فعالیت خود، بسته به برنامه‌های عملیاتی و اقدامات تدوین شده در راستای اهداف و برنامه‌های کلان خود، سامانه‌ها و وبگاه‌های متعددی راه‌اندازی کرده است تا پل ارتباطی میان ستاد و فعالان و علاقه‌مندان حوزه فناوری نانو جهت دریافت اطلاعات و خدمات باشد. در همین راستا، در سال ۱۴۰۱ اقدامات توسعه‌ای متعددی در سامانه‌های اطلاعاتی ستاد نانو صورت گرفته که نتایج آن در جدول زیر بیان شده است.

جدول ۵- وضعیت سامانه‌های اطلاعاتی ستاد نانو (سال ۱۴۰۱)

مقدار	واحد	شاخص
۱۲۰	سرویس	تعداد سرویس‌های ایجاد شده در پرتال مدیریت محتوا
۲۱	وبگاه	تعداد وبگاه‌های فعال فناوری نانو
۸۱۰	نفر	تعداد مدیران سیستم و کاربران
۴۷۸,۲۹۴	شخص (حقیقی و حقوقی)	تعداد مخاطب ثبت شده در سایت‌های ستاد نانو
۵۳۳	گزارش	تعداد گزارش‌های ایجاد شده در سیستم مدیریت گزارش‌ها

عناوین اقداماتی که در این سال برای توسعه نرم‌افزاری سامانه‌های فناوری نانو صورت گرفته و منجر به نتایج مذکور شده، در ادامه بیان شده است.

جدول ۶- اقدامات مرتبط با توسعه نرم‌افزاری سامانه‌های فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

ردیف	اقدامات	وضعیت
۱	توسعه و ارتقای بانک جامع اطلاعات شرکت‌های نانو	اتمام یافته
۲	راه‌اندازی نسخه اول (آزمایشی) سکوی کتابخانه مجموع داده‌های فناوری نانو	اتمام یافته
۳	راه‌اندازی سامانه جدید باشگاه محققان فناوری نانو	اتمام یافته
۴	راه‌اندازی سامانه جدید ارزیابی درخواست‌های حمایت تشویقی (پروپوزال، پایان‌نامه و دستاورد)	اتمام یافته
۵	راه‌اندازی سامانه تحلیل سند توسعه فناوری نانو	اتمام یافته
۶	راه‌اندازی سامانه رصد فناوری نانو	اتمام یافته
۷	بازنویسی بانک شاخص‌های علم، فناوری و صنعت نانو	اتمام یافته
۸	اجرای طرح پالایش هوشمند اخبار فناوری نانو در جهان	اتمام یافته
۹	اجرای طرح گردآوری خودکار اخبار بین‌المللی علم و فناوری نانو	اتمام یافته
۱۰	اجرای طرح گردآوری هوشمند اطلاعات شرکت‌های فناوری زیستی فعال در حوزه فناوری نانو	اتمام یافته
۱۱	طراحی ماشین هوشمند تشخیص شرکت‌های فعال در حوزه نانو	اتمام یافته
۱۲	اجرای طرح داده‌کاوی در خصوص اخبار گردآوری شده در حوزه علم و فناوری نانو	در حال اجرا

۳-۴ ارتقای استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های توسعه فناوری نانو

سازمان داده‌محور سازمانی است که تصمیمات استراتژیک خود را بر اساس داده و تحلیل آن اتخاذ می‌کند. داده‌محوری به بهره‌گیری از داده‌ها و تحلیل آن در یک فعالیت به جای اتکای صرف بر شهود یا تجربه شخصی اطلاق می‌شود. 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 فرایند سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی در زیست‌بوم فناوری نانو، از سال ۱۴۰۰ مجموعه فعالیت‌هایی در سه محور زیر برای بهره‌گیری از داده‌ها در تصمیم‌گیری و اجرای برنامه‌های توسعه نانو و همچنین ترویج استفاده از داده‌ها در توسعه و تجاری‌سازی فناوری نانو آغاز شد که در ادامه تشریح می‌شوند.

• ایجاد پایگاه تحلیلی داده‌های نانو

از مهم‌ترین ارکان حرکت به سمت داده‌محوری، گردآوری و تأمین داده‌ها و اطلاعات مناسب در محدوده مسئله است. در زیست‌بوم 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 «ایجاد پایگاه داده‌های تحلیلی نانو» دنبال می‌شود. در این پایگاه داده، «مجموعه داده‌های» مختلف شناسایی، گردآوری و شناسنامه‌دار شده و در ساختار مناسب ذخیره می‌شوند. ذیل این برنامه، کتابخانه‌ای از مجموعه داده‌های زیست‌بوم فناوری و نوآوری نانو ایجاد می‌شود که می‌تواند جهت بهره‌برداری فعالان زیست‌بوم نانو از داده‌های موجود با سازوکارهایی در اختیار آن‌ها قرار گیرد. نسخه اول (آزمایشی) این کتابخانه در سال ۱۴۰۱ توسعه داده شد. با استفاده از مجموعه داده‌های ثبت شده در این کتابخانه و تقاطع آن‌ها با یکدیگر، امکان ایجاد بانک‌های اطلاعاتی مرجع و گزارش‌های توصیفی و تحلیلی مناسب برای استفاده در تصمیم‌گیری‌ها فراهم می‌شود.

• 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 فرایند، 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.

در سال ۱۴۰۱ با تمرکز بر مسئله «پایش فناوری و شناخت فناوری‌های آینده» مجموعه طرح‌هایی تعریف و به اجرا درآمد که از آن جمله می‌توان به اجرای طرح گردآوری خودکار اطلاعات شرکت‌های فعال در حوزه فناوری نانو، اجرای طرح گردآوری خودکار و پالایش هوشمند اخبار بین‌المللی علم و فناوری نانو و اجرای طرح داده‌کاوی اخبار اشاره کرد.

