برگی از تاریخ

درباره فرار فوروز یک سازمان

ناسا؛ پس از آپولو

حامد حامدیان

پس از برنامه آپولو و ایستگاه فضایی اسکای‌لب، ادامه برنامه فضایی ناسا حدود یک دهه با تاخیر مواجه شد. برنامه بعدی یعنی شاتل فضایی با هدف انجام پروازهای فضایی معمولی ایمن و ارزان طرح‌ریزی شد. با وجود این، ناسا تنظیمات گسترده‌ای را برای شاتل‌ها در نظر گرفته بود که بعضی از آنها کاملا عجیب بودند. آنها به‌صورت یک وسیله یک‌نیم‌مرحله‌ای یا قابلیت استفاده مجدد درآمدند؛ هزینه توسعه‌های بالغ بر ۵.۱۵ میلیارد دلار داشتند. در پنجم ژانویه سال ۱۹۷۲، رئیس‌جمهور «نیکسون» تصمیم قوی مبنی بر ساخت شاتل فضایی را به دلایل سیاسی و اعتبار ملی اعلام کرد. از نظر سیاسی، این تصمیم به احیای حضور فضایی‌ها (که بعد از آپولو رو به کندی گذاشته بود)، در ایالت‌های کلیدی آمریکا به‌ویژه کالیفرنیا، تگزاس و فلوریدا کمک می‌کرد. همچنین با ایس کار حمایت این ایالت‌ها را در انتخابات آینده به‌دست می‌آورد. حمایت‌کننده‌ها - به‌ویژه کاسپر وینبرگ که بعدها وزیر دفاع ریگان شد- تأکید داشتند ساخت ناوگان فضایی شاتل بار دیگر جایگاه ابرقدرتی آمریکا را مسجل کرده و به بازگرداندن اعتماد به‌نفس این کشور در حوزه نبوغ فناوری، هم در داخل و هم در خارج کمک می‌کند و منجر به موفقیت می‌شود. این مسئله صرفا یک اعتبار ملی بود.

در واقع رهبران آمریکایی از برنامه شاتل نخفقط به‌دلیل شایستگی آن، بلکه به‌دلیل اهداف سیاسی بسیار بزرگ‌تر خود حمایت می‌کردند. بنابراین شاتل فضایی که در اوایل دهه ۱۹۷۰ وارد عرصه شد، دراصل حاصل یک مصلحت‌اندیشی بود و شامل سه جزء اصلی می‌شد: یک فضاپیمای مدارگرد با بال مثلثی‌شکل و یک محفظه بزرگ برای سرنشینان آن، یک محفظه بازی عاری از بار با ابعاد ۱۵ در ۶۰فوت و سه موتور اصلی؛ دو راکت بوستر سوخت جامد و یک تانک سوخت خارجی حاوی هیدروژن مایع و اکسیداینزر لازم برای احتراق در موتورهای اصلی. البته مدارگرد و بوسترهای سوخت جامد قابلیت استفاده مجدد را داشتند.

بعد از یک دهه طراحی و توسعه، در ۱۲ آوریل ۱۹۸۱ شاتل کلمبیا نخستین پرواز مدارگرد آزمایشی خود را با موفقیت انجام داد و فقط پس از چهار پرواز دیگر در سال ۱۹۸۲، رئیس‌جمهور رونالد ریگان اعلام کرد این سامانه پرواز عملیاتی شود. از آن پس این سامانه وظیفه حمل همه محموله‌های دولت آمریکا اعم از محموله‌های نظامی، علمی و ماهواره‌های تجاری را بر عهده گرفت.

