



عباس خارا باف کارشناس و روزنامه‌نگار هوافضا

پروژه اعزام فضانورد ایرانی به مدار با اینکه در دولت قبل به‌شدت پیگیری می‌شد و بر خلاف اعتقاد کارشناسان و همچنین نظرسنجی‌های انجام‌شده، به اولویت اصلی برنامه‌های فضایی کشور تبدیل شده بود، اکنون پس از تغییرات مدیریتی و اصلاحات ساختاری در دولت «روحانی»، به موضوع اصلی بحث‌های محافل کارشناسی تبدیل شده است تا جایی که نخستین جلسه شورای سیاست‌گذاری مرکز ملی فضایی ایران نیز درباره همین موضوع بود و شنیده‌ها حاکی از آن است که این جلسات با موضوع مطرح‌وه ادامه پیدا می‌کند تا تصمیم‌گیری در این موضوع با اتفاق نظر نهادهای فضایی و اکثریت کارشناسان انجام شود.
بااین‌حال، توجه به هفت نکته ذیل می‌تواند در تصمیم‌گیری نهایی بسیار مؤثر باشد:

۱- پرتاب انسان به فضا اولویت کشور نیست

فضا و فناوری فضایی، منافع بسیاری دارد و نمی‌توان منکر آن شد که پیشرفت کشور در این زمینه، منافع بسیاری را برای مردم در پی خواهد داشت، اکنون کشور با بسیاری از چالش‌ها (از بحران‌های محیط زیست گرفته تا کمبود منابع، مشکلات اجتماعی و…)، دست‌وپنجه نرم می‌کند و پیش‌بینی‌های کارشناسی نشان می‌دهد در آینده نیز چالش‌های بیشتری مورد انتظار خواهد بود. اما ماهواره‌های کاربردی به عنوان محصولات منحصربه‌فرد فناوری فضایی، از بهترین ابزارهای ممکن برای مدیریت چنین چالش‌هایی و حفظ منابع موجود به‌شمار می‌رود. بنابراین انتظار می‌رود پروژه‌های کاربردی‌تری که نتایج آنها مستقیماً در افزایش کیفیت زندگی مردم نقش خواهد داشت، اولویت بیشتری در برنامه‌های فضایی داشته باشد. بدین‌ترتیب، بهتر است تمرکز اصلی در حوزه‌های سنجش از دور، مخابرات و ناوبری فضایی باشد تا پروژه‌های سرشنشین‌دار و پرتاب انسان به فضا.

۲- هیچ برنامه‌ای تعطیل یا متوقف نمی‌شود

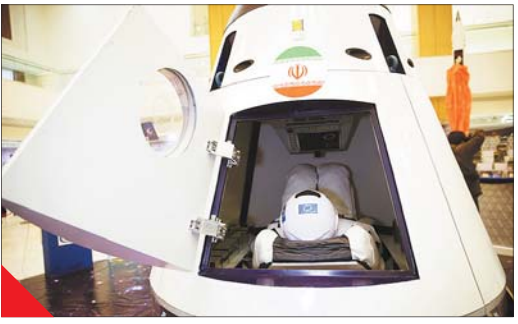
سنجش از دور و مشاهدات زمینی، ناوبری و موقعیت‌یابی، پرتابگرها و ماهواره‌برها، علوم و اکتشافات فضایی، مخابرات و ارتباطات فضایی و درنهایت پروازهای فضایی سرشنشین‌دار، از اصلی‌ترین شاخه‌های فناوری فضایی به‌شمار می‌روند. از موضوع اولویت‌بندی با توجه به ظرفیت‌ها و نیازها که بگذریم، تجربه سایر کشورها نشان می‌دهد قطعاً پیشرفت در هر یک از شاخه‌های ذکرشده، منافع‌ای را در بلندمدت یا کوتاه‌مدت برای کشور خواهد داشت. اکنون پس از گذشت سال‌ها از آغاز فعالیت‌های فضایی در کشور، تجربیات و ظرفیت‌های بسیاری از ورود به برنامه‌های مختلف فضایی به دست آمده است. حال بدون توجه به اینکه در گذشته بعضی از برنامه‌ها به درستی یا اشتباه، مورد توجه بیشتر یا کمتری بوده است، انتظار می‌رود از تمامی این تجربیات و ظرفیت‌ها استفاده شود. به نظر می‌رسد هیچ‌کدام از برنامه‌های گذشته کاملاً تعطیل یا متوقف نمی‌شود و انتقادات و اختلاف نظرهای کارشناسی هم در گذشته، بیشتر درباره نحوه اولویت‌بندی برنامه‌ها، مدیریت و چگونگی اجرای آنها بوده است.

۳- متخصصان متولی شوند

سمپاش الکترواستاتیک، شک‌شکن سیار، کانال‌کن، چاپر، بالابر، تراکتور شبیرو، استارت‌ر خودرو پراید، ماهی‌یاب (ویدئوناوکوساندر)، فیلترهای سرمایکی، کارخانه تولید شیر خشک، دستگاه جوجه‌کشی، قطعات کولر پراید، چاله‌کن، کشتارگاه صنعتی، سورتر سیب‌زمینی و ده‌ها مورد مشابه، ازجمله محصولاتی هستند که در پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی تولید می‌شدند. این پژوهشکده چندین افتخار مثل جایزه ملی محیط زیست و بهترین تأمین‌کننده و سازنده ماشین‌الات و تجهیزات شرکت سهامی شیر

اماواگرهای پرواز نخستین فضانورد ایرانی به فضا

۷ نکته‌ای که نباید فراموش کرد



فلکاب اولین فضاییهای سرشنشین‌دار ایرانی

و… دارد. همچنین با اختراعات و طرح‌هایی همچون دستگاه خوراک‌ریز دام، دستگاه آبیاری خطی، طراحی و ساخت پل سریع‌النصب، طراحی و ساخت سمپاش هـد الکترواستاتیک و… نیز مقام‌ها و افتخاراتی کسب کرده است. این مجموعه در دولت قبل با تمامی تعهدات، وظایف، اختیارات، مسئولیت‌ها، منابع انسانی و مالی و امکانات و تجهیزات موجود در پژوهشگاه هوافضای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ادام شد و پس از آن، بخشی تحت عنوان پژوهشگاه فضایی وابسته به سازمان فضایی ایران به وجود آمد. پس از این تغییرات سازمانی، پژوهشگاه هوافضا که دارای سوابق خوبی در زمینه راکت‌های کاوش بود، تحت عنوان پژوهشکده سامانه‌های فضانوردی در زیرمجموعه پژوهشگاه فضایی، به ادامه فعالیت‌های خود پرداخت، اما در مسیر جدیدی که به پرتاب چند میمون به زیر مدار منجر شد، به اصلی‌ترین مرکز برنامه پرتاب انسان به فضا تبدیل شد. هم‌زمان، پروژه‌هایی نظیر لباس یا غذای فضانورد در زیرمجموعه‌های دیگر (پژوهشکده‌های مشکل از نیروها و بخش‌های پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی سابق با سوابق غیرمرتبط ذکر شده) تعریف شد. اگر از این اتفاقات و برنامه‌هایی که در دولت گذشته مورد انتقاد بود بگذریم، اکنون که با تدبیر دولت فعلی، پژوهشگاه هوافضا به خاستگاه اصلی خود یعنی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری بازگشته است، با توجه به مأموریتی که دارد و با وجود تجربیاتی که در زمینه انجام پروژه‌های راکت‌های کاوش انجام داده است، مناسب‌ترین بخش برای انجام و اجرای برنامه‌های علوم و اکتشافات فضایی و پروژه‌های سرشنشین‌دار است. بنابراین اگر قرار باشد این برنامه‌ها ادامه پیدا کنند، انتظار می‌رود متخصصان متولی باشند نه بخش‌های غیرمرتبطی که اکنون به بدنه سازمان فضایی چسبیده‌اند.

۴- اسناد بالادستی اصلاح‌پذیر هستند

سند جامع توسعه هوافضای کشور، اکنون به عنوان یک سند بالادستی و مرجع هدایت برنامه‌ها و پروژه‌های فضایی شناخته می‌شود. اما جدا از تلاش‌های بسیاری که برای تدوین آن صورت گرفته است، بنا بر دلایل مختلف، هنوز اختلاف‌نظرهایی درباره متن نهایی و مصوب آن در بین کارشناسان مختلف از جمله دست‌اندرکاران تهیه‌کننده سند وجود دارد. یکی از مهم‌ترین بندهایی که نشان‌این اختلافات نظر شده، همین موضوع پرتاب انسان به مدار است که به عنوان یکی از اهداف کلان فضایی کشور اعلام شده است. اما اکنون کارشناسان اعتقاد دارند یک سند خوب و قابل‌تکیه، یک سند انعطاف‌پذیر است و انتظار می‌رود در اسرع وقت، این سند و نقشه راه فضایی با دخالت و همکاری تمام سازمان‌های مربوط مجدداً مرور شود و اگر محل اختلاف‌نظر یا نقصی وجود دارد، با همکاری همه‌جانبه برطرف و اصلاح شود. همچنین در قدم بعدی، نقش و مسئولیت هر نهاد با توجه به نقشه راه فضایی کشور به‌صورت واضح، معلوم شود و توافقات لازم در این زمینه صورت پذیرد. مسلماً باید تمامی تصمیمات کلان فضایی کشور به‌صورت جمعی و با همکاری بین‌سازمانی اخذ شده و از هرگونه اعمال‌نظرهای سیاسی و سلیقه‌ای در این زمینه ممانعت شود.

راهبردی که در دولت گذشته به بیراهه رف

کار پژوهشگاه، تولید علم و تکنولوژی است نه تبلیغات

فاضل رحیمی . کارشناس حوزه فضا

تثعشعات کیهانی با مأموریت‌های عکس‌برداری و تحقیق در چگالی و غلظت لایه ازن و تحقیق درخصوص لایه یونوسفر و تحقیقات درخصوص میدان مغناطیسی و تحقیقات درخصوص تشعشعات خورشیدی بوده است. علاوه بر این کشورها، کشورهای در حال توسعه نیز با توجه به میل شدید برای پیوستن به کشورهای دارای فناوری فضایی، تلاش‌هایی را دراین‌راستا آغاز کرده‌اند. روافع برای ورود جدی به حوزه فضا (به منظور دارا بودن تکنولوژی بهره‌برداری از ماهواره‌ها و پرتاب آنها)، لازم است امکان ارزیابی سیستم‌های ساخته‌شده در داخل کشور با کاربری فضایی فراهم آید که این شرایط با داشتن فناوری ساخت و استفاده از محموله‌های آزمایشگاه فضایی، متصور و درین‌حال کاربردی است.

همه کشورهایی که خواهان ورود به عرصه فضایی هستند و برنامه مدونی برای پیشرفت‌های علمی کشور در زمینه فناوری‌های مربوط به فضا دارند، همگی استفاده از محموله‌های آزمایشگاه فضایی را برای این مقاصد در دستور کار خود قرار داده‌اند، همچنین برای توسعه علوم طراحی و ساخت ماهواره، برای به‌کارگیری این محموله‌ها جهت انجام آزمایش‌های مربوط به زیرسیستم‌های ماهواره در شرایط نزدیک به خلا اقدام کرده‌اند و نیز ساخت و پرتاب این محموله‌ها را به عنوان زیرساختی فنی و تکنولوژیکی برای دستیابی به پرتاب ماهواره یا پرتابگرهای بومی قلمداد می‌کنند. اکثر کشورهای دنیا برنامه پرتاب محموله‌های آزمایشگاه فضایی را در برنامه توسعه تکنولوژی خود دارند و هر سال چندین محموله پرتاب می‌کنند. اصولاً محموله‌های آزمایشگاه فضایی، ابزاری برای توسعه تکنولوژی‌های و هم کشورهای در حال توسعه و هم کشورهای پیشرفته، مطابق نیاز خود از این بستر توسعه تکنولوژی استفاده می‌کنند.

راهبرد پرتاب محموله‌های آزمایشگاه فضایی از سال‌ها پیش در دنیا شروع شده و در کشور ما نیز این راهبرد تقریباً از سال ۸۰ با امضای توافق بین دو وزیر دولت اصلاحات، آقایان «شمخانی» وزیر دفاع و دکتر «معین» وزیر علوم و تحقیقات شروع و سنگ‌بنای ایجاد آزمایشگاه فضایی در سال ۸۰ در پژوهشکده هوافضا گذاشته شد. در این توافق‌نامه یک‌صفحه‌ای، مقرر شد پژوهشکده هوافضا با همکاری وزارت دفاع نسبت به ایجاد بستر آزمایشگاه فضایی با طراحی و ساخت محموله‌های آزمایشگاه فضایی اقدام کند و وزارت دفاع در پرتاب و عملیات پرتاب و تعریف صورت‌مسئله فنی محموله آزمایشگاه فضایی (محموله راکت کاوش) همکاری کند. با این توافق‌نامه، اولین قدم با تعریف پروژه‌های مطالعاتی راکت کاوش شروع و اولین محموله آزمایشگاه فضایی تعریف شد. هدف این آزمایشگاه فضایی، اندازه‌گیری

علم

۵- این پروژه نیازمند یک برنامه بلندمدت است

تجربه‌های جهانی نشان می‌دهد اجرای پروژه‌های علوم و اکتشافات فضایی، برنامه‌های سرشنشین‌دار و اعزام انسان به فضا در کوتاه‌مدت ممکن نیست و نیاز به برنامه‌ریزی بلندمدت دارد. بنابراین اگر در مقطع کنونی تصمیم برآن شد که پروژه اعزام انسان به مدار انجام شود، قطعاً نباید انتظار داشت با هزینه‌های معقول و روش‌های منطقی در زمان کمی به این هدف برسیم، آنچنان که در سند جامع توسعه هوافضای کشور نیز اشاره‌ای به زمان انجام این هدف کلان نشده است. از طرفی در پروژه‌های امکان‌سنجی پرتاب انسان به فضا (که در دو دانشگاه معتبر انجام شده است)، مشخص شد این پروژه در بهترین حالت ممکن، به ۱۴ سال زمان نیاز دارد و کارشناسان پیشنهاد می‌کنند برنامه بلندمدت ۲۰ الی ۳۰ ساله جهت اعزام انسان به مدار در نظر گرفته شود.

۶-توجه‌پذیری اقتصادی و علمی

مهم‌ترین عامل انتقاد کارشناسان از برنامه‌های فضایی به‌خصوص موضوع پرتاب انسان به فضا در دولت قبل، برخورد سیاسی با این موضوع بود. در حال حاضر نیز بسیاری از کارشناسان فضایی کشور اعتقاد دارند برنامه پرتاب انسان به مدار باید با توجه به محدودیت منابع از نظر اقتصادی و علمی توجه‌پذیر باشد که متأسفانه این موضوع، تا پیش از این، کمتر مورد توجه بوده است. دراین‌صورت، جدا از توجه به چرایی موضوع، چگونگی انجام نیز مورد توجه قرار می‌گیرد. کارشناسان اعتقاد دارند در تعریف پروژه‌های اکتشافات فضایی و سرشنشین‌دار، باید اهداف اقتصادی مورد توجه قرار گرفته و از نظر علمی نیز باید نتیجه اصلی توسعه و سرریز دانش و فناوری به سایر حوزه‌های مورد نیاز باشد. قطعاً انجام پروژه اعزام انسان به فضا به هر قیمتی و بدون توجه به اهداف کاربردی همچون افزایش کیفیت زندگی مردم، مورد انتقاد خواهد بود و بهتر است اهدافی همچون استفاده سیاسی و تبلیغاتی از چنین پروژه‌هایی کنار گذاشته شود. البته اگر هدف اصلی از انجام پروژه پرتاب انسان به فضا، افزایش غرور و اقتدار ملی است نیز بهتر است به روش‌های دیگری از جمله تربیت فضانورد و اعزام با همکاری‌های بین‌المللی توسط دیگر کشورها (همانند آنچه در مالزی رخ می‌دهد)، فکر کرد. با توجه به اینکه تورسم فضایی و پرتاب‌های زیرمداری نیز با هزینه‌های کمتر، آورده‌های بیشتری را در پی دارد، ورود به این حوزه در این مقطع، منطقی‌تر به نظر می‌آید.

۷- استفاده از تجربیات و همکاری‌های بین‌المللی

باید اعتراف کرد دانش و فناوری به شکل ذاتی خود، دارای مفهوم فراملی است و از گذشته‌های بسیار دور با تکنون، از حصار مرز و وطن خارج بوده است. دقیقاً به همین دلیل است که اولین و اصلی‌ترین عامل پیشرفت در این زمینه‌ها، داشتن ارتباطات هدفمند و مستمر با جهان خارج از مرزهای سیاسی و جغرافیایی تعریف شده است. پیشرفته‌ترین کشورهای جهان در زمینه دانش و فناوری و بزرگ‌ترین سازمان‌ها و نهادهای علمی، حتی با وجود داشتن توانایی‌ها و ظرفیت‌های مختلف، هرگز نمی‌توانند بدون ایجاد ارتباط با دنیای خارج از مرزهای تعیین‌شده، اطلاعات خود را به‌روز کنند یا جایگاه علمی خود را ارتقا بخشند. فضا و فناوری فضایی هم از این قواعد مستثنا نیست، بلکه به‌دلیل ویژگی‌های بسیار خاصی که منحصر دارد، به عرصه همکاری‌های بین‌المللی تبدیل شده است. پروژه‌های اعزام انسان به فضا نیز اکنون از معدود مواردی است که بسیاری از کشورهای جهان حتی در زمان اختلافات شدید، در آن حوزه همکاری‌های مشترک خود را حفظ می‌کنند. از طرفی امروزه تقریباً در هیچ کشوری، توسعه فناوری فضایی به صورت کاملاً بومی پیگیری نمی‌شود، چراکه نیازمند سرمایه‌گذاری بسیار کلان و مجموعه گسترده‌ای از فناوری‌های بسیار پیشرفته است که در اختیارداشتن تمام آنها از عهده کمتر کشوری برمی‌آید. سخن آخر اینکه اگر قرار است با توجه به تمام نکات مطرح‌شده، پروژه پرتاب انسان به فضا پیشرفته‌تری از موجودات باشد، در اوایل این پروژه‌های اعزام انسان به گونه‌ای که ایده موشک‌های چند مرحله‌ای توسط «رابرت گادارد» مطرح شد. سال‌ها پس از مطرح‌شدن ایده کاوش در فضا، به وسیله موشک‌ها، «هرمان ابرت» کتابی با عنوان «موشک‌ها به سوی فضا بین‌سیاره‌ای» منتشر کرد. تا نیمه قرن بیستم، پیشرفت و ارتقای بالگردها، هواپیماها و موشک بسیار چشمگیر بود، اما انتشار اخباری مبنی بر ارسال نخستین ماهواره دست‌ساز بشر به فضا به نام «سپوتنیک ۱» توسط شوروی، توجه جهانیان را به صنایع فضایی معطوف کرد که به ارسال ماهواره اکسپلوررا ناسا، گواه این قضیه است. البته نمی‌توان از نقش بسیار مهم یوسف‌ت‌های موشکی در اجرای چنین پروژه‌هایی چشم پوشید. پس از آن، ارسال انسان به فضا و توسعه فضایی‌ماها ادامه داشت تا اینکه پروژه عظیم آپولو برای سفر انسان به ماه شروع شد. بر یازدهمین گام این پروژه (آپولو۱۱) مأموریت‌های مهم خورد که به فرود نخستین انسان بر کره ماه منجر شد. هنگامی که «مرسترانگ» فضانورد مشهور آپولو۱۱ از فضاییما پایین آمد و به عنوان نخستین انسان بر ماه گام نهاد، قیلمش به صورت زنده در تلویزیون‌های سراسر جهان پخش شد.