همچنین بر اساس تجربه حاصل از اقدامات صورت گرفته در سال ۱۴۰۰، در سه حوزه «توسعه سرمایه‌های انسانی»، «توسعه فناوری و نوآوری» و «صنعتی‌سازی» تیم‌های داده‌محور برای شناسایی مسائل و حرکت در جهت حل آن‌ها بر مبنای تحلیل داده تشکیل شد و طی جلسات برگزار شده با هر یک از تیم‌ها حول مسائل مختلف موجود در قلمرو فعالیت تیم‌ها بحث و تبادل نظر صورت گرفت. نتیجه این جلسات، شناسایی مسئله اولویت‌دار هر تیم و برنامه‌ریزی جهت تأمین داده‌های موردنیاز برای شناسایی بهتر مسئله و ارائه راهکارهای مناسب مبتنی بر داده بود.

۴-۴ استفاده از علوم داده نانو برای افزایش کارایی نوآوری علمی و فناوری در حوزه نانو

علوم داده نانو به عنوان علم و دانش تعیین اطلاعات مرتبط با جامعه علم و مهندسی نانومقیاس و توسعه و اجرای مکانیسم‌های مؤثر برای جمع‌آوری، اعتبارسنجی، ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری، تجزیه و تحلیل، مدل‌سازی و به‌کارگیری آن اطلاعات مطرح است. در سال ۱۴۰۱ برنامه نانوانفورماتیک در ستاد نانو با هدف افزایش کارایی فرایند نوآوری علمی و فناورانه طراحی شد. در سال ۱۴۰۱، مطالعه‌ای در خصوص فعالیت‌ها و برخی برنامه‌های سیاستی نانوانفورماتیک به ویژه اتحادیه اروپا، آمریکا و ژاپن و مقالات مطرح و گزارش‌های کاربردی در حوزه‌های مختلف علم و فناوری نانو و پایگاه‌های داده موجود در سطح بین‌المللی و منطقه‌ای انجام گرفت. در این بررسی، نهادهای فعال در کشورهای مختلف شناسایی و برنامه‌های میان‌مدت و بلندمدت کشورها مورد مطالعه قرار گرفت. در راستای آموزش و ترویج مفاهیم و روش‌های مطرح در نانوانفورماتیک، یک دوره آموزشی هستی‌شناسی^۱ توسط یکی از اساتید این حوزه برای محققان نانو

برگزار شد. همچنین در راستای ترویج ابزارها، روش‌ها و شبکه‌سازی محققان و فناوران حوزه نانو و دستیابی به درک بهتر از نیازهای مرتبط، جلسات متعددی با محققان دانشگاهی، فناوران و شرکت‌های مختلف برگزار شد. از طرف دیگر در جهت توسعه نانو انفورماتیک در کشور، برنامه حمایت از طرح‌های دکتری، پسادکتری و طرح‌های تحقیقاتی با حمایت مالی مشترک ستاد نانو و صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری تصویب و فراخوان آن در پاییز ۱۴۰۱ اطلاع‌رسانی شد. محورهای این برنامه شامل موارد زیر هستند:

- کشف نانومواد جدید با استفاده از ابزارهای محاسباتی/ توسعه ابزارهای مرتبط؛
- پیش‌بینی خواص نانومواد؛
- داده‌کاوی و ساختاردهی به دانش موجود در یک حوزه مشخص نانو بر اساس مهندسی آنتولوژی؛
- توسعه سیستم‌های یادگیری ماشین برای حل مسائل دانشی/ صنعتی در حوزه نانو.

فرایند انتخاب طرح‌های حوزه نانو انفورماتیک که در قالب این فراخوان دریافت شد، در زمستان ۱۴۰۱ به انجام رسید تا در سال آتی با دریافت حمایت‌های مصوب اجرایی شوند.



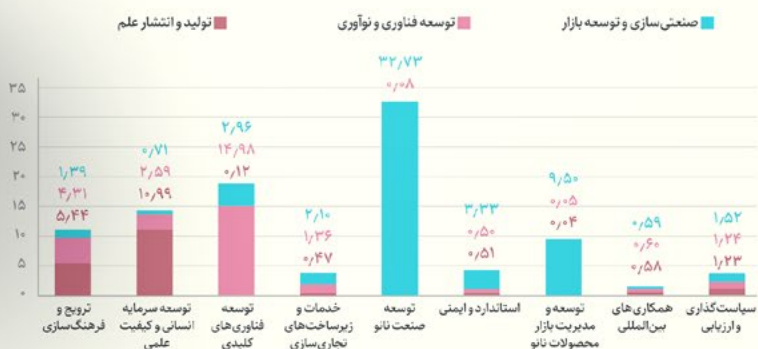
ایران، اصفهان، عمارت عالی قاپو

فصل چهارم

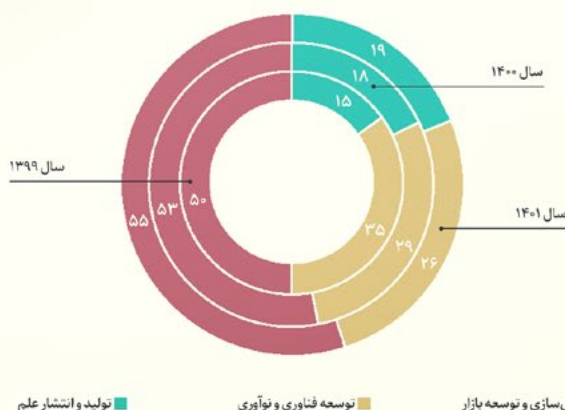
ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو

ارزیابی شاخص‌ها و گزارش تأمین مالی برنامه پیشرفت فناوری نانو

اگر حوزه‌های پیشرفت فناوری نانو را شامل: ۱- تولید و انتشار علم ۲- توسعه فناوری و نوآوری ۳- صنعتی‌سازی و توسعه بازار ۴- سرمایه‌گذاری و تأمین مالی صورت گرفته در هر کدام از این حوزه‌ها، در قالب نمودارهای ۲ و ۳ قابل بررسی و تحلیل است.



نمودار ۲- سهم برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو از بودجه (سال ۱۴۰۱)



نمودار ۳- توزیع بودجه در حوزه‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو در سه سال اخیر

۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو

جدول ۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

سطح/برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
شاخص‌های سطح چشم‌انداز	جایگاه جهانی ایران در توسعه علوم نانو	رتبه	۴
	سهم مقالات نانو در مجلات باکیفیت (Q1) از کل مقالات نانو کشور	درصد	۳۳,۱
	تعداد اختراعات استفاده شده یا فروخته شده کشور ثبت شده در پایگاه‌های معتبر ثبت پتنت بین‌المللی	اختراع	۶۵
	نرخ متوسط رشد ۴ ساله حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران (فراتر از تورم سال)	درصد	۶۳,۸
	نسبت حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران به تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری ۱۰۰×	-	۰,۲۳۲
	سهم صادرات از حجم بازار فناوری نانو (درصد)	درصد	۷
ترویج	میزان باور مردم به توانمندی صنعتی و اقتصادی ایران در فناوری نانو	درصد	دو سال یکبار اندازه‌گیری می‌شود
	تعداد افراد آموزش دیده در برنامه‌های ترویج فناوری نانو	نفر-رویداد	۱۶۶۲۴۹۴
سرمایه انسانی	تعداد محققان ایرانی تراز اول جهان	نفر	۳۷
	سهم مقالات منتشر شده در مجلات برتر از مقالات مجلات باکیفیت (Top10%/Q1)	درصد	۳۷,۱۶
	نسبت تعداد شرکت‌های نانو زایشی دانشگاه‌ها به هر ۱۰۰۰ مقاله نانو کشور (تجمعی)	-	۲,۱
توسعه فناوری	تعداد کسب و کارهای نوآفرین ایجاد شده	تعداد	۷۱
	تعداد کسب و کارهای نوآفرین موفق شده	تعداد	۲۸
	تعداد محصول دارای نوآوری جهانی (با حداکثر ۵ کشور تولیدکننده در جهان)	تعداد	۵
توسعه صنعت	تعداد خطوط تولیدی با ماشین‌آلات و تجهیزات نانو ساخت ایران (تجمعی)	تعداد	۲۱۴
	تعداد فناوری‌های نانو صنعتی شده (تجمعی)	تعداد	۲۹۰
	تعداد شرکت‌های بزرگ کشور (معادل ۱۰ میلیون دلار) استفاده کننده از فناوری نانو	تعداد	۱۷۸
استاندارد	تعداد استانداردهای ملی فناوری نانو	تعداد	۱۵۶
	تعداد استانداردهای تدوین شده بین‌المللی فناوری نانو با مسئولیت کشور	تعداد	۱۰
	تعداد کالاهای دارای نشان نانو از کل کالاهای مصرفی دارای نانومقیاس	تعداد کالا	۰
	تعداد استانداردهای ملی ارتقایافته	تعداد	۲
	تعداد حوزه‌های صنعتی اولویت دار دارای مقررات ارتقا یافته با مباحث نانو	تعداد حوزه	۱

ادامه جدول ۱- شاخص‌های برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

سطح/برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
توسعه بازار	تعداد شرکت‌ها با حجم بالای ۲ میلیون دلار فروش (داخلی و خارجی) محصولات نانو	شرکت	۶۴ (۱۴۰۰)
	رشد موثر فروش سالانه محصولات مصرفی نانو	درصد	۹۸ (۱۴۰۰)
	تعداد شرکت‌های با صادرات بالا (یک میلیون دلار صادرات)	شرکت	۱۰ (۱۴۰۰)
بین الملل	مشارکت موثر کشور در مجامع منطقه‌ای و بین‌المللی نانو	-	ANF, ISO, EC, ECO, EU NanoSafety Cluster, INISSnano*, D8
	سهم همکاری‌های بین‌المللی در انتشارات علمی نانو	درصد	۳۲,۴

۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو

جدول ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
فعال سازی زیرساخت‌های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	مقدار برنامه‌های فناوری نانو در صدا و سیما	دقیقه	۱۴۷۱۱
	تعداد اخبار فناوری نانو در خبرگزاری‌ها و روزنامه‌ها	خبر	۸۶۴۸
	تعداد محتوای منتشر شده ویژه شبکه‌های اجتماعی ستاد	مورد	۱۴۰۰
	تعداد افراد شاخص شبکه‌های اجتماعی فعال شده در حوزه فناوری نانو	نفر	۹۰
	تعداد اخبار و مقالات منتشر شده در سایت ستاد نانو	مورد	۱۲۵۰
توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش آموزی فناوری نانو و شبکه توانا	تعداد آزمایشگاه‌های عضو شبکه توانا	آزمایشگاه	۸۸
	تعداد نهادهای ترویجی (شامل پژوهشسرا، مدرسه و شرکت خصوصی) همکار در برگزاری رویدادهای دانش آموزی نانو (سالانه)	نهاد ترویجی	۱۲۰
	تعداد آزمایشگاه‌های آموزشی فناوری نانو عضو شبکه آزمایشگاهی فناوری‌های راهبردی	آزمایشگاه	۴۰
	تعداد دانش‌آموزان آموزش دیده در رویدادها و کارگاه‌های حضوری و مجازی باشگاه نانو و شبکه توانا (تجمعی از ۱۳۸۶ تا ۱۴۰۱)	نفر	۱۶۲۸۰۷۰
	تعداد افراد آموزش دیده در قالب کار عملی در شبکه توانا	نفر	۹۲۲
	تعداد افراد آموزش دیده در شبکه توانا (تجمعی از ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۱)	نفر	۶۹۲۱۴۶
	تعداد معلمان آموزش دیده در کارگاه‌های مجازی و دوره‌های ضمن خدمت (تجمعی)	نفر	۳۱۵۵
	تعداد محصولات آموزشی فناوری نانو دارای تأییدیه (تجمعی)	محصول	۵۴
	تعداد مجموعه‌های فعال در تولید و ارائه خدمات آموزش دانش آموزی فناوری نانو	مجموعه	۳۰

* INISSnano: International Network Initiative on safe and Sustainable Nano

ادامه جدول ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهاد‌های ترویجی ترویجی فناوری نانو	تعداد اعضای فعال سایت آموزش فناوری نانو	نفر	۲۵۷۳۶
	تعداد مدرس دارای گواهی توانمندی تدریس	نفر	۱۰۵
	تعداد نهاد‌های فعال در ترویج نانو	نهاد	۸۱
	تعداد داوطلبان مسابقه ملی فناوری نانو	نفر	۵۰۷۶
	تعداد رویدادهای آموزشی-ترویجی در سطح دانشگاه‌ها (حضور و غیرحضور)	سمینار	۳۲۰
	تعداد دانشجوی آموزش دیده در رویدادهای آموزشی-ترویجی (حضور و غیرحضور)	نفر	۳۴۴۲۴
	تعداد آثار دانشجویی دریافتی مطابق آیین‌نامه‌های رقابتی بنیاد آموزش فناوری نانو	اثر	۷۷
	تعداد افراد در تورهای فناورانه	نفر	۱۳۲۵
	تعداد هسته فناور فعال شده در برنامه نانو استارت آپ	تیم	۱۷
	تعداد افراد آشنا شده با مفاهیم توسعه فناوری و کسب و کار (حضور-غیرحضور)	نفر	۱۹۰
	تعداد گواهی نانومقیاس اعطایی به طرح‌های برنامه نانو استارت آپ	گواهی	۸
	تعداد نمونه اولیه توسعه یافته در برنامه نانو استارت آپ	نمونه	۱۷
توسعه شبکه مروجین صنعتی و خانه نانو و صنعت	تعداد سمینارهای ترویج صنعتی	سمینار	۵۶۸
	تعداد گزارش صنعتی منتشر شده	گزارش	۱۵
	تعداد حضور در نمایشگاه‌های صنعتی	نمایشگاه	۴۵
	تعداد تولیدات ویدیویی رسانه نانو و صنعت	ویدئو	۱۰۸
تسویق انتشارات علمی با کیفیت و محققان تراز اول فناوری نانو	تعداد مقالات ISI تأیید شده چاپ شده در مجلات منتخب	مقاله	۹۲۰
	تعداد مقالات ارائه شده در کنفرانس‌های بین‌المللی	مقاله	۱
	تعداد عنوان کتاب یا فصلی از کتاب تأیید شده	کتاب	۸
	تعداد مجلات تخصصی تأیید شده	مجله	۵
	تعداد موضوعات حمایتی ستاد	عنوان	۳۶
حمایت از تحقیقات مأموریت‌گرا و مبتنی بر نیاز صنایع	حمایت از دوره‌های مأموریت‌گرا	مأموریت	۱۵
	توانمندسازی سرمایه‌های انسانی (شامل توانمندی‌های فنی و کسب و کار)	(دوره/نفر)	۱۸۸/۴

ادامه جدول ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
توسعه فناوری	طرح‌های نوآورانه	طرح	۱۵۰
	برای اثبات فناوری و حمایت از شرکت‌های نوپا (نانومچ)	طرح	۲۳
	تعداد افراد شرکت‌کننده در دوره‌های توان‌افزایی فناوران برگزیده در برنامه طرح‌های نوآورانه	نفر	۳۱
	نسبت اختراعات نانوی گزین شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران	درصد	۳۲
	نسبت اختراعات نانوی منتشر شده ایران به کل اختراعات خارجی ایران	درصد	۱۸
	تعداد اختراعات ثبت شده به صورت موقت یکساله (نانو/کل)	پروویژنال	۴۶/۸
	تعداد درخواست‌های اختراعات داخلی ارجاع شده به ستاد نانو	اختراع	۱۹۲
خدمات تجاری سازی	تعداد خدمات ارائه شده توسط کارگزاران ارائه خدمات توسعه فناوری	خدمت	۱۶۰۹
	تعداد خدمات تحت پوشش	خدمت	۱۱۹
	تعداد کارگزاران خدماتی جذب یا ایجاد شده	کارگزار	۱۸۳
	میزان حمایت پرداخت شده به شرکت‌ها	میلیارد ریال	۵۸
	درصد حمایت پرداخت شده از منابع خارج از ستاد	درصد	۷۷
	تعداد دوره آموزشی برگزار شده	دوره	۴۵
	تعداد شرکت‌کنندگان در دوره آموزشی	نفر ساعت	۱۲۰۰
	میزان مشارکت شرکت‌های نانو در برنامه‌های آموزشی	درصد	۱۸
	تعداد شرکت ارزیابی شده در واحد توسعه تعاملات	شرکت	۳۰۰
	تعداد شرکت‌های بهره‌مند شده از خدمات و پشتیبانی واحد توسعه تعاملات	شرکت	۲۰۰
	سطح پوشش جغرافیایی مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	استان	۱۸
	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	مرکز	۸۵
	تعداد دستگاه آزمایشگاهی ثبت شده در پایگاه اینترنتی شبکه از سوی اعضای شبکه	دستگاه	۳۱۲۲
	میزان حمایت پشتیبانی از تجهیزات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	مورد/میلیارد ریال	۷,۰۴/۱۸
	میزان حمایت خرید تجهیزات ایرانی برای مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	مورد/میلیارد ریال	۳,۵/۴
	میزان حمایت (بلاعوض یا تسهیلات) خرید تجهیزات خارجی برای مراکز عضو شبکه	مورد/میلیارد ریال	۰

ادامه جدول ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
ارتقای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	میزان حمایت از پیاده‌سازی و استقرار استانداردهای آزمایشگاه در مراکز عضو شبکه	میلیارد ریال	۰/۱۶
	میزان حمایت از حضور کارشناسان مراکز عضو شبکه در دوره‌های آموزش تخصصی	دوره/میلیارد ریال	۰/۰۴۷
	تعداد مراجعه به آزمایشگاه‌های عضو شبکه آزمایشگاهی نانو برای دریافت خدمات	مراجعه	۹۲۷۶۰۸
	درآمد حاصل از ارائه خدمات مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی نانو	میلیارد ریال	۱۸۱۰
	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که استاندارد (های) آزمایشگاهی را استقرار داده‌اند (تجمیعی)	مرکز	۲۷
	تعداد مراکز عضو شبکه آزمایشگاهی که نرم‌افزار LIMS را استقرار داده‌اند (تجمیعی)	مرکز	۲۷
	تعداد محصولات نانو دارای تأییدیه نانومقیاس	محصول	۱۴۲۷
توسعه صنعت	ارزیابی، پایش و نظارت بر محصولات فناوری نانو (نانومقیاس)		
	تعداد چالش‌های برگزار شده برای نهادهای حمایتی (تجمیعی)	دوره	۲۷
	تعداد چالش برگزار شده برای شرکت‌های بزرگ (تجمیعی)	دوره	۲۵
	تعداد چالش برگزار شده برای شرکت‌های متوسط و کوچک (تجمیعی)	دوره	۱۱
	تعداد چالش‌های موفق اجرا شده برای نهادهای حمایتی (تجمیعی)	دوره	۱۱
	تعداد چالش موفق شده برای شرکت‌های بزرگ (تجمیعی)	دوره	۴
	تعداد چالش موفق شده برای شرکت‌های متوسط و کوچک (تجمیعی)	دوره	۱
	تعداد تقاضاهای احصا شده (تجمیعی)	تقاضا	۴۰۵۲
	تعداد پروژه‌های در جریان	پروژه	۲۱۴
	تعداد پروژه‌های در مرحله عقد قرارداد	پروژه	۱۷۶
	تعداد پروژه‌های موفق با شرکت‌های بزرگ	پروژه (نانویی)	۲۷
	تعداد پروژه‌های موفق با شرکت‌های متوسط و کوچک	پروژه (نانویی)	۱۹
	تعداد پروژه موفق پژوهش و توسعه	پروژه (نانویی)	۲۹
	تعداد پروژه موفق توسعه بازار	پروژه (نانویی)	۱۷
	تعداد کارگزار فعال	کارگزار	۷۵
	تعداد کارگزار دارای پروژه موفق نانویی	کارگزار	۹
	حمایت از انتقال فناوری نانو به صنایع موجود (انتقال فناوری)		

ادامه جدول ۲- شاخص‌های برنامه‌های عملیاتی پیشرفت فناوری نانو و مقادیر مربوطه (سال ۱۴۰۱)

برنامه	عنوان شاخص	واحد	مقدار برای سال ۱۴۰۱
استاندارد	تدوین و استقرار استاندارد های ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌ها	استاندارد	۱۴
	راهبری و ارتقای فرایند اعطای نشان نانو	نفر	۰
	تعداد شرکت‌های بازرسی محصول	شرکت	۲
	تعداد نیروی آموزش دیده در حوزه استاندارد و ایمنی	نفر	۲۹۱
ارتقای توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	تعداد شرکت‌های با صادرات مستمر (سه سال حداقل ۱۰۰ هزار دلار)	شرکت	۱۰ (۱۴۰۰)
	تعداد کشورهای مقصد صادرات (تجمیعی)	شرکت	۶۴ (۱۴۰۰)
	تعداد واسطه‌های بین‌المللی فعال	واسطه	۱۵
	تعداد کشورهای مقصد صادرات با سه سال استمرار	کشور	۳۳ (۱۴۰۰)
	تعداد کشورهای مقصد صادرات (سالانه)	کشور	۵۱ (۱۴۰۰)
پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	حجم فروش محصولات نانو (حجم بازار کل)	هزار میلیارد ریال	۲۰۳,۴۶ (۱۴۰۰)
	معادل ارزی حجم فروش محصولات نانو ساخت ایران	میلیون دلار	۸۸۸ (۱۴۰۰)
	نرخ رشد حجم فروش محصولات نانو نسبت به سال قبل (فراتر از تورم سال)	درصد	۳۵ (۱۴۰۰)
	حجم فروش تجهیزات نانو ساخت ایران	هزار میلیارد ریال	۲,۷ (۱۴۰۰)
	حجم فروش خدمات نانوی ایران	هزار میلیارد ریال	۲,۱ (۱۴۰۰)
	حجم صادرات محصولات نانو	هزار میلیارد ریال	۱۴,۱۹ (۱۴۰۰)
	نرخ رشد فروش محصولات نانو در ۵ حوزه صنعتی منتخب (فراتر از تورم سال)	درصد	۸۳,۲ (۱۴۰۰)

۳- تأمین مالی برنامه‌های سند گسترش کاربرد فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

جدول ۳- تأمین مالی سند گسترش کاربرد فناوری نانو به تفکیک برنامه کلان و عملیاتی (سال ۱۴۰۱)

برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه به تفکیک برنامه‌های عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه به تفکیک کلان (میلیون ریال)
۱- ترویج و فرهنگ سازی	۱-۱- فعال سازی زیرساخت های فرهنگی کشور برای پشتیبانی از توسعه فناوری نانو	۲۷,۵۹۶	۱۹۲,۱۴۶
	۲-۱- توسعه کمی و کیفی باشگاه دانش آموزی فناوری نانو و شبکه توانا	۷۳,۳۹۴	
	۳-۱- توسعه بنیاد آموزش نانو و شبکه نهادهای ترویجی فناوری نانو	۶۰,۰۰۲	
	۴-۱- توسعه شبکه مروجان صنعتی و خانه نانو و صنعت	۳۱,۱۵۴	
	۵-۱- ایجاد زیرساخت رصد فناوری نانو	۰	
۲- توسعه سرمایه انسانی و کیفیت علمی	۱-۲- حمایت افقی هدفمند از تحقیقات	۹۷,۹۴۶	۲۴۶,۵۵۸
	۲-۲- حمایت عمودی از محققان سرآمد و فعالیت در حوزه های منتخب	۱۱۳,۲۹۲	
	۳-۲- توانمند سازی سرمایه های انسانی	۱۸,۱۴۷	
	۴-۲- حمایت از دوره های آموزشی مبتنی بر برنامه های کاربردی صنعتی	۱۷,۱۷۳	
۳- توسعه فناوری های کلیدی	۱-۳- توسعه طرح های نوآورانه و حمایت از شرکت های نوپا	۴۳,۸۸۹	۳۱۱,۴۹۳
	۲-۳- ترویج گفتمان تولید فناوری در محیط های تحقیقاتی	۱۱,۶۹۳	
	۳-۳- حمایت های هدفمند برای ایجاد و توسعه فناوری های منتخب	۱۳۸,۴۲۱	
	۴-۳- حمایت از تولید، حفاظت و به کارگیری دارایی های فکری	۳۴,۸۳۹	
	۵-۳- شناسایی فناوران و رصد فناوری های نوظهور	۱۴,۸۸۵	
	۶-۳- راهبردی توسعه فناوری های بانوآوری در سطح جهانی	۷,۶۵۹	
	۷-۳- توسعه پلتفرم های تخصصی تولید نیمه صنعتی	۶۰,۱۰۶	
۴- خدمات و زیرساخت های تجاری سازی	۱-۴- توسعه شبکه خدمات تجاری سازی	۲۰,۹۱۸	۶۷,۷۳۲
	۲-۴- آموزش فناوران و شرکت های تولیدی، خدماتی و کارگزاران انتقال فناوری	۴,۱۸۴	
	۳-۴- تأمین و توسعه زیرساخت فیزیکی استقرار صنعت نانو	۶,۴۰۸	
	۴-۴- به کارگیری زیرساخت های تأمین مالی کشور برای توسعه صنعت و بازار نانو	۰	
	۵-۴- ارتقای سخت افزاری و نرم افزاری شبکه آزمایشگاهی فناوری نانو	۳۶,۲۲۲	

ادامه جدول ۳- تأمین مالی سند گسترش کاربرد فناوری نانو به تفکیک برنامه کلان و عملیاتی (سال ۱۴۰۱)

برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه به تفکیک برنامه‌های عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه به تفکیک کلان (میلیون ریال)
۵- توسعه صنعت نانو	۱-۵- حمایت از شرکت‌های نوپا و طرح‌های نوآورانه برای اثبات و توسعه کاربرد محصولات	۷۱,۷۴۹	۵۶۶,۸۶۸
	۲-۵- شناسایی و تولید نانومواد دارای بازار	۱۳,۴۷۳	
	۳-۵- توسعه و تولید تجهیزات و ماشین‌آلات صنعتی	۱۴,۰۱۸	
	۴-۵- حمایت از ایجاد زیرساخت تولید (نانوفاب) و خدمات فنی	۱۲۶,۴۷۶	
	۵-۵- کمک به کاهش ریسک سرمایه‌گذاران در صنعت نانو	۲۳۲,۳۹۲	
	۶-۵- توسعه شبکه تبادل فناوری به منظور حمایت از به‌کارگیری فناوری نانو در صنایع	۱۰۸,۷۶۰	
۶- استاندارد و ایمنی	۱-۶- تدوین و استقرار استانداردهای ملی و بین‌المللی، راهنماها و دستورالعمل‌ها	۱۲,۵۰۰	۷۴,۷۹۵
	۲-۶- فعال‌سازی ظرفیت‌های نهادهای تنظیم‌گر برای استفاده حداکثر از محصولات فناوری نانو	۳۶,۳۲۰	
	۳-۶- پیاده‌سازی و اجرای سیستم جامع ارزیابی، نظارت و مجوزدهی و اعطای نانومواد	۱۴,۳۲۰	
	۴-۶- پیاده‌سازی نظام ملی نانومترولوژی	۹۵۲	
	۵-۶- ترویج، اطلاع‌رسانی و آموزش درباره استاندارد و ایمنی نانو	۵,۸۰۳	
	۶-۶- راهبری تحقیقات در حوزه استاندارد و ایمنی نانو	۲,۴۵۰	
	۷-۶- تشخیص و مدیریت جنبه‌های اخلاقی و اجتماعی فناوری نانو	۲,۴۵۰	
۷- توسعه و مدیریت بازار محصولات نانو	۱-۷- ایجاد ابزارهای حمایتی و تسهیلگری برای توسعه بازار داخلی محصولات	۵۴,۲۳۵	۱۶۵,۴۷۶
	۲-۷- پایش و ارزیابی بازار محصولات نانو	۳,۰۵۰	
	۳-۷- ارتقای توانمندی صادراتی بنگاه‌ها و حمایت از صادرات محصولات نانو	۱۰۴,۸۰۵	
	۴-۷- ایجاد برندها و نشان‌های تجاری محصولات	۳,۳۸۶	
۸- همکاری‌های بین‌المللی	۱-۸- عضویت و حضور فعالانه کشور در مجامع منطقه‌ای و جهانی	۱۹,۴۰۹	۳۰,۵۶۹
	۲-۸- ایجاد زیرساخت توسعه همکاری‌های بین‌المللی و توانمندسازی مراکز و شرکت‌های داخلی برای حضور در عرصه بین‌الملل	۱۱,۱۶۰	

