رو به فردا

استقرار ماهواره ایرانی در مدار ژئودست یافتنی است
فناوری فضایی نیازمند حمایت مداوم است

محمدحسن انتظاری
معاون پیشین سازمان فضایی ایران

۱- از آنجایی که دانشمندان فناوری فضایی کشور در طراحی، ساخت و تولید ماهواره کام‌های اولیه را برشتاب برداشته و به دانش فناوری فضایی و بومی‌سازی آن دست یافته‌اند، تبدیل رؤیای داشتن یک ماهواره عملیاتی در مدار زمین به واقعیت، دور از ذهن نیست. موفقیت‌های کنونی کشور در عرصه فناوری فضایی زمینه‌ساز دستیابی به هدف نهایی (استقرار ماهواره در مدار ژئو) است. در صورتی که سیاست‌های عملیاتی و اجرائی دولت‌ها در عرصه فضایی هماهنگ باشد و با تغییر دولت‌ها، این سیاست‌گذاری‌ها در کشور تغییر پیدا نکند، می‌توان به این هدف مهم دست یافت.

۲- درباره ارزیابی وضعیت فناوری فضایی در کشور می‌توان گفت درمجموع در حوزه پرتاب، موفقیت‌های خوبی حاصل شده و بخش فضایی کشور، در سطح خوبی به بسیاری از تکنولوژی‌های مورد نیاز دست پیدا کرده است. همه این موفقیت‌ها می‌تواند زمینه استقرار ماهواره در مدار ژئو را فراهم کند که البته این مهم، مستلزم تداوم پیشرفت‌هاست. هرچند در سال‌های اخیر، شدت‌وضعف و کندی‌وتندی‌ای که در حوزه پرتاب ماهواره صورت گرفته، با وجود این، معتقدم درمجموع فعالیت‌های صورت‌گرفته در این بخش مؤثر و مناسب بوده و امیدوارم حمایت‌ها از این صنعت، همچنان ادامه یابد. چراکه صنعت فناوری فضایی، صنعت پرهزینه‌ای است و سیاست‌هایی که برای آن حاکم می‌شود، باید پایدار باشد و تغییر نکند. این‌طور نباشد که یک روز به این فناوری بودجه تخصیص دهند و روز دیگر بودجه آن را حذف کنند. فناوری فضایی نیازمند حمایت مداوم است. هم‌اکنون در پایداربودن سیاست‌های مرتبط با فناوری فضایی مشکلاتی وجود دارد. اما به‌هرحال، پیشرفت‌های کشور در عرصه فضا کاملا مشهود است. البته در حوزه پرتاب ماهواره، در مقطعی شاهد پیشرفت‌های خوبی بودیم، اما به نظر می‌رسد این بخش، هم‌اکنون با رکود مواجه شده یا شاید طرح‌ها، متوقف شده است که باید به این موضوع، نگاه جدی‌تری داشت.

۳- به باور من، نبود سیاست‌های هماهنگ و پایدار دلیل توقف طرح‌های فضایی در کشور است. باید دانست هم‌اکنون از نظر نیروی انسانی و دانش فنی، توانمندی‌های خوبی در کشور وجود دارد. اما تکنولوژی فضایی از آن تکنولوژی‌هایی است که باید قدم‌به‌قدم به آن دست پیدا کرد و نباید انتظار جهش یک‌شبه را داشت. لازم‌الذکر این هم است که سیاست‌های پایدار بر آن حاکم باشد. باید به این نکته هم توجه داشت که چندین سال طول می‌کشد ماهواره‌ای ساخته شود و باید ماهواره‌های بسیاری با فناوری‌های مختلف، آزمایش شوند تا درنهایت به ماهواره عملیاتی برسیم. اکنون این سیاست پایدار نیست و ما دچار رکود در حوزه ساخت ماهواره شده‌ایم. این شیوه تا حدودی خطرناک است. به این دلیل که ممکن است محققانی که در این عرصه فعالیت دارند، برآنده و دلسرد شده و جمع‌آوری مجدد این نیروهای توانمند، مشکل‌ساز و دشوار خواهد بود.

۴- درکدشته نیز برای ساخت ماهواره آزمایشی، اقدماتی انجام گرفته است، اما این‌طور نیست که توقع داشته باشیم در مدت ۱۰ سال، به ماهواره عملیاتی در مدار ژئو با جدیدترین استیورند برسیم. بلکه باید طیف وسیعی از تکنولوژی‌ها طراحی و ساخته شود. کارایی ماهواره‌های مختلف فضایی اثبات شده. درنهایت در فرایندی کنار هم گذاشته شود و از مجموع آن یک ماهواره عملیاتی استخراج شود. البته می‌شد نسبت به هزینه‌هایی که تاکنون صرف شده است، راندمان بهتری کسب و پروژه‌های آزمایشی هماهنگ‌تری تعریف کرد، اما این اتفاق نیفتاد. به‌همین‌دلیل، معتقدم مشکل اصلی، ناپایداربودن سیاست‌ها و اشتیاق تضمین‌گیرنده در این حوزه است. به باور من، فناوری فضایی موضوعی استراتژیک است که از جمله چند فناوری ضروری کشور به حساب می‌آید. نباید مباحث اقتصادی را در فناوری فضایی دخالت داد. گرچه این فناوری، کاربردهای اقتصادی هم دارد. اما این مقوله، اولویت این فناوری محسوب نمی‌شود. بلکه اولویت باید دستیابی به نیازهای فضایی باشد. اگر برنامه‌ریزی‌ها و مدیریت اجرایی برنامه‌ها و نیز سیاست‌گذاری‌ها پایدار باشد، کشور به قدرتی تبدیل می‌شود که برای سایر صنایع نیز باید به آن توجه کرد. به عبارت دیگر، قوت‌ترین و دقیق‌ترین استانداردها برای طراحی در صنایع مختلف، استاندارد فضایی است و اگر صنعت کشور با این استاندارد آشنا شود، خودبه‌خود کل صنایع از نظر کیفیت استاندارد می‌شوند. به بیان دیگر، در صورتی‌که فناوری فضