

تولید فناوری در سازمان‌های فضایی دنیا چگونه است؟



پیشرفت بشر در زمینه اکتشافات فضایی بیش از همه مرهون پیشرفت فناوری است که بخش‌های تولید فناوری در سازمان‌ها و شرکت‌های فعال در حوزه فضا بار اصلی آن را به دوش می‌کشند.

به گزارش ایسنا، پیشرفت بشر در اکتشافات فضایی و پرده‌برداری از دنیاهای ورای زمین در قرن اخیر، به خصوص چند دهه گذشته چشمگیر بوده است، اما بر کسی پوشیده نیست که بشر شاید هنوز به شناخت یک ناخن از کل پیکر جهان هستی هم نرسیده است.

شناخت بیشتر از کیهان نیازمند پیشرفت فوق‌العاده فناوری‌های در اختیار بشر است تا زمینه اکتشاف بیش از پیش آن فراهم آید. در این راه، این بخش‌های تحقیقاتی و تولید کننده فناوری هستند که نقش محوری را ایفا می‌کنند. در این گزارش به معرفی این بخش از سازمان‌ها و شرکت‌های فضایی می‌پردازیم.



ناسا (NASA)

اداره کل ملی هوانوردی و فضا (National Aeronautics and Space Administration) به اختصار "ناسا (NASA)" سازمانی مستقل در قوه مجریه حکومت فدرال ایالات متحده آمریکا است که مسئولیت برنامه‌ریزی در حوزه‌های برنامه فضایی کشوری و تحقیقات مکانیک پرواز و هوافضا را بر عهده دارد. در زمان جنگ سرد و پس از پرتاب ماهواره اسپوتنیک-۱ توسط اتحاد جماهیر شوروی سوسیالیستی به فضا، آمریکا به فکر ایجاد سازمان فضایی ملی خود افتاد و ناسا در ۲۹ ژوئیه ۱۹۵۸ با امضای رئیس‌جمهور وقت "دوایت آیزنهاور" جای کمیته رایزنی ملی هوانوردی آمریکا (ناکا) را گرفت و بنیان‌گذاری شد. "توماس کیت گلن" به عنوان نخستین مدیر ناسا و "هیو لاتیمر" درآیدن "به عنوان معاون او برگزیده شدند و فعالیت رسمی ناسا از ۱ اکتبر ۱۹۵۸ آغاز شد.

ناسا دارای بخش‌های تولید فناوری مختلفی است که در ادامه آنها را معرفی می‌کنیم.

مرکز تحقیقات پرواز آرمسترانگ (Armstrong Flight Research Center)

مرکز تحقیقات پرواز آرمسترانگ مرکز اصلی ناسا برای پروژه‌های تحقیقاتی و آزمایشی پروازهای پرخطر در جو است. این مرکز از امکانات و تخصص لازم برای تصویرسازی، طراحی، تجزیه و تحلیل، ساخت، تلفیق، حفظ و انجام تحقیقات، تحقیقات پروازی و آزمایش پرواز بر روی وسایل نقلیه و سیستم‌های تحقیقاتی اصلاح شده یا منحصر به فرد برخوردار است.

مرکز تحقیقات ایمز (Ames Research Center)

مرکز تحقیقات ایمز ناسا یکی از ۱۰ مرکز میدانی ناسا در قلب دره سیلیکون کالیفرنیا واقع شده است. این مرکز از سال ۱۹۳۹ ناسا را در زمینه تحقیق و توسعه در سطح جهانی در زمینه هوانوردی، فناوری‌های اکتشافی و علوم همسو با توانایی‌های اصلی ناسا یاری می‌کند.

مرکز تحقیقات گلن (Glenn Research Center)

مرکز تحقیقات گلن ناسا در کلیولند اوهایو برای پیشبرد مأموریت‌های ناسا در زمینه هوانوردی و اکتشافات فضایی، فناوری‌های ابتکاری را طراحی می‌کند و توسعه می‌دهد.

مرکز پرواز فضایی گودارد (Goddard Space Flight Center)

مرکز پرواز فضایی گودارد ناسا در گرینبلت مریلند، بزرگترین سازمان میزبان دانشمندان، مهندسان و فناوران آمریکا است که برای مطالعه زمین، خورشید، منظومه شمسی و جهان هستی، فضاپیما و ابزار و فناوری‌های جدید می‌سازند.