راهبرد ایجاد آزمایشگاه فضایی کاربردی به منظور بهره‌گیری از فضا در جهت نیاز تحقیقاتی کشور، با امضای توافق‌نامه بین دو وزیر دولت اصلاحات شروع شده و طی ۱۰سال، مسیر خوبی را طی کرده بود و در میانه راه بلوغ کاربردی خود بود که توسط دولت گذشته از بین رفت و از سال۸۹ تا سال۹۲ دستاوردهای ۱۰ساله این راهبر، در قالب اعزام فضانورد تبلیغ شد و در پرتاب‌های این چهار سال، یک متر به ارتفاع و تکنولوژی‌های ۱۰ساله اضافه نشد و فقط با تبلیغات، بودجه‌های کلانی اخذ و این بودجه‌ها در اهداف دیگر هزینه شد و تنها قدم مثبت، ساخت ماکاپ کپسول اعزام فضانورد در سال۹۳ با هندسه مخروطی اعزام انسان و رونمایی از آن در نمایشگاه بود. حال با تدبیر دولت و اصلاح ساختار و احیای پژوهشگاه هوافضای سابق، امید آن می‌رود راهبر گذشته نیز احیا شده و پژوهشگاه به مسیر تولید علم و تکنولوژی کاربردی بازگردد.

تخریب راهبر توسعه در مسیر تبلیغات

پارامترهای محیطی و نیز تست پلت‌فرم مجموعه بود. این محموله در سال۸۵ پرتاب شد، ولی موفقیت‌آمیز نبود. محموله دوم با اهداف محموله اول، بازطراحی و در سال۸۷ با موفقیت تا ارتفاع ۴۰کیلومتری پرتاب شد. در این کاوشگر، دانش برخی زیرسیستم‌ها مثل یازبایی و جدایش و تله‌متری از ارتفاع ۴۰کیلومتری تست شد. کاوشگر بعدی در سال۸۸ پرتاب شد و تا ارتفاع ۵۵کیلومتری، برخی تکنولوژی‌های مورد نیاز برای آزمایشگاه فضایی را تست کرد و در سال۸۹، راکت کاوش بعدی پرتاب شد این پرتاب در ارتفاع ۱۲۵کیلومتری انجام شد و در این ارتفاع، تکنولوژی‌های تله‌متری و یازبایی و جدایش و برخی تکنولوژی‌های زیست‌فناوری تست شد. این روند تولید و تست تکنولوژی‌های زیرساختی تازه به مرحله میانه بلوغ خود رسید و بود که رئیس سازمان فضایی، راهبرد راکت کاوش و ایجاد آزمایشگاه فضایی به منظور تولید تکنولوژی و دانش فضایی را منجر و راهبرد انحرافی اعزام فضانورد را در قالب راکت‌های کاوش تبلیغ کرد، غافل از اینکه راهبرد اعزام انسان در خیلی موارد با راهبرد راکت کاوش متفاوت است، به عنوان مثال، شکل سازه‌ای راکت‌های کاوش از هندسه استوانه‌ای بهره می‌برند، در حالی‌که کپسول‌های اعزام انسان دارای هندسه مخروطی هستند و مسیر دستیابی به یک آزمایشگاه فضایی به منظور توسعه تکنولوژی‌های مورد نیاز و بهره‌گیری از فضا برای نیاز کشور و درآمذایی از فضا را تغییر داده و به سمت تبلیغاتی و پر هزینه و بودجه‌خور اعزام فضانورد منحرف کردند و عملاً پروژه ایجاد یک آزمایشگاه فضایی کاربردی را از بین بردند.