اما سامانه شاتل به‌سرعت جایگاهی نامیدکننده پیدا کرد. تا ژانویه ۱۹۸۶ فقط تعداد ۲۴ پرواز شاتل انجام شده بود. درحالی‌که در دهه ۱۹۷۰ ناسا تعداد پروازهای بیشتری را در سال برای این سامانه فضایی برنامه‌ریزی کرده بود. تجزیه‌وتحلیل‌ها حاکی از آن بود شاتل نه ارزان است و نه می‌تواند به آن اعتماد کرد؛ دو واعمال ابتدایی که توسعه شاتل براساس آنها انجام گرفته بود. بسیاری موافق این بودند که تلاش‌های صورت‌گرفته در این برنامه هم یک پیروزی و هم یک تراژدی را رقم زده است؛ برنامه‌ای که درگیر بلندپروازی‌های زیادی بوده و منتج به وسیله نقلیه فوق‌العاده پیچیده‌ای شد که تا آن زمان هیچ کشور دیگری روی زمین توانایی ساختن چنین وسیله‌ای را نداشت. درعین‌حال، شاتل اساسا ادامه نمایش‌های تماشایی فضایی آمریکا پس از آپولو بود که قابلیت‌های فزاینده تبلیغاتی آن مورد توجه واقع شد. این سامانه تعداد کمتری پرواز و آزمایش علمی نسبت به آنچه ناسا عموما پیش‌بینی کرده بود را به انجام رساند. همه این انتقادات به‌دنبال اژدحام‌دادن شاتل جلنجر در ۲۸ ژانویه ۱۹۸۶ به اوج خود رسید. هرچند این اتفاق دلایل دیگری هم داشت؛ فشارهایی که برای اجرای زمان‌بندی‌شده پروازهای شاتل در سراسر سال ۱۹۸۵ اعمال می‌شد و نیز پروازهای عقب‌افتاده قبلی، کارمندان ناسا را وادار به ایجاد و قبول ریوه‌های کوتاه‌کردن عملیات اجرایی شاتل‌ها کرد که این کار احتمال بروز فاجعه را افزایش می‌داد. این حادثه از آن جهت فاجعه‌بارتر شد که سرنشینان کشته‌شده جلنجر، جامعه کوچکی از مردم آمریکا را به لحاظ نژاد، جنسیت، مذهب، جغرافیا و پیشینه تداعی می‌کردند. این حادثه به یکی از مهم‌ترین وقایع دهه ۱۹۸۰ تبدیل شد؛ چراکه میلیون‌ها نفر در سراسر جهان به‌صورت زنده شاهد انفجار و کشته‌شدن قهرمانان بودند.

فاجعه جلنجر، برنامه شاتل فضایی را با یک وقفه دوساله مواجه کرد تا ناسا سامانه را بازبینی و بازطراحی کند. در ۲۹ سپتامبر ۱۹۸۸ شاتل فضایی دوباره آماده پرواز شد. پروازهای بعدی شاتل شامل آزمایش‌های علمی و فناوری متعدد (از استقرار کاوشگرهای فضایی مهم مانند نقشه‌بردار راداری زهره مازلان در سال ۱۹۸۹، تلسکوپ فضایی هابل در ۱۹۹۰ و «اسپیس‌لب» کوفته تا راهپیمایی فضایی سه‌نفره در سال ۱۹۹۲ برای بازیابی و برگرداندن یک ماهواره به زمین و نیز ماموریت ملاقات با ایستگاه فضایی میر روسیه و ساخت ایستگاه فضایی بین‌المللی) همه‌وهمه به وسیله شاتل‌های فضایی صورت گرفته است.

در سال ۱۹۸۲ دولت ریگان برای تقویت دوباره برنامه‌های فضایی، خواستار توسعه یک ایستگاه فضایی دائمی با همه تجهیزات لازم شد. در ابتدا هزینه این پروژه صدمیلیارد دلار برآورد شده بود، پس از گذشت پنج سال هزینه پروژه بیش از سه برابر شد و به‌این‌ترتیب تجهیز ایستگاه فضایی بسیار گران درآمد. ناسا به‌ناچار بودجه ایستگاه فضایی را قطع کرد و درنهایت هیچ‌کس از این پروژه رضایت نداشت. در سال ۱۹۹۳ روابط بین‌المللی کشورها اجازه داد تا ناسا دیگر مداکره و تصمیم‌گیری تاریخی با روسیه در ساخت ایستگاه فضایی بین‌المللی همکاری کند. در سال ۱۹۹۸ اولین اجزای ایستگاه پرتاب شد و در سال ۲۰۰۰ اولین سرنشینان عازم ایستگاه فضایی بین‌المللی شدند. در آغاز قرن بیست‌ویکم ۱۲ کشور در ایستگاه فضایی بین‌المللی مشارکت کردند. اما حادثه اژدحام‌دادن یکی دیگر از شاتل‌های فضایی گریبانگیر ایستگاه فضایی بین‌المللی شد و به‌این‌ترتیب ناوگان فضایی شاتل در ساخت و رساندن تجهیزات به ایستگاه فضایی ناوگان مانند. به‌طور پیوسته ایستگاه فضایی بین‌المللی با مسائلی جدی از طرف سیاست‌گذاران درباره دستورهای سیاسی بدون توافق جمعی دست‌وپنجه نرم می‌کرد.

در فوریه ۲۰۰۳ پس از ماموریت‌های متعدد، تراژدی دیگری این‌بار برای شاتل کلمبیا رقم خورد و در هنگام بازگشت به جو دچار حادثه و منفجر شد. پس از یک وقفه دیگر برای برطرف‌کردن مشکلات فنی منجرشده به حادثه کلمبیا، برنامه شاتل فضایی تا تکمیل ساخت ایستگاه فضایی بین‌المللی ادامه یافت. در نهایت تا سال ۲۰۱۱ بودجه برنامه شاتل فضایی آمریکا درمجموع با ۱۳۵ ماموریت خاتمه پیدا کرد. پس از بازنشستگی ناوگان فضایی، ایالات متحده آمریکا دائما وسیله‌ای بومی برای رسیدن به مدار در اختیار نداشت؛ بنابراین برگرداندن ایستگاه فضایی بین‌المللی از کپسول‌های سایوز روسیه استفاده می‌کرد.

ادامه در صفحه ۱۳

علم

فعالیت‌های آینده بخش خصوصی هوافضای ایران در گفت‌وگو با «امین سالاری»

بخش خصوصی به وزرا و رئیس‌جمهور دسترسی ندارد

عکس: huffingtonpost.com

گروه علم: «سنجش از دور، توانمندسازی آینده؛ شعار امسال «هفته جهانی فضا» است و روزهای این هفته هر به‌مین مبنا نام‌گذاری شده است. هفته جهانی فضا همه‌ساله از تاریخ چهارم الی دهم اکتبر برگزار می‌شود که امسال برابر است با سه‌شنبه ۱۳ تا دوشنبه ۱۹ مهر. حوزه هوافضا برای بسیاری از مردم نیمه آخرین پیشرفت‌ها و دستاوردهای علمی و فناوری است. اگر از کسی بخواهیم نمونه‌ای از دستاوردهای علمی را بیان کند، به احتمال بسیار، از فناوری‌ها و اکتشاف‌های فضایی سخن خواهد گفت. اما در کشور ما فناوری‌های فضایی آنچنان که باید، به دستاورد چشمگیری نرسیده است. برخی از کارشناسان بر این باورند که یکی از دلایل ناکامی این برای به‌فعلیت‌رساندن توانایی‌های جوانان و تحصیل‌کرده‌های این کشور، مشارکت‌دادن جوانان در فعالیت‌های پژوهشی و تولید هوافضاست. از طرف دیگر برخی هم ممکن است بگویند این (به‌ویژه در حوزه هوافضا) آن‌قدر پویا نیست که بتواند موجب جهش در فناوری فضایی شود. به همین مناسبت با آقای «امین سالاری» گفت‌وگو کردیم. آقای «سالاری» لیسانس و فوق‌لیسانس را از دانشگاه شریف دریافت کرده و هم‌اکنون نیز دانشجوی دکترای مدیریت تکنولوژی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات است. وی که یکی از فعالان بخش خصوصی است، ریاست هیات‌مدیره اندیشه صنایع هوایی و فضایی ایران را نیز برعهده دارد.**

■ فضا یکی از حوزه‌هایی است که هم بخش خصوصی و هم بخش دولتی در آن فعال‌اند. معمولا در هوافضا، دولتی‌ها و خصوصی‌ها در چه قسمت‌هایی فعال‌اند؟

معمولا در همه‌جای دنیا، دولت‌ها دو نقش عمده دارند. نقش اول دولت‌ها سیاست‌گذاری و نقش دوم نظارت بر بیشبرد فعالیت‌هاست و به‌همین‌دلیل معمولا دولت‌ها تلاش می‌کنند تا حـد ممکن وارد عرصه سیاست‌گذاری شـوند، نه عرصه تصدی‌گری. معمولا دولت‌ها در زمینه هوافضا به‌جای آنکه خودشان مستقیم وارد عرصه اجرا یا تصدی‌گری شوند، از فعالیت‌های بخش خصوصی حمایت می‌کنند تا فعالیت‌های آنان به شکست منجر نشود. به بیان دیگر، دولت‌ها معمولا عواملی را که ممکن است به شکست فعالیت‌های بخش خصوصی منجر شود، پیش‌بینی کرده و در پـی آن، قوانین و مقرراتی را تصویب می‌کنند که از شکسـت فعالیت‌های بخش خصوصی پیشـگیری کند. دولت‌ها معمولا با طراحـی فرایندهای حمایتی لازم، کار پشـتیبانی از شرکت‌های خصوصی را انجام می‌دهند تا این شرکت‌ها بتوانند در یک محیط رقابتـی طبیعی به شـکل‌های خود ادامه دهند. در نظر داشـته باشـید که در همه‌جـای دنیا، اگـر فعالیت‌های دفاعی را کنار بگذاریم، این شـرکت‌های خصوصـی هستند که در حـوزه هوافضا فعالیت‌ها را انجام می‌دهند. اما در کشورهای خصوصی، هم در زمینه تولید محصول و هم در زمینه پیشـبرد فناوری، فعالیت می‌کنند. ایـن محصولات نیز در معرض نمایش و رقابت قرار می‌گیرند، ولی متأسـفانه وضعیت در کشـور ما به‌گونه دیگری اسـت که فعالیت بخش خصوصی در آن کم‌رنگ اسـت و در نهایت باعث شـده که حجم دولت بسـیار بزرگ شود. این بزرگ‌تر شـدن به شـکل‌های مختلـف و از جمله ایجاد پژوهشـکده‌ها و پژوهشـگاه‌ها و مراکـز صنعتی متعدد صورت می‌گیرد. شـاهد بودیم که پنج سال پیش، حجم سـازمان فضایی ما و زیرمجموعه‌هایـش از لحاظ تعداد پرسـنل چندبرابر شـد. پس می‌بینیم که باوجود سیاسـت‌های کلان کشـور و اسناد بالادسـتی، افزایش حجم دولت همچنان ادامه دارد، ولی به‌دلیل وجود زمینه‌های فرهنگی موجود در کشـور و اعتمادنداشتن بخش دولتی نسبت به بخش خصوصی و نبود زیرسـاخت‌های لازم، به‌جای تصحیح روند نامطلوب موجود، این وضعیت روزبه‌روز تشـدید هم می‌شود. به بیان دیگر در این مورد خاص به‌جای حل مسئله، در حال بزرگ‌ترکردن خود مسئله هستند که ممکن است در آینده پیامدهای بسیار ناخوشایندی داشته باشد.

■ حجم بدنه دولت در ایران به‌نسبت بزرگ است، اما گویا این موضوع در حوزه هوافضا شدیدتر است. انگیزه دولت از فعالیت در این حوزه چیست؟

ممکن اسـت نگرش برخـی از افرادی که در بخش‌ها و سـطوح مختلف دولت مسـئولیتی دارند، با سیاسـت‌گذاری‌های کلی نظام بـا نظرات مدیران در سـطح وزرا یا رئیس‌جمهور متفاوت باشـد. برخی از این افراد برنامه‌های کوتاه‌مدتـی برای خود تعریـف می‌کنند و انتظار خروجـی‌های کوتاه‌مدتی را هم دارند و اصلا به‌دنبال برنامه‌ها یا خروجی‌های بلندمدت نیسـتند. این‌گونه افراد هم معمولا به‌دنبال تعریف پروژه‌های سـاده و نتیجه‌گرفتن سریع از این پروژه‌ها هسـتند. این افراد معمولا در تلاشند پروژه‌هایی را تعریف کنند که در کوتاه‌ترین زمان ممکن به نتیجه دلخواه برسد. هرچند این دیدگاه اشتباه اسـت. اما متأسـفانه در برخی از بخش‌ها بـین مدیران میانی مـا رواج دارد. در این موارد، نگاه کلی این اسـت که به فعالیت‌هایـی بپردازیم که در کوتاه‌مدت به نتیجه برسیم.

■ این مشکل را چگونه می‌توان برطرف کرد؟

اگر نگاه مدیران ما کمی بلندمدت‌تر باشـد یا اگر نهادهای سیاسـت‌گذاری و نظارتی که در کشـور ما وجـود دارند، مانند شـورای‌عالی انقلاب فرهنگی، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و ستادهایی که در چارچوب نقشه جامع هوافضای کشـور تعریف شـده‌اند، وظیفه‌شـان را به‌درسـتی اجرا کنند و میزان دسترسی بخش‌های دولتی و خصوصی به بندهای مختلف این سندها را رصد کنند، می‌توان امیدوار بود که در مسـیر و جهت درسـتی قرار بگیریم. احتمـالا بسـیاری از مخاطبان هم در جریان هسـتند که یکی از مسـئولان و مقامات رسـمی کشور چندی پیش گفته بود میزان تحقق اهداف نقشه جامع هوافضای کشـور کمتر از ۱۰ درصد بوده اسـت. این گفته به این معناسـت که این بخش‌ها و این مسـئولانی که نگاه کوتاه‌مدتی دارند، نمی‌توانند در این بازه زمانی اهدافشـان را دنبال کنند. علاوه‌براین نهادهای سیاسـت‌گذار و نهادهای نظارتی موجود نمی‌توانند کار پایش، نظارت و دخالت برای تصحیح روندهای موجود را به‌درسـتی انجام دهند.

■ کمتبد انتظار این اسـت که کار اصلی دولت سیاسـت‌گذاری و نظارت باشـد، اما در عمل دولت به تصدی‌گری هم می‌پـردازد و تأکید کردید که انتظار این اسـت که دولت، کارها را در حد امکان به بخش خصوصی واگذار کند. الگوی پرسش این اسـت که آیا الان و در شرایط حاضر ما شرکت‌های خصوصی بزرگ و فعالی داریم که توانایی‌هایشـان چشمگیر باشد و انتظار داشته باشـیم که دولت در زمینه‌هایی مانند پژوهش یا تولید از تجربه آنها استفاده کند یا کارها را به آنها بسپارد؟

ما هم‌اکنون در کشـور بیش از ۳۰۰ شـرکت هوافضـا داریم که ۲۰۵ واحد از آنهـا در قالب اتحادیـه صنایع هوافضای ایران فعالیـت می‌کنند. عمر این تشکل هم چندان کوتاه نیسـت و هفت، هشت‌سالی اسـت که از عمر این تشکل می‌گذرد. شـرکت‌های خصوصی هوافضای ما در این مدت فعالیت‌های خود را به‌خوبی به نمایش گذاشتند. علاوه‌براین به‌دنبال اعمال روش‌های مدیریتی و نوم‌افزاری و ایجاد کنسـرسیوم‌ها و اتحادهای اسـتراتژیک، سـعی کردند در حد همان شـرکت‌های کوچک، ولـی در قالب کنسـرسیوم، پروژه‌هایی را در زمینه‌هـای ماهواره یا پروژه‌های دیگر هوافضـا برعهده بگیرند و اینجا دهند. امـا نکته مهم این اسـت که دولتی‌ها تاکنون به این اتحادیه یا به این تشـکل اعتمـاد نکرده‌اند؛ یعنی پروژه‌ای را به آنها واگذار یا ماموریتی را به آنها محول نکرده‌انـد. علاوه‌برآن در برخـی از موارد چون می‌داننـد آن مجموعه چنین قابلیت‌ها و بتانسـیلی دارد، ارزیابی‌شان بیشـتر به این شکل اسـت که اگر این مجموعه وارد این عرصه‌ها شود، ممکن اسـت خروجی من ضرر ضعیف نشان داده شود. متأسـفانه این نگاه فرهنگی غلط بین بسیاری از مدیران رده‌پایین و میانی موجود دارد. البته در نظر داشـته باشیم که این نگاه مدیریتی در رده‌های مدیریتی بالاتر مانند وزرا یا رئیس‌جمهور وجود ندارد.

■ ممکن اسـت این برداشت هم وجود داشـته باشـد که دولت حق دارد که در عرصـه هوافضا، چندان با بخش خصوصی همکاری نکند چون بخش زیادی از این فعالیت‌ها به امور دفاعی مربوط اسـت و در این بخش‌های خصوصی در امور دفاعی چندان دخالت نمی‌کنند. با این نگاه شـاید بتوان نبود همکاری و ارتباط این بخش‌ها را توجیه کرد.

نه، این نگاه درسـت نیسـت زیرا از این ۳۰۰ شرکتی که گفتم، فعالیت بیش از ۷۰ درصـدشـان در حـوزه دفاعی اسـت و در سـال‌های گذشته در این حوزه فعالیـت کردنـد و قابلیت‌ها و توانایی‌های خودشـان را نشـان دادند. انتظار می‌رفت دولت از توانمندی‌های این شـرکت‌ها در زیر سیستمـسازی استفاده کنـد و به آنها ماموریت بدهد و از آنهـا محصول نهایی بخواهد. برای مثال از بخش خصوصی بخواهد که با انجام کارهای گروهی یا کنسـرسیومی، ماهواره تصویربـرداری یا دقت یک‌متر یا دومتر را طراحی کنند و بسـازند یا همان‌گونه اسـت که در دیگر بخش‌های صنعتی به فعالان آن عرصه کمک می‌کند، به فعالان بخش هوافضا هم کمـک کند که مثلا یک هواپیمای ۱۹ نفره را طراحی کنند.

■ عملکرد دولت در سال‌های اخیر را نسبت به عملکرد دولت در سال‌های گذشته، چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در بخش‌هـای قبلی هم گفتم که در سـطوح بالای مدیریتـی (از وزیر به بالا) عملکرد مدیران را خوب ارزیابی می‌کنیم. اما عملکرد مدیران در لایه‌های پایین‌تـر اصلا عملکـرد خوب و مطلوبی نبوده اسـت. اگر هم‌اکنون شـما با هرکدام از مدیران شـرکت‌های بخش خصوصی صحبت کنیـد، می‌بینید که انتقادهای وجود دارد. متأسـفانه در برخی جاها، وضعیت بدتر شده اسـت و روزبه‌روز هم بیشـتر خودش را نشـان می‌دهد. البته امیدوارم که با اطلاع‌رسـانی‌هایی که انجام می‌شود، حمایت لایه‌ها و سطوح بالایی مدیران، در این زمینه وضعیت بهتری داشـته باشیم. باید بررسی شود که چرا برخی از مدیران رده‌های پایین و میانی، با این نگاه‌های فرهنگی غلط و سطح‌پایینی که دارند، موجب بروز چنین اتفاق‌هایی می‌شوند.

■ فضـا و هوافضا چه تاثیری در افزایش سـطح زندگی مردم دارد؟ چون بسـیاری از مردم می‌پرسند در زمانی که ما با این سـطح مشکل از قبیل بی‌کاری و تورم روبه‌رو هسـتیم، چه لزومی دارد بخش زیادی از سرمایه‌های کشور در جایی هزینه شود که تاثیری بر زندگی ما ندارد؟

فکر نمی‌کنم امروزه کسـی درباره اهمیت پژوهش‌ها در زمینه هوافضا یا تاثیر آن بر زندگی مردم، شـک داشـته باشـد. امروزه همـه ارتباط‌های ما (از موبایـل و ارتباط تلفنـی و ارتباط رادیوتلویزیونی گرفته تا نقشـه‌برداری و پایش جنگل‌ها، مدیریت منابع آب و کشـاورزی و موارد بسـیار زیاد دیگری از این دسـت)، با اسـتفاده از فناوری هوافضا انجام می‌شـود. باید تأکید کرد که امروزه فنـاوری هوافضا در زندگی مردم نقش بسـیار پررنگی دارد، اما نقش ایـن فناوری در آینده از این هم بیشـتر خواهد شـد. نباید کمـان کنیم که این پیشـرفت‌ها که تاکنون انجام شـده اسـت، کفایت می‌کند و باز در سـال‌های آینده، شرکت‌های فناوری، محصولات دیگری عرضه نخواهند کرد. برای مثال امروزه همه مطمئن هستند که در سال‌های آینده، اسـتفاده از ماهواره‌ها در عرصه‌های کوناکون با اسـتفاده از موبایل‌های بدون‌سرنشین، از این هم بیشتر خواهد شـد. هرچند که امروزه هم بسـیاری از فعالیت‌های روزمره ما مبتنی‌بر فناوری هوافضاسـت، اما این وضعیت در سـال‌های آینده تشـدید هم خواهد شـد، به‌گونه‌ای که بدون اسـتفاده از فناوری هوافضا، در بسـیاری از امور زندگی دچار مشکل می‌شویم. پس فناوری هوافضا جزء ضروریات زندگی مردم اسـت که باید به آن توجه کـرد و به‌همین‌دلیل هم باید موضع خودمان را در قبال این موضوع روشـن کنیـم. از یک طرف باید کفت کـه ما می‌خواهیم صرف‌کننده صـرف فناوری‌های دیگر کشورهای پیشرفته باشیم و علاقه‌ای هم نداریـم که در این حوزه‌ها، تلاش کنیم با اینکه باید بپذیریم به تولید به اهمیت این فناوری‌ها و خروج مداوم و همیشـگی آن در زندگی روزمره، ما هم نقشی در این زمینه داشـته باشـیم. البته این را هم در نظر داشـته باشید که برخی کمان می‌کنند فناوری هوافضا مصرف‌کننده بودجه و سرمایه‌های کشور اسـت در حالی‌که باید تأکید کرد که اتفاقا فناوری هوافضا، ارزش افزوده بسـیاری دارد که می‌توان با توسـعه فعالیت‌ها در این زمینه، بخشـی از این ارزش افزوده را وارد کشـور کرد و بسـیاری از مشکلاتی را که هم‌اکنون در کشور ما وجود دارد، حـل کرد. نباید کمان کرد که فعالیت بخش خصوصی به معنای صرف هزینه اسـت. در نظر داشته باشید که بخش خصوصـی نسبت به سرمایه‌های خود یا اینکوموس اشـاره کرد. دقت این ماهواره زیاد و در حد یک متر اسـت. این ماهواره حتی می‌تواند یک بوته کیاه را تشـخیص دهد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های ماهواره‌ها رزولوشـن یا توان تفکیک آنهاسـت. هم‌اکنون براسـاس اطلاعاتی که از این ماهواره‌ها به دسـت آمده، نقشه‌های زیادی درباره ویژگی‌های مختلف زمین تهیه شده است که کاربردهای فراوانی دارد. برای مثال، یکی از دانشجویان سابق من در ناسـا ماهواره‌ای ساخته که میکرن ترین دی‌اکسـید (COT) هوا را اندازه می‌گیرد. آنها توانسـتند با استفاده از اطلاعات این ماهواره، نقشه جهانی COT را تهیه کنند.

■ دانشـمندان چگونه با اسـتفاده از اطلاعات این ماهواره‌ها موجوده تغییر در وضعیت زمین می‌شـوند؟ بـرای مثال، چگونه تشـخیص می‌دهند جنگل‌ها از بین می‌رود یا بیابان‌زایی تشدید شده است؟

همه این ماهواره‌هایی که برای شـما نام بردم، طرز کار متفاوتی دارند. برای مثال، ماهواره‌ای که در طول موج زیر قرمز فعال اسـت، می‌تواند تشخیص دهد این جنگل سالم اسـت، مرده اسـت یا در حال احتضار اسـت. این موارد را می‌توان با توجه به مشخصات پرتوهای از زمین را دریافت کـرد و اطلاعات مربوط به آن را به ایسـتگاه‌های زمینی بفرسـتد. در ایسـتگاه زمینی این اطلاعات پردازش می‌شود و در نهایت هم نقشـه‌های آلودگی هوا یا پوشش گیاهی را نشـانی می‌کند. پس در نظر داشـته باشید عمده کشـورهای مربوط به پردازش داده‌ها و استخراج اطلاعات در ایسـتگاه زمینی انجام می‌شود.

■ هم‌اکنون چه ماهواره‌هایی در زمینه هوافضا نسـبت دقت‌تر و چگونه می‌توان از این ماهواره‌ها برای حل مشکلات محیط‌زیستی استفاده کرد؟

ماهواره‌های محیط‌زیسـتی فراوانند که از بیـن آنها می‌توان به ماهواره‌های فرانسـوی اسپات، ماهواره آمریکایی لندست و ماهواره ایکونوس اشـاره کرد. دقت این ماهواره زیاد و در حد یک متر اسـت. این ماهواره حتی می‌تواند یک بوته کیاه را تشـخیص دهد. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های ماهواره‌ها رزولوشـن یا توان تفکیک آنهاسـت. هم‌اکنون براسـاس اطلاعاتی که از این ماهواره‌ها به دسـت آمده، نقشه‌های زیادی درباره ویژگی‌های مختلف زمین تهیه شده است که کاربردهای فراوانی دارد. برای مثال، یکی از دانشجویان سابق من در ناسـا ماهواره‌ای ساخته که میکرن ترین دی‌اکسـید (COT) هوا را اندازه می‌گیرد. آنها توانسـتند با استفاده از اطلاعات این ماهواره، نقشه جهانی COT را تهیه کنند.

■ امروزه اکثر فعالان حوزه ماهواره‌ها و وجـود دارد. برای مثال حتی، برخی از ماهواره‌ها میـزان آلودگی یا رطوبت هوا را اندازه می‌گیرند. طرز کار این ماهواره‌ها به چه شکل اسـت؟

طـرز کار همه ماهواره‌ها در حالت کلی همانی اسـت که گفتم. درضمن در نظر داشـته باشـید خـود ماهواره‌ها کار زیـادی انجام نمی‌دهند. کار اصلی یک ماهواره این اسـت که پرتوهای بازتاب‌شـده دانم) در حال تغییر اسـت و تغییرات آن برگرفته از خورشید و محیط فضاسـت.

با تـوجه به مطالبی کـه در بالا گفته شـد، پرداختـن به علوم سـنجش از دور به بسیاری از ابهامات بستر نظیر گرمشدن کره زمین، آبشـدن بسـیاری از یخچال‌های طبیعی، خشک‌سالی، ریزگرد و زلزله و... پاسخ می‌دهد و به نگهداری محیط زیسـت در آینده کمک جدی خواهد کرد.

■ با توجه به اینکه علوم و فناوری هوافضا، بسـیار پیشرفته اسـت، آیا کشـور ما در آینده یکسـی از نقش‌آفرینان این عرصه باشد؟

پاسخ این سـؤال مثبت است. چراکه درحال‌حاضر کشور عزیزمان ایران جزء معدود کشـورهای دارای فنـاوری پرتاب ماهواره به مدار اسـت و همچنین تاکنون چندین ماهواره سـنجش از دور به صورت پیوم طراحی، سـاخته و پرتاب شده اسـت. همان‌طور که در اسناد بالادسـتی نظیر سـند چشـم‌انداز توسـعه هوافضا درباره توسعه فناوری‌های مرتبط با علوم فضایی در افق چشـم‌انداز ۱۴۰۴ بسـیار تاکید شـده. کشـور ما در نظر فناوری فضایی به بلوغ لازم برای رشد چشمگیر صنعت فضایی دسـت یافته اسـت. ولی این سـیر پیشرفت درصورتی‌کـه بودجـه و اعتبـار لازم را در آینده نداشـته باشـد، با اژدحـام‌دادن نیروی انسـانی متخصص برای شروع پیشرفت، خیلی ممکن اسـت تا یـک دهه برای اوج‌گیری زمان نیاز داشـته باشـد. بنابراین برای نقش‌آفرین‌بودن، حمایت مالی بسیار مؤثر خواهد بود.

■ هم‌اکنون در پژوهشـگاه هوافضا چـه فعالیت‌هایی در زمینه معرفی هفته جهانی فضا انجام می‌شود؟

پژوهشـگاه هوافضا به‌عنوان طلایه‌دار اعزام موجود زنده به فضا، در برگزاری مراسـم هفته جهانی فضایی هرسـاله نقش ایفا می‌کند و از مراکز مختلف برای اشـتمالی فراگیران این حوزه دعوت می‌شود تا با فضا و کپسول‌های فضایی آشنا شوند. این پژوهشـگاه در راسـتای ترویج علوم فضایی، نشریه‌هایی را نیز منتشر می‌کند که از جمله آنها می‌توان به نشریه علمی- ترویجی «فناوری در مهندسی هوافضا» اشاره کرد.