آزمایشگاه پیشران جت (Jet Propulsion Laboratory)

آزمایشگاه پیشران جت ناسا یک مرکز تحقیقاتی ملی منحصر به فرد است که مأموریت‌های رباتیک فضایی و زمینی را انجام می‌دهد. این آزمایشگاه به اختصار "JPL" نامیده می‌شود، با ساخت اولین ماهواره علمی مدار زمین در آمریکا، ساخت اولین فضاپیما موفق بین سیاره‌ای و ارسال مأموریت‌های رباتیک برای مطالعه تمام سیارات منظومه شمسی و همچنین سیارک‌ها، دنباله‌دارها و کره ماه، به آغاز عصر فضا کمک کرد.

آزمایشگاه پیشران جت ناسا علاوه بر مأموریت‌های خود، شبکه فضایی عمیق ناسا را نیز توسعه داده و مدیریت می‌کند که یک سیستم جهانی متشکل از آنتن‌ها است که با فضاپیماهای بین سیاره‌ای ارتباط برقرار می‌کند.

مرکز فضایی لیندون بی جانسون (Lyndon B. Johnson Space Center)

برای بیش از ۵۰ سال، مرکز فضایی لیندون بی جانسون (JSC) ناسا در هیوستون آمریکا، این کشور و جهان را به یک ماجراجویی مداوم در اکتشاف، کشف و موفقیت هدایت کرده است. این مرکز از طریق نوآوری‌های فناوری و اکتشافات علمی، نقشی حیاتی در تأمین قدرت آمریکا در قرن بیست و یکم ایفا کرده است.

مرکز فضایی کندی (Kennedy Space Center)

مرکز فضایی کندی ناسا در فلوریدا قرار دارد و به نوعی دروازه آمریکا رو به فضا محسوب می‌شود. این مرکز از ارسال اولین آمریکایی‌ها به فضا از پایگاه کیپ کاناورال، تا ارسال انسان به کره ماه، رویاهای آمریکا را به واقعیت تبدیل کرده است.

این مرکز از عملیات‌های ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS) پشتیبانی می‌کند و در حال همکاری با شرکای تجاری است تا مأموریت‌های آینده را به واقعیت تبدیل کند.

کندی همچنین محل اجرای "برنامه خدمات پرتاب" ناسا است. این برنامه وظیفه پرتاب ماهواره‌ها و مأموریت‌های رباتیک را به سفرهایی برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد سیاره زمین و باز کردن قفل اسرار جهان دارد.

مرکز تحقیقاتی لانگلی (Langley Research Center)

مرکز تحقیقاتی لانگلی ناسا از حدود ۲۰۰ تاسیسات در منطقه‌ای به وسعت ۷۶۴ هکتار در همپتون ویرجینیا تشکیل شده است و حدود ۳۴۰۰ کارمند دارد. لانگلی برای ایجاد پیشرفت‌های انقلابی در صنعت هوانوردی، گسترش درک از جو زمین و توسعه فناوری‌های اکتشافات فضایی تلاش می‌کند.

مرکز پرواز فضایی مارشال (Marshall Space Flight Center)

برای بیش از شش دهه، ناسا برای تحویل حیاتی‌ترین سیستم‌های پیشران و سخت افزار، وسایل نقلیه پرتابی پرچمدار، سیستم‌های فضایی در سطح جهانی، مهندسی پیشرفته، فناوری‌ها و پروژه‌ها و راه حل‌های پیشرفته علوم و تحقیقات به مرکز پرواز فضایی مارشال در هانتسویل آلاباما متکی بوده است. مشارکت‌های این مرکز در برنامه فضایی آمریکا به نفع همه بشریت تمام شده است.

مرکز فضایی جان سی استنیس (John C. Stennis Space Center)

بخشی که امروزه با نام "مرکز فضایی جان سی استنیس" ناسا شناخته می‌شود، دارای تاریخچه‌ای غنی و رنگارنگ از سال ۱۶۹۹ تاکنون است. این بخش از می‌سی‌سی‌پی که خانه بومیان آمریکا، مهاجران و دزدان دریایی بوده است، اکنون میزبان کاوشگران امروزی صنعت فضایی است. این مرکز دارای بزرگترین مرکز آزمایش موتور موشک در آمریکا است و به توسعه برنامه‌های پروازهای فضایی انسانی ناسا و موارد دیگر کمک می‌کند.

پژوهشگاه مطالعات فضایی گودارد

تحقیقات در موسسه مطالعات فضایی گودارد (GISS) ناسا بر مطالعه گسترده تغییرات زمین تأکید دارد که یک ابتکار میان رشته‌ای است که به تغییرات طبیعی و ساخته دست بشر در محیط زیست زمین که در مقیاس‌های زمانی مختلف رخ می‌دهند، می‌پردازد. این پژوهشگاه در دانشگاه کلمبیا در شهر نیویورک واقع شده است.

تاسیسات مونتاژ "میشود (Michoud Assembly Facility)"

برای بیش از نیم قرن، تاسیسات مونتاژ "میشود" ناسا در نیواورلئان کارخانه موشک‌سازی ناسا و تاسیسات برتر آمریکا برای ساخت و مونتاژ سازه‌ها و سیستم‌های فضایی در مقیاس بزرگ بوده است. این تأسیسات یکی از بزرگترین واحدهای جهان با ۸۲۹ هکتار مساحت است که دارای ۴۳ هکتار فضای تولید تنها زیر یک سقف است که فضای کافی به اندازه بیش از ۳۱ زمین فوتبال را در خود جای داده است.

"میشود" تحت مدیریت مرکز پرواز فضایی مارشال ناسا است و شامل چندین منطقه در مرکز خود است که توسط شرکت‌های تجاری یا پیمانکاران ناسا استفاده می‌شود.

هم اکنون "میشود" در حال ساخت و مونتاژ برخی از بزرگترین قسمت‌های موشک "سیستم پرتاب فضایی (SLS)" است که قوی‌ترین موشک جهان خواهد بود که فضایی "اوریون (Orion)"، فضانوردان و تجهیزات را برای مأموریت‌های جسورانه اکتشافی به ماه و فراتر از آن با خود به فضا خواهد برد.

مرکز مهندسی و ایمنی ناسا (NASA Engineering and Safety Center)

مأموریت مرکز مهندسی و ایمنی ناسا (NESC) انجام آزمایشات مستقل، تجزیه و تحلیل و ارزیابی پروژه‌های پرخطر ناسا برای اطمینان از موفقیت و ایمنی آنها است "NESC". برای جلوگیری از مشکلات آینده به ناسا کمک می‌کند.

تسهیلات پرواز والوپس (Wallops Flight Facility)

تسهیلات پرواز والوپس ناسا خدمات پرتاب و پرواز چابک و کم‌هزینه را برای تأمین نیازهای دولت و بخش تجاری برای دسترسی سراسر جهان به ماه و فراتر از آن فراهم می‌کند. این مرکز روی همه چیز، از هواپیماهای تحقیقاتی، سیستم‌های هوایی بدون سرنشین و بالن‌های در ارتفاع زیاد گرفته تا موشک‌های مدار نزدیک و فرامدار، توانایی‌های زیادی را در اختیار ناسا قرار می‌دهد.

علاوه بر این، "والوپس" یک مرکز چند کاربره و دارای چند مستأجر در یک مکان جغرافیایی ایده‌آل برای پشتیبانی از ردیابی و فرماندهی ماهواره‌ای، عملیات‌های نظامی و آموزشی، تحقیقات علمی، توسعه و آزمایش فناوری‌ها و همچنین پروژه‌های هوافضایی تجاری است. این مرکز به مجموعه‌های مختلفی از جمله نیروی دریایی ایالات متحده، اداره ملی اقیانوس و جو و اداره هواپیمایی فدرال کمک می‌کند.



РОСКОСМОС

سازمان فضایی فدرال روسیه (Roscosmos)

سازمان فضایی فدرال روسیه، سازمان ملی فضایی کشور روسیه است. این سازمان با نام کوتاه "روسکاسموس" شناخته می‌شود. روسکاسموس در سال ۱۹۹۲ و پس از فروپاشی شوروی سابق تأسیس شد و میراث‌دار برنامه‌های فضایی شوروی گردید.

مرکز فرماندهی روسکاسموس در مسکو واقع شده است. مرکز اصلی کنترل پروازهای فضایی آن در نزدیکی شهر کورولف واقع است. مرکز آموزش فضانوردان در شهر استار سیتی واقع شده است. امکانات پرتاب به فضا در پایگاه فضایی "بایکونور" قزاقستان (با سابقه بیشترین پرتاب سرنشین‌دار و بدون سرنشین) و پایگاه فضایی "پلستسک" در شمال روسیه که در درجه اول برای پروازهای بدون سرنشین نظامی تخصیص یافته است، قرار دارد.