راهبرد ایجاد آزمایشگاه فضایی کاربردی به منظور بهره‌گیری از فضا در جهت نیاز تحقیقاتی کشور، با امضای توافق‌نامه بین دو وزیر دولت اصلاحات شروع شده و طی ۱۰سال، مسیر خوبی را طی کرده بود و در میانه راه بلوغ کاربردی خود بود که توسط دولت گذشته از بین رفت و از سال۸۹ تا سال۹۲ دستاوردهای ۱۰ساله این راهبر، در قالب اعزام فضانورد تبلیغ شد و در پرتاب‌های این چهار سال، یک متر به ارتفاع و تکنولوژی‌های ۱۰ساله اضافه نشد و فقط با تبلیغات، بودجه‌های کلانی اخذ و این بودجه‌ها در اهداف دیگر هزینه شد و تنها قدم مثبت، ساخت ماکاپ کپسول اعزام فضانورد در سال۹۳ با هندسه مخروطی اعزام انسان و رونمایی از آن در نمایشگاه بود. حال با تدبیر دولت و اصلاح ساختار و احیای پژوهشگاه هوافضای سابق، امید آن می‌رود راهبر گذشته نیز احیا شده و پژوهشگاه به مسیر تولید علم و تکنولوژی کاربردی بازگردد.

رژوای اتنام

آرزوی دیرینه سفر به فضا

شناور در اقیانوس آسمان

انسان همواره آرزوی پرواز را در سر می‌پرورانده است. آثار نوشتاری و غیرنوشتاری به‌جامانده، حاکی از آن است که او شیفته پرواز بوده و برای تحقق‌بخشیدن به این رؤیای خود، بسیار تلاش کرده است. می‌توان گفت نخستین کسی که پرواز را از نظر علمی مطالعه کرد، «راجرز بیکن» در سده ۱۳ میلادی بوده است. او معتقد بود هوای اطراف ما مانند دریاست و بالون پیر از هوا، مانند قایقی که روی آب شناور می‌ماند، در هوا به‌راحتی به پرواز درمی‌آید. پس از آن تا قرن ۱۵ میلادی، آزمایش‌های موشکی ساده اما اثرگذاری انجام شدند. این آزمایش‌های موشکی چیزی نبود جز پرتاب تیری که در انتهای خود کمی باروت داشت. در واقع، این تیرها نوعی موشک سوخت جامد محسوب می‌شود. دراین‌میان، آزمایش‌ها و تحقیقات ارزشمند «تورپجلی» در قرن۱۷ میلادی که مبنای علم آیرودینامیک است، حائزاهمیت هستند. پس از آن طی قرن هجدهم، افراد بسیاری سایر وسایل پرنده، زحمات بسیاری را متحمل شدند (ازجمله بارداران «مونگلیفه») تا اینکه در سال۱۸۴۲ «ویلیام ساموئل هنسون»، نخستین هواگرد موتوردار را طراحی کرد. به فاصله ۱۰سال پس از او، «هاری ژیفارد»، نخستین سختی هوایی پرنده از گاز زغال را ساخت. شاید بتوان قرن نوزدهم را اوج شکوفایی و رشد این صنعت دانست، چراکه در همین سده بود که هواگرد یک‌باله «گوپیل» و سایر انواع هواگردهای یک‌باله موتوردار ساخته شدند. جانب است بدینند در اواخر همین سده، «کنستانتین الکوفسکی» برای نخستین‌بار ایده کاوش فضا به کمک موشک‌ها را مطرح و طرح استفاده از سوخت مایع درون راکت‌ها برای دستیابی به برد بیشتر را ارائه کرد. با آغاز قرن بیستم، جهان وارد عصر نوین حمل‌ونقل شد. در اوایل این سده بود که برادران «رایت» موفق به پرواز با هواگردهای بال‌ثابت موتوردار و قابل‌کنترل خود شدند. البته در این سده نیز جهان شاهد مطالعات عظیم جوامع در مورد ساختار انواع پیشرفته‌تری از موشک بوده است، به گونه‌ای که ایده موشک‌های چند مرحله‌ای توسط «رابرت گادارد» مطرح شد. سال‌ها پس از مطرح‌شدن ایده کاوش در فضا، به وسیله موشک‌ها، «هرمان ابرت» کتابی با عنوان «موشک‌ها به سوی فضا بین‌سیاره‌ای» منتشر کرد. تا نیمه قرن بیستم، پیشرفت و ارتقای بالگردها، هواپیماها و موشک بسیار چشمگیر بود، اما انتشار اخباری مبنی بر ارسال نخستین ماهواره دست‌ساز بشر به فضا به نام «سپوتنیک ۱» توسط شوروی، توجه جهانیان را به صنایع فضایی معطوف کرد که به ارسال ماهواره اکسپلوررا ناسا، گواه این قضیه است. البته نمی‌توان از نقش بسیار مهم یوسف‌ت‌های موشکی در اجرای چنین پروژه‌هایی چشم پوشید. پس از آن، ارسال انسان به فضا و توسعه فضایی‌ماها ادامه داشت تا اینکه پروژه عظیم آپولو برای سفر انسان به ماه شروع شد. بر یازدهمین گام این پروژه (آپولو۱۱) مأموریت‌های مهم خورد که به فرود نخستین انسان بر کره ماه منجر شد. هنگامی که «مرسترانگ» فضانورد مشهور آپولو۱۱ از فضاییما پایین آمد و به عنوان نخستین انسان بر ماه گام نهاد، قیلمش به صورت زنده در تلویزیون‌های سراسر جهان پخش شد.