■ چرا در سـال‌های اخیر فعالیت‌های فضایی ایران، دچار رکود شده است؟

برای پاسـخ صحیح به این سـؤال لازم اسـت نگاهی ۱۰ساله به برنامه‌های فضایی و همچنیـن سیاسـت‌های دولت‌های مختلف در برخورد با علوم فضایی داشـته باشـیم. پس از یک دوره فعالیت فضایـی، ماهواره ملی امید در سـال ۸۷ به‌طـور موفقیت‌آمیزی به فضا پرتاب شـد. این پرتاب مرهون زحمات و عزم جدی متخصصان و دانسـمندان این حوزه بود که ناگهان با توجه به بازتاب اجتماعی و غرور ملی، توجه برخی سیاسـت‌مداران را به خود جلب کرد. پس از این سـال بودجه و اعتبارات زیادی بدون وجود زیرساخت‌های مورد نیاز برای توسـعه این حوزه، سـبب شد برخی از بودجه‌های این حوزه هدر رود. متأسفانه این هدررویها با بزرگ‌نمایی و تغییرات ساختاری سازمان فضایی در دولت بعد سـبب شد حوزه فضایی خصم صفر زیان زاید در جابه‌جایی‌های ساختاری، به حوزه‌ای هدرده منابع مالی نیز شناخته شـود. با توجه به تغییر ساختارها و همچنین بحران‌های مالی، درنهایت این حوزه با یـک تفریط در اختصاص بودجه مواجه شـد که یک رکود در حوزه فضایی را به‌دنبال داشـت. درحال‌حاضر معطلی بیش از یـک سـال و پرداختن بیش از حد به تغییر جزئیات سـازمانی و... دیگر به صلاح این حوزه نیسـت و باید به صورت کلان برنامه‌های فضایی با تأمل تعریف و در مراکز مرتبط پژوهشـگاهی و دانشـگاهی شروع شـوند. ادامه این مسـیر نهایتا به ازدسـت‌دادن ارزشمندترین بارامتر فضایی کشور منجر خواهد شد و آن نیروی انسانی متخصص اسـت. بازتریبت این بخش برای شـتاب مجدد دسـت‌کمی از شروع مجدد فعالیت‌های فضایی به همراه نخواهد داشت.

■ آیا دسـاوردهای فضایی ایران، به هزینه‌هایش می‌ارزد؟

همان‌طور که آمـوزش در مدارس را نمی‌توان ارزش‌گذاری کرد، دسـتاوردهای فضایی را نیز نمی‌توان با محاسبه‌های مصرفی مقایسـه کرد. دسـتاوردهای فضایی در بسـیاری موارد موجب اسـتقلال، امنیت و اقتدار و... می‌شـوند که ارزش آنها از هزینه صرف‌شـده در این حوزه بسیار بالاتر است.

■ در سـال‌های اخیر، برخـی از قدرت‌دار تـلاش دارند از فضا به‌عنوان ابزار نظامی اسـتفاده کنند. این نگاه چه تاثیری بر صلح جهانی دارد؟

اسـتفاده ابزاری از فضا در راسـتای اهداف نظامی را می‌توان در همان انگیزه‌های پیشـرفت‌های اولیه فضایی در دوران جنـگ سـرد (بعـد از جنـگ جهانی دوم) در دهـه ۵۰ میـلادی در دو ابرقدرت بلوک شـرق به رهبری شوروی سابق و بلوک غرب به رهبری ایالات متحده آمریکا در حوزه فضایی رصد کرد. بنابراین درحال‌حاضر نیز که بسیاری کشورها مانند کشور عزیزمان ایران فقط دنبال بهره‌گیری از موهبت‌های صلح‌آمیز فناوری فضایی هسـتند، متأسفانه بسیاری از نظام‌های سـلطه، به فضا به‌عنوان ابزار سلطه‌گری نگاه می‌کنند. سرانجام این نگاه در جهان سـبب دورشدن از اهدافی خواهد شد که فضا را برای خدمت‌رسانی و آسایش بشر می‌داند.

ادامه در صفحه ۱۳

دیدگاه

فناوری فضایی و هم‌گرایی فناوری‌ها

عرصه‌های نو برای اکتشاف

عباس خاراباف
کارشناس فناوری‌های همگرای شزان

فناوری فضایی یکی از برجسته‌ترین زمینه‌هایی است که در آن ماحد هم‌گرایی فناوری‌ها هسـتیم. در این حوزه مانـد زمینه‌های فنی مثل پیشـرانش، علوم زیستی، علم مواد، هدایت و کنترل و مخابرات کنار هم قرار گرفته و شـاهد هم‌گرایی بسیاری از زمینه‌های دیگر هستیم. فناوری فضایی، مستلزم هم‌گرایی فیزیک، شـیمی، زمین‌شناسی، اقلیم‌شناسی، اقیانوس‌شناسـی و همچنین علـوم وسـیعی از علوم کامپیوتر، پزشکی و مواد اسـت. علاوه بر این، ایجاد یک برنامه فضایـی نیازمند هم‌گرایی نهادهای اجتماعی اسـت؛ برای مثال، همکاری دولت و صنعت در یک کشـور و حتی همکاری‌ها و هم‌گرایی‌های بین‌المللی. درنهایت مسئله این اسـت که