از آنجایی که فعالیت‌های علمی روسکاسموس اغلب در سایه نظامی‌گری سردمداران این کشور است، اطلاعات فعالیت‌های درون سازمانی آن مانند ناسا یا آژانس فضایی اروپا چندان رسانه‌ای نمی‌شود و اطلاعات دقیقی از بخش‌ها یا ادارات تولید و آزمایش و توسعه فناوری‌های مختلف در این سازمان در دسترس نیست. عهده‌داری ریاست "روسکاسموس" توسط ژنرال‌های ارتش این کشور در دوره‌های مختلف گواهی بر این مدعا است.

اما سازمان فضایی شوروی سابق و روسکاسموس کنونی سابقه درخشانی در اکتشافات و علوم فضایی دارند و برگ زرینی را در کتاب پیشرفت فضایی بشر ورق زده‌اند. میراث روسکاسموس به عنوان جانشین اصلی برنامه فضایی شوروی سابق، شامل ساخت اولین ماهواره جهان، اولین پرواز فضایی انسان و اولین ایستگاه فضایی است.

روسکاسموس سال ۲۰۲۰ میلادی بودجه ۲.۷۷ میلیارد دلاری داشت که نشان از اهمیت بالای علوم و فناوری‌های فضایی نزد روسیه است.



European Space Agency

آژانس فضایی اروپا (European Space Agency)

آژانس فضایی اروپا (ESA) سازمان فضایی اتحادیه اروپا است. این سازمان دولتی بین‌المللی که به اکتشاف فضا و فضانوردی اختصاص داده شده دارای ۲۲ کشور عضو است. آژانس فضایی اروپا در سال ۱۹۷۵ تأسیس شده و مرکز آن در پاریس فرانسه دارای بیش از دو هزار نفر نیروی انسانی با بودجه سالانه در حدود شش میلیارد یورو (در سال ۲۰۱۹) است. برنامه‌های پروازهای فضایی آژانس فضایی اروپا شامل پروازهای فضایی با سرنشین، عمدتاً از طریق شرکت در برنامه‌های ایستگاه فضایی بین‌المللی، راه‌اندازی و شرکت در مأموریت‌های اکتشافی بدون سرنشین به سیارات دیگر و ماه، رصد زمین از فضا، دانش فضایی، ارتباط از راه دور و همچنین نگهداری از پایگاه فضایی بزرگ "گویان" در پایگاه فضایی گویان در گویان فرانسه در آمریکای جنوبی و طراحی و راه‌اندازی وسایل ترابری فضایی است. وسیله اصلی پرتاب در آژانس فضایی اروپا موشک "آریان ۵" است.

۲۲ کشور

اروپایی شامل آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، ایتالیا، ایرلند، بریتانیا، بلژیک، پرتغال، دانمارک، رومانی، سوئد، سوئیس، فرانسه، فنلاند، لوکزامبورگ، مجارستان، نروژ، هلند، یونان، جمهوری چک و رومانی اعضای این سازمان را تشکیل می‌دهند.

این سازمان همچنین با ناسا در حال ساخت مازول "آوریون (Orion)" است که با موشک "سیستم پرتاب فضایی (SLS)" ناسا به پرواز درخواهد آمد.

مراکز و تاسیسات تولید فناوری آژانس فضایی اروپا به شرح زیر است:

مأموریت‌های علمی آژانس فضایی اروپا در مرکز "ESTEC" در نوردویک هلند

مرکز مأموریت‌های رصد زمین در فراکاستی ایتالیا

مرکز کنترل مأموریت آژانس فضایی اروپا "ESOC" در دارمشتات آلمان

مرکز فضانوردان اروپا (EAC) که فضانوردان را برای مأموریت‌های آینده آموزش می‌دهد و در کلن آلمان واقع شده است

مرکز اروپایی کاربردهای فضایی و ارتباطات از راه دور (ECSAT) که یک موسسه تحقیقاتی تأسیس شده در سال ۲۰۰۹ در هارول انگلیس است

مرکز نجوم فضایی اروپا (ESAC) در ویلانووا دلا کانادای مادرید اسپانیا

نقشه و برنامه علمی آژانس فضایی اروپا یک برنامه بلند مدت مشتمل بر مأموریت‌های علوم فضایی و اکتشافات فضایی است.



سازمان ملی فضایی چین (CNSA)

سازمان ملی فضایی چین سازمان فضایی کشور چین است. برنامه فضایی چین از سال ۱۹۶۱ میلادی با پرتاب موشک به فضا آغاز شد و با ساخت ماهواره با کمک شوروی گسترش یافت. در سال ۱۹۷۰ میلادی چین توانست پنجمین کشوری شود که ماهواره ساخت خود را به فضا می‌فرستد. پس از آن چین برنامه فرستادن انسان به فضا را در دستور کار خود قرار داد و بالاخره در سال ۲۰۰۳ میلادی موفق شد پس از شوروی و آمریکا سومین کشور جهان باشد که انسان به فضا می‌فرستد.

چین همچنین پیشنهاد همکاری در ایستگاه فضایی بین‌المللی را داد، ولی این پیشنهاد با مخالفت آمریکا روبرو شد. به این دلیل چین برنامه ساخت ایستگاه فضایی چینی را در دستور کار خود قرار داده است.

این سازمان به تازگی برای اولین بار با ارسال یک کاوشگر به نیمه تاریک ماه توانست از آن منطقه نمونه‌برداری کند و نمونه‌ها را به سلامت به زمین بیاورد.

چهار بخش تحت نظر CNSA وجود دارد که گروه برنامه‌ریزی عمومی، گروه مهندسی سیستم، گروه علوم و فناوری و کنترل کیفیت و گروه امور خارجه است که دو گروه مهندسی سیستم و علوم و فناوری و کنترل کیفیت وظیفه تولید، آزمایش و توسعه فناوری‌های مختلف را برای این سازمان فضایی بر عهده دارند.



آژانس پژوهش‌های هوافضای ژاپن (Japan Aerospace Exploration Agency)

آژانس پژوهش‌های هوافضای ژاپن سازمان ملی فضایی کشور ژاپن است. این سازمان با نام کوتاه "جاکسا" یا "ژاکسا (JAXA)" شناخته می‌شود. "جاکسا" در تاریخ یکم اکتبر ۲۰۰۳ میلادی از طریق ادغام سه سازمان مستقل تشکیل شد و مسئول پژوهش، توسعه فناوری و پرتاب ماهواره به مدار زمین است. این سازمان همچنین در بسیاری از ماموریت‌های پیشرفته دیگر مانند اکتشاف سیارک و احتمال مشارکت در اکتشاف‌های سرنشین‌دار ماه درگیر است.

سه سازمانی که جاکسا از ادغام آنها تشکیل شد، موسسه علوم فضایی و نجوم ژاپن (ISAS)، آزمایشگاه ملی هوافضای ژاپن (NAL) و آژانس ملی توسعه فضایی ژاپن (NASDA) بود.

مرکز این سازمان اکنون در مرکز فضایی تانیگاشیما در جزیره تانیگاشیما در استان کاگوشیما ژاپن قرار دارد.

پیش از تأسیس جاکسا، سازمان "ISAS" در برنامه فضایی خود در زمینه نجوم اشعه ایکس طی دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ میلادی بیشترین موفقیت را داشته است. زمینه موفقیت آمیز دیگر برای جاکسا "تداخل سنجی خط پایه بسیار طولانی (VLBI)" طی مأموریت "HALCA" بوده است. گفتنی است که "VLBI" در به تصویر کشیدن نخستین عکس از یک سیاه‌چاله نقش داشت. جدیدترین موفقیت این سازمان نیز نمونه‌برداری از سیارکی موسوم به "ریوگو" و آوردن نمونه‌ها به زمین است.

آزمایش فناوری‌های ارتباطی یکی از وظایف اصلی جاکسا است.

دانشمندان فعال در این سازمان در زمینه‌های مختلفی مشغول تولید و توسعه فناوری‌های مختلف فضایی هستند که از جمله آنها می‌توان به فناوری‌های پرتاب موشک و فناوری استفاده چند باره از آنها، ماموریت‌های قمری و میان‌سیاره‌ای، فناوری‌های رصدی فضا و زمین، فناوری‌های ارتباطی، ساخت و توسعه ماهواره‌ها، توسعه هواپیماهای مافوق صوت و فناوری‌های لازم برای انجام ماموریت‌های سرنشین‌دار نام برد.

جاکسا از سازمان‌های زیر تشکیل شده است:

اداره فناوری فضایی ۱

اداره فناوری فضایی ۲

اداره فناوری پروازهای فضایی انسانی

اداره تحقیق و توسعه

اداره فناوری هوانوردی

موسسه علوم فضایی و فضاوردی (ISAS)

مرکز نوآوری اکتشافات فضایی

جاکسا همچنین دارای مراکز تحقیقاتی در بسیاری از نقاط ژاپن و برخی از دفاتر در خارج از این کشور است که شامل موارد زیر هستند:

مرکز تحقیقات رصد زمین (EORC) در توکیو

مرکز رصد زمین (EOC) در هاتویاما سایتاتاما

مرکز آزمایش نوشیرو (NTC) در نوشیرو آکیتا که در سال ۱۹۶۲ تأسیس شده است و ساخت و آزمایش موتورهای موشک را انجام می‌دهد.

مرکز بالن سانریکو (SBC)

مرکز فضایی کاکودا (KSPC) در کاکودا میاگی که توسعه موتورهای موشکی را بر عهده دارد و عمدتاً روی توسعه موتورهای سوخت مایع کار می‌کند.

پرديس ساگامیهارا (ISAS) که توسعه تجهیزات آزمایشگاهی برای موشک‌ها و ماهواره‌ها را بر عهده دارد.

مرکز فضایی تانه‌گاشیما که در حال حاضر سایت پرتاب موشک‌های "H-IIA" و "H-IIB" است.

مرکز فضایی تسوکوبا (TKSC) که در تحقیق و توسعه ماهواره‌ها و موشک‌ها و ردیابی و کنترل ماهواره‌ها نقش دارد. آموزش فضانوردان نیز در این مرکز انجام می‌شود.

مرکز فضایی اوچینورا (USC) که در حال حاضر سایت پرتاب موشک "اپسیلون (Epsilon)" است.



سازمان پژوهش‌های فضایی هند (Indian Space Research Organisation)

سازمان پژوهش‌های فضایی هند که به اختصار ISRO نامیده می‌شود، آژانس فضایی اصلی کشور هند است و بزرگترین آژانس فضایی دولتی دنیا به شمار می‌رود. هدف اصلی این سازمان توسعه فناوری فضایی و کاربرد آن در منافع ملی این کشور است.

سازمان پژوهش‌های فضایی هند در سال ۱۹۶۹ بنیان‌گذاری شدند و نخستین ماهواره خود به نام "آریاباتا" را با کمک اتحاد جماهیر شوروی در آوریل ۱۹۷۵ به فضا پرتاب کرد. ماهواره "روهینی" نیز نخستین ماهواره‌ای بود که توسط موشک ساخت هند موسوم به "SLV" ۳ در مدار زمین قرار گرفت. این سازمان پس از آن موشک "PSLV" را برای قرار دادن ماهواره در مدار قطب‌آهنگ و موشک "GSLV" را برای قرار دادن ماهواره‌های زمین‌آهنگ ساخته است. این موشک‌ها تاکنون چندین ماهواره مخابراتی و ماهواره دیده‌بانی زمین را در مدار قرار داده‌اند.

سامانه‌های ناوبری جهانی مانند "GAGAN" و سامانه ماهواره‌ای ناوبری منطقه‌ای هند نیز توسط این سازمان توسعه یافته‌اند.

سازمان پژوهش‌های فضایی هند در ۲۲ اکتبر ۲۰۰۸ نخستین فضاپیمای خود به نام "چاندراپان-۱" را به کره ماه فرستاد. در ۵ نوامبر ۲۰۱۳ نیز فضاپیمایی را به مریخ فرستاد که در ۲۴ سپتامبر ۲۰۱۴ با موفقیت در مدار مریخ قرار گرفت. بدین ترتیب هند تبدیل به نخستین کشور آسیایی شد که توانسته به مدار مریخ دست یابد.

چشم‌انداز ISRO دستیابی به فناوری فضایی برای توسعه ملی از طریق دنبال کردن تحقیقات علوم فضایی و اکتشافات فضایی است. از دیگر ابعاد این چشم‌انداز که برای سال ۲۰۲۵ در نظر گرفته شده می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ایجاد سیستم مخابراتی و راهبردی ماهواره‌ای برای نیازهای ارتباطی و امنیتی مناطق روستایی

ارتقا قابلیت تصویربرداری ماهواره‌ای برای مدیریت منابع طبیعی، آب و هوا و تغییرات جوی

انجام مأموریت‌های فضایی برای درک بهتر منظومه خورشیدی و جهان هستی

اکتشافات سیاره‌ای

توسعه پرتاب‌کننده‌های محموله‌های سنگین

ارسال انسان به فضا

سفر به مریخ در ۲۰۳۰

سازمان فضایی هند توسط وزارت فضا در دولت هند اداره می‌شود. وزارت فضا خود تحت امر کمیسیون فضایی است و آژانس‌ها و موسسات زیر را مدیریت می‌کند:

سازمان تحقیقات فضایی هند

شرکت "آنتریکس (Antrix)" در بنگلور که بازوی بازاریابی ISRO است

آزمایشگاه تحقیقات فیزیکی (PRL) در احمدآباد

آزمایشگاه ملی تحقیقات جوی (NARL) در گادانکی آندرا پرادش

مرکز "NewSpace India Limited" شاخه تجاری ISRO در بنگلور

مرکز کاربردهای فضایی شمال شرقی (NE-SAC) در اومیام

آزمایشگاه نیمه هادی (SCL) در موهالی

موسسه علوم و فنون فضایی هند (IIST) در دانشگاه فضایی هند

مرکز فضایی "ویکرام سارابای"

مرکز سیستم‌های پیش‌ران مایع

مرکز برنامه‌های فضایی

مرکز ماهواره‌ای "U R Rao"

آزمایشگاه سیستم‌های الکترواپتیک

مرکز فضایی "ساتیش داوان"

این مراکز و چندین مرکز و موسسه و آزمایشگاه دیگر همگی به ISRO در تولید و آزمایش و توسعه فناوری‌های مختلف فضایی برای پیشبرد اهداف خود کمک می‌کنند.

سازمان‌های فضایی خصوصی

تا یکی دو دهه گذشته فناوری‌های فضایی در انحصار دولت‌های کشورهای قدرتمند بود و رقابت در عرصه فضا بیشتر یک رقابت نظامی بود تا یک رقابت صرفاً علمی. اما طی دو دهه گذشته و به خصوص سالیان اخیر، شرکت‌های خصوصی بزرگ و حالا حتی استارت‌آپ‌ها نیز وارد گود شده‌اند و اتفاقاً نقش بسزایی در پیشرفت فناوری‌های فضایی ایفا می‌کنند.



شاید بارزترین مثال از این شرکت‌ها، شرکت فضایی خصوصی "اسپیس‌ایکس (SpaceX)" باشد که توسط یکی از ثروتمندترین افراد دنیا یعنی "ایلان ماسک" بنیان‌گذاری شده است و می‌توان گفت عرصه فضا را با ابداعاتی نظیر ساخت موشک‌های چند بار مصرف دگرگون کرده است.

این شرکت‌ها که به مانند سازمان‌های فضایی کشورها عریض و طویل نیستند، با توجه به اینکه صرفاً مصرف‌کننده نیستند و از بودجه دولتی بهره‌ای ندارند، باید خودشان درآمدزایی داشته باشند و به همین دلیل با استفاده از بهترین مهندسان و دانشمندان و حداقل نیروی انسانی در پی کسب موفقیت‌های بزرگ و توسعه فناوری‌های نوآورانه هستند.

از بارزترین شرکت‌های فعال در این حوزه در حال حاضر می‌توان از همین شرکت آمریکایی "اسپیس‌ایکس"، شرکت آمریکایی "بلو اوریجین (Blue Origin)" بنا نهاده شده توسط یکی دیگر از ثروتمندترین افراد دنیا "جف بزوس" و شرکت انگلیسی "ویرجین گلکتیک (Virgin Galactic)" که تمرکزش بر راه‌اندازی گردشگری فضایی و حمل و نقل انسان‌ها به مدار زمین طی یک پرواز چند دقیقه‌ای است، نام برد.

شرکت "اسپیس‌ایکس" تاکنون موفقیت‌های شگرفی به دست آورده است. این شرکت آمریکا را به آرزوی خود رساند و پس از بیش از یک دهه کاری کرد تا آمریکا بتواند دوباره از خاک خودش و بدون نیاز به روسیه، توسط موشک "فالكون ۹" و کپسول "کرو دراگون" فضاورد به ایستگاه فضایی بین‌المللی بفرستد.