امروز و فردا

راهبردهای بلندمدت برای اعزام انسان به فضا

گشایش افق‌های جدید مقابل تمدن بشری



مهران میرشمس

در حال حاضر بسیاری از کشورها، سازمان‌ها و نهادهای فضایی، برنامه‌های خود را به‌نحوی جهت می‌دهند که مردم منافع پروژه‌های پر هزینه و زمان‌بر فضایی را به‌صورت مستقیم در زندگی خود لمس کنند، اما همواره پرسش‌ها و ابهامات بسیاری در زمینه انجام پروژه‌های سرشنشین‌دار فضایی و اعزام انسان به فضا، که یکی از بحث‌برانگیزترین بخش‌های برنامه‌های فضایی است، مطرح شده است. از طرفی مأموریت‌های سفر انسان به فضا در سراسر دنیا پیگیری شده و در کشورهای صاحبِ فناوری فضایی در حال انجام است. با توجه به شواهد موجود، به نظر می‌رسد مسئله اصلی، چرایی انجام پروژه‌های فضایی سرشنشین‌دار نیست، بلکه چگونگی انجام آن است.

چرا به فضا برویم؟

«استیون هاوکینگ» در سخنرانی معروفش، که به مناسبت جشن ۵۰ سالگی ناسا در ۲۱ آوریل سال ۲۰۰۸ ایراد کرد، عمیق‌ترشدن نگاه انسان به درون و خارج خود و همچنین گشایش افق‌های جدید مقابل تمدن بشری را از نتایج سفر به فضا اعلام می‌کند. او همچنین اعتقاد دارد تسخیر فضا توسط انسان، باعث اتحاد نسل بشر برای رویارویی با یک مسئله مشترک خارجی خواهد شد و بر این باور است اهدافی مانند سکونت روی ماه در سال۲۰۲۰ و روی مریخ در دهه ۲۰۵۰، می‌تواند باعث تحرک و ایجاد رقابت فناوریانه و در نتیجه سرریز دستاوردهای خاص به زندگی روزمره مردم شود؛ همانند آنچه در دهه ۱۹۶۰ در جریان سفر به ماه رخ داد و هنوز هم بشر از نتایج فناوریانه آن در افزایش کیفیت زندگی خود بهره می‌برد. از آن زمان تاکنون نیز دسترسی به هزاران فناوری خارق‌العاده و متحول‌کننده زندگی، نتیجه عزم انسان برای سفر به فضااست و هر سال ده‌ها فناوری جدید دراین‌راستا متولد می‌شوند. علاوه‌بر آن، سفر به فضا در ایجاد علاقه در عموم مردم، به‌ویژه قشر جوان، نسبت‌به دانش و فناوری و نقش آن در زندگی بشری بسیار تأثیرگذار است. با نظر به سخنرانی پروفیسور «هاوکینگ» و استدلال‌های مشابه و همچنین با توجه تجربیات موجود، می‌توان این‌گونه برداشت کرد که سفر انسان به فضا، قطعاً یک راهبرد بلندمدت و طبیعتاً پر هزینه است. هزینه بالا و طولانی بودن مدت‌زمان دسترسی به اهداف مورد نظر، همواره انتقاداتی را به‌همراه داشته است، اما هزینه بسیار بالای فناوری فضایی و به‌ویژه انجام پروژه‌های سرشنشین‌دار برای اعزام انسان به مأموریت‌های فضایی، با مقایسه با منابع کل جهان، درصد بسیار کمی را دربر می‌گیرد، به‌طوری که حتی با فرض ۲۰ برابرشدن هزینه‌های این حوزه در سال‌های آینده برای سفر به مریخ یا حتی مقاصد دورتر، سهم کمی از تولید ناخالص داخلی صرف چنین پروژه‌هایی می‌شود. این در حالی است که نتایج و دستاوردهای آن بسیار تأثیرگذار است و منافع بسیاری را به‌همراه دارد. وجود چنین مباحثی نشان می‌دهد موضوع چرایی سفر انسان به فضا، در سطح جهان مطرح است و در این حوزه نگاهی جهانی وجود دارد. از طرفی باوجود اینکه بحث و جدل‌ها بر سر پروژه‌های فضایی زیاد است، پیشرفت‌های بسیار مناسبی در این زمینه به‌ویژه در مأموریت‌های فضایی سرشنشین‌دار رخ داده است، نگاه بلندمدت به این حوزه و همچنین دستاوردهای حاصل از آن نیز باعث شده است در نظرسنجی‌های معتبر انجام‌شده، حدود ۶۳ درصد مردم جهان موافق انجام برنامه‌های فضایی باشند. از طرفی نظرسنجی‌های داخلی نشان می‌دهد این اتفاق نظر در داخل کشور نیز وجود دارد و ۷۵ درصد مردم کشورمان موافق انجام پروژه‌های فضایی هستند. عزم سفر به فضا علاوه‌بر افزایش آگاهی و دانش و پاسخ به اساسی‌ترین پرسش‌های بشری، پیشرفت فناوری را در پی داشته و برای مردم روی زمین رفاه و امنیت را به ارمغان می‌آورد. دستاوردهای حاصل از فناوری فضایی نیز در جزئی‌ترین بخش‌های زندگی (از پیش‌بینی هوا و مسیرییابی گرفته تا برقراری ارتباطات و کشاورزی)، تأثیرگذار است. دسترسی و سفر به فضا، جدا از اقتدار و غرور، زندگی بشری را متحول کرده است و به‌همین‌دلیل، اکنون دیگر سؤال «چرا به فناوری فضایی نیاز داریم»، مطرح نیست. به‌همین‌ترتیب بحث چرایی سفر انسان به فضا برای مردم جهان و داخل کشور نیز حل شده است و مسئله اصلی چگونگی انجام این کار است.