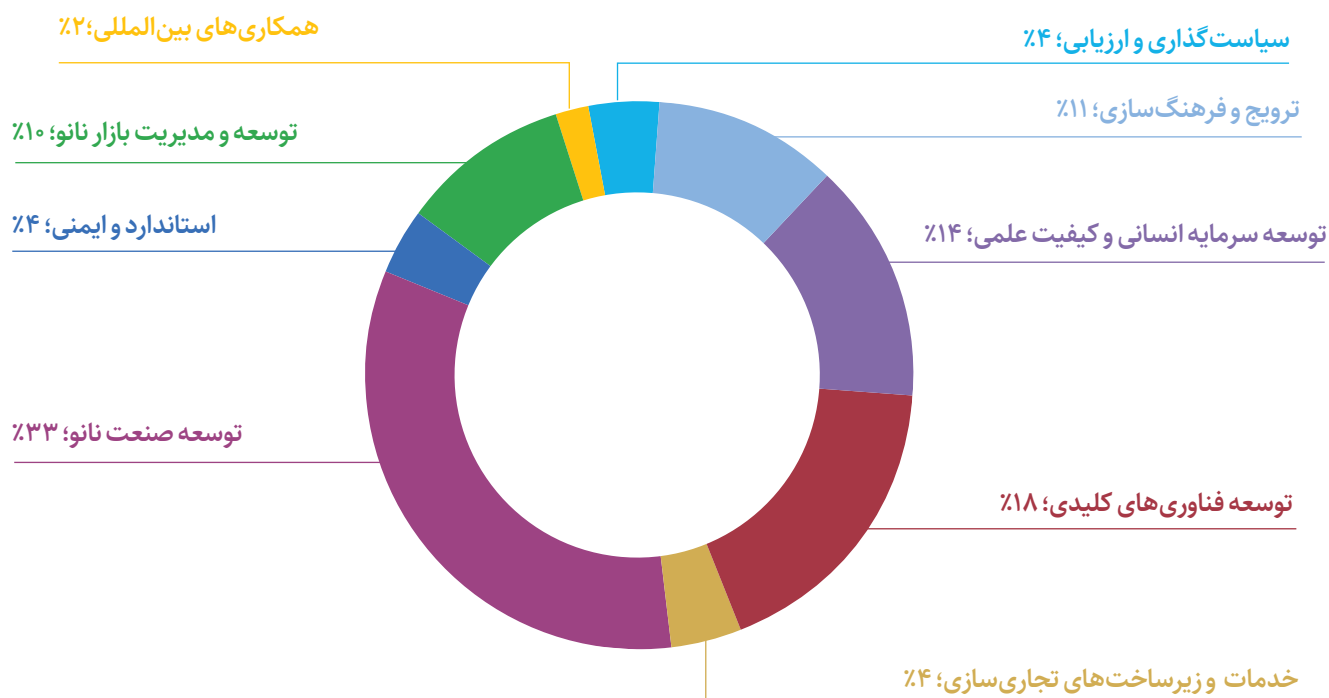
ادامه جدول ۳- تأمین مالی سند گسترش کاربرد فناوری نانو به تفکیک برنامه کلان و عملیاتی (سال ۱۴۰۱)

برنامه کلان	برنامه عملیاتی	بودجه به تفکیک برنامه های عملیاتی (میلیون ریال)	بودجه به تفکیک کلان (میلیون ریال)
سیاست گذاری و ارزیابی	۱- راهبری تحقیقات سیاستی و تدوین اسناد سیاست گذاری پیشرفت فناوری نانو	۵,۷۴۵	۶۸,۷۶۶
	۲- پایش و ارزیابی راهبردی توسعه نانو و تعیین جایگاه بین المللی کشور در علم، فناوری و نوآوری نانو	۲۳,۸۲۰	
	۳- شناسایی و بهره گیری از زیرساخت های نهادی و ساختاری کشور برای پیاده سازی سیاست های توسعه فناوری نانو	۱۱,۵۰۹	
	۴- مدیریت دانش و اطلاعات فرایندهای توسعه فناوری نانو	۲۱,۷۸۴	
	۵- تبیین الگوی پیشرفت فناوری نانو با مستندسازی تجربیات و دانش کسب شده و انتشار آن	۵,۹۰۹	
مجموع بودجه دولتی برای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ (میلیون ریال)		۱,۷۲۴,۴۰۳	

بودجه دولتی برای اجرای سند گسترش کاربرد فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ (میلیون ریال)