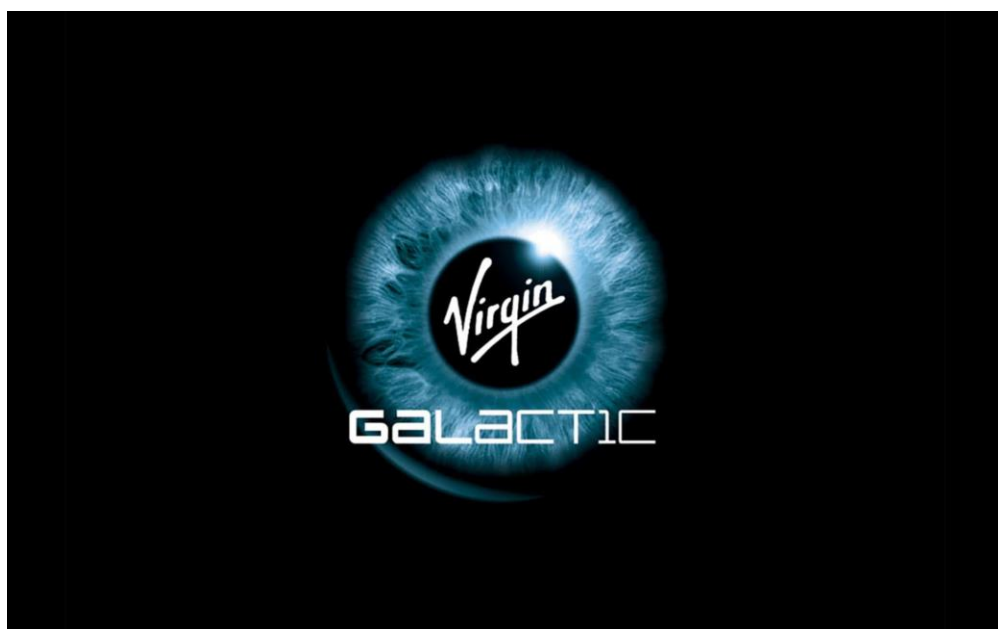
همچنین ساخت موشک چند بار مصرف "فالکون ۹" از موفقیت‌های بزرگ این شرکت است که هزینه پرتاب‌های فضایی به شکل چشمگیری کاهش داده است و حتی ناسا نیز اکنون برای ارسال برخی محموله‌های خود از این شرکت یاری می‌گیرد.

این شرکت در اقدامی جالب توجه، برنامه موسوم به "استارلینک (Starlink)" را در پیش گرفته است که هدف از آن، ارسال بیش از ۱۲ هزار ماهواره اینترنتی به مدار زمین و فراهم کردن امکان اتصال به شبکه اینترنت از اقصی نقاط کره زمین، حتی دورافتاده ترین نقاط آن است.

"اسپیس ایکس" رویای ارسال انسان ابتدا به ماه و سپس مریخ را در سر می‌پروراند و در این راه با ساخت موشک "استارشپ" و دیگر فناوری‌های لازم سخت در تلاش است.



شرکت "بلو اورجین" نیز با ساخت و توسعه موشک چند بار مصرف "نیو شپرد (New Shepard)" و کپسول در حال توسعه "اوریون (Orion)" جدی‌ترین رقیب شرکت "اسپیس ایکس" شناخته می‌شود. این شرکت نیز در این عرصه به موفقیت‌های قابل توجهی رسیده است و به خوبی در حال پیشرفت است.



شرکت انگلیسی "ویرجین گلکتیک" نیز که توسط "ریچارد برانسون" بنیان نهاده شده، روشی نوین را برای ارسال ماهواره و رساندن موشک به مدار زمین در سر دارد که تاکنون با انجام آزمایش‌های گوناگون بسیار به آن نزدیک شده است. این شرکت می‌خواهد ابتدا موشک را با یک هواپیمای مخصوص به ارتفاع ببرد و سپس موشک را به سمت مدار زمین شلیک کند تا هزینه پرتاب موشک و ماهواره به شکل چشمگیری کاهش یابد.

همچنین شاید بتوان گفت که بزرگترین رویای "ویرجین گلکتیک" راه‌اندازی گردشگری فضایی است. این شرکت قصد دارد در مرحله اول امکان سفری چند دقیقه‌ای به ورای جو زمین را برای علاقه‌مندان، البته آنهایی که استطاعت پرداخت بهای بلیت گران‌قیمت این سفر را دارند، فراهم کند.

در کل به نظر می‌رسد ظهور شرکت‌های خصوصی و استارت‌آپ‌ها به عرصه فضا و فناوری‌های فضایی فرصتی ناب برای پیشرفت این حوزه و تقویت بال‌های انسان برای کشف هرچه بیشتر جهان هستی به ارمغان آورده است. فرصتی که همراه با پیشرفت فناوری‌های فضایی می‌تواند به استفاده از نتایج آن همین‌جا روی زمین و در زندگی روزمره منجر شود. چنان‌که تاکنون نیز بسیاری از فناوری‌ها که ابتدا برای سفرهای فضایی و فضانوردان ابداع شده است، راه خود را به زندگی روزمره مردم دنیا باز کرده‌اند و موجب راحتی و آسایش بشر امروزی