چه باید کرد؟

منتقدان پروژه‌های سرشنشین‌دار فضایی در داخل کشور اعتقاد دارند با توجه به هزینه‌های بالای چنین فعالیت‌هایی و نیازهای ضروری کشور در زمینه‌های دیگر فضایی، به‌ویژه بخش‌های کاربردی (که زندگی مردم را مستقیماً تحت‌تأثیر قرار می‌دهد)، اعزام انسان به فضا نباید در اولویت برنامه‌های فضایی باشد. در پاسخ به این انتقاده‌ا و با توجه به منابع و ظرفیت‌های داخلی، وضعیت فناوری فضایی در داخل کشور و سوابق فعالیت‌های انجام‌شده می‌توان به یقین گفت برنامه اعزام انسان به فضا، به‌دلیل جاری با کوتاه‌مدت کشور به حساب نمی‌آید، اما با توجه به استدلال‌های آموزشی- پژوهشی در این زمینه، هزینه‌های اولویت به‌شمار می‌رود. پس از آن به نظر می‌رسد بهتر است برنامه کاوشگرهای فضایی و انجام آزمایش‌های سرشنشین‌دار زیرمداری در مراکز مربوطه ادامه پیدا کند. درنهایت پیشنهاد می‌شود با استفاده از ظرفیت‌های همکاری‌های بین‌المللی، نخستین فضانورد ایرانی به فضا اعزام شود.

همچنین از طرفی آن‌چنان که در اسناد بالادستی آمده است، دستیابی به فناوری اعزام انسان به فضا و کسب دانش طراحی و ساخت و پرتاب ماهواره به مدار زمین‌آهنگ با مشارکت جهان اسلام و همکاری‌های بین‌المللی، ازجمله اهداف کلان فضایی کشور به‌حساب می‌آید. در چنین وضعیتی، ترویج و ایجاد فرهنگ عمومی و زیرساخت‌های آموزشی- پژوهشی در این زمینه، اصلی‌ترین اولویت به‌شمار می‌رود. پس از آن به نظر می‌رسد بهتر است برنامه کاوشگرهای فضایی و انجام آزمایش‌های سرشنشین‌دار زیرمداری در مراکز مربوطه ادامه پیدا کند. درنهایت پیشنهاد می‌شود با استفاده از ظرفیت‌های همکاری‌های بین‌المللی، نخستین فضانورد ایرانی به فضا اعزام شود.

❖ عضو هیات علمی و سرپرست آزمایشگاه تحقیقات فضایی دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیرالدین طوسی