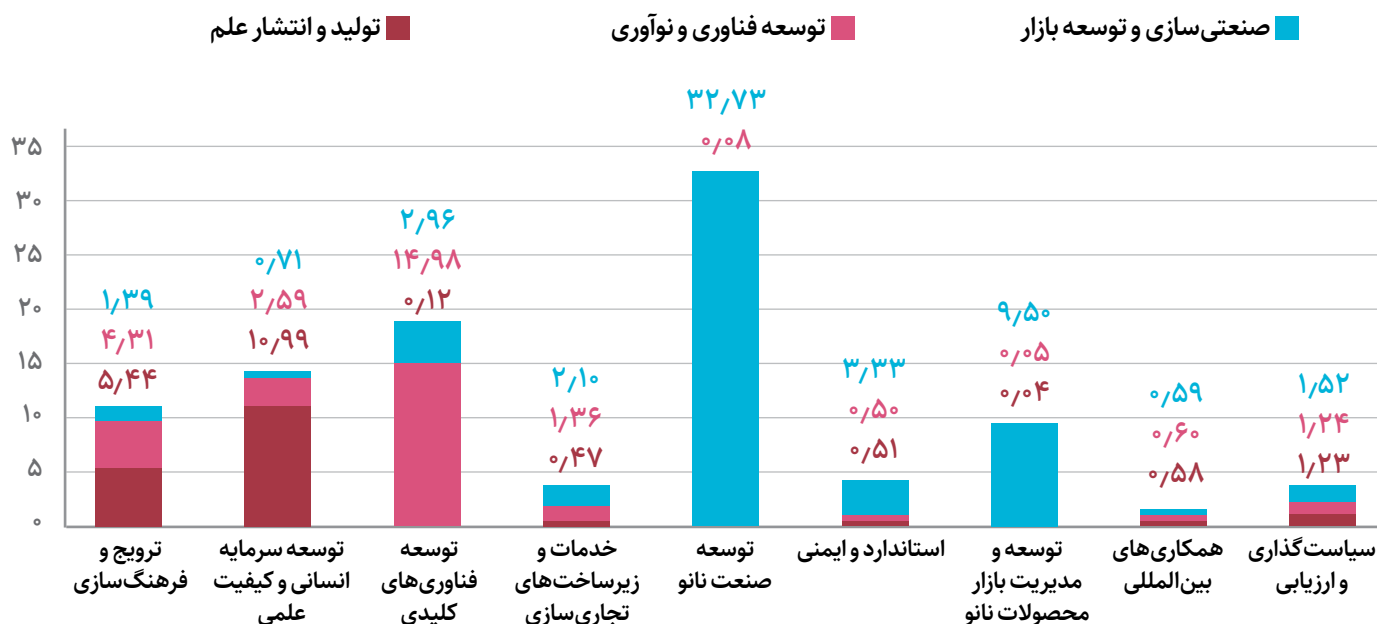
بودجه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	حمایت های معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
۱,۵۱۹,۲۸۰	۲۰۵,۱۲۳

در نمودار زیر توزیع بودجه برنامه های کلان پیشرفت فناوری نانو در سال ۱۴۰۱ آمده است؛ مطابق این نمودار، برنامه توسعه صنعت نانو و برنامه توسعه فناوری های کلیدی به ترتیب با ۳۳ درصد و ۱۸ درصد، بیشترین سهم را از بودجه سال ۱۴۰۱ داشته اند.

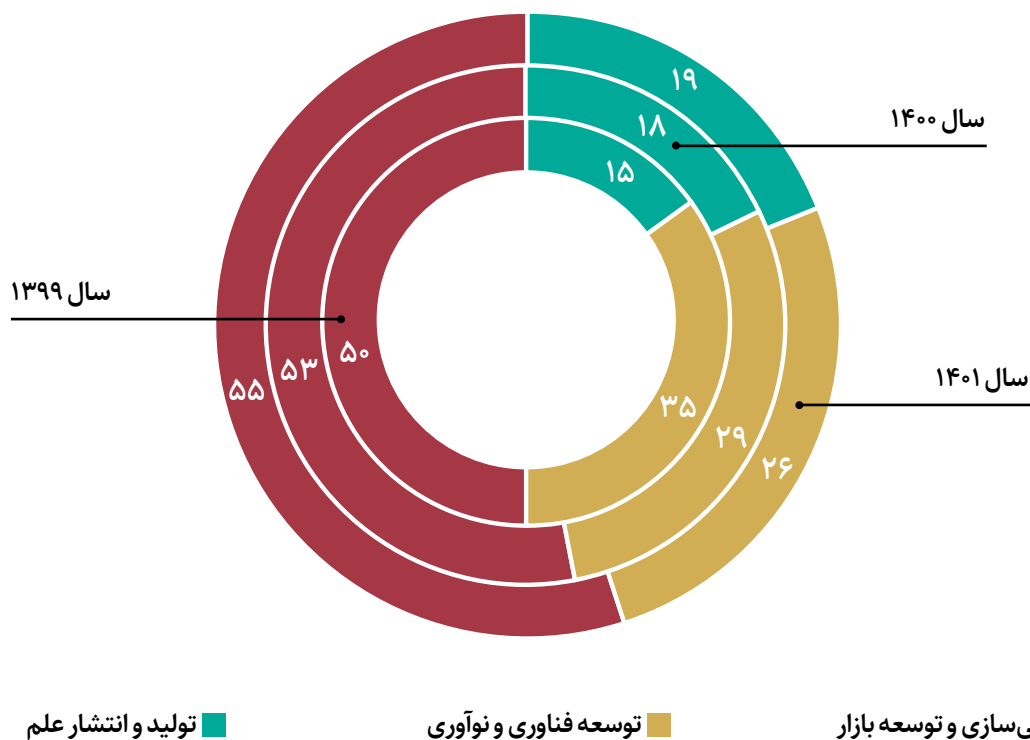


نمودار ۱- توزیع بودجه برنامه های کلان پیشرفت فناوری نانو (سال ۱۴۰۱)

اگر حوزه‌های پیشرفت فناوری نانو را شامل: ۱- تولید و انتشار علم ۲- توسعه فناوری و نوآوری ۳- صنعتی‌سازی و توسعه بازار در نظر بگیریم، تأمین مالی صورت گرفته در هر کدام از این حوزه‌ها، در قالب نمودارهای ۲ و ۳ قابل بررسی و تحلیل است.



نمودار ۲- سهم برنامه‌های کلان پیشرفت فناوری نانو از بودجه (سال ۱۴۰۱)



نمودار ۳- توزیع بودجه در حوزه‌های مختلف پیشرفت فناوری نانو در سه سال اخیر

مجموعه حاضر با عنوان
گزارش عملکرد سند گسترش کاربرد فناوری نانو ایران در سال ۱۴۰۱
از بخش‌های زیر تشکیل شده است:

- وضعیت دستیابی به اهداف کلان 
- برنامه‌های کلان، عملیاتی و اقدامات اجرایی 
- ارزیابی شاخص‌ها 
- تأمین مالی برنامه‌ها 

هدف از توسعه فناوری نانو در ایران:
تولید ثروت و افزایش کیفیت زندگی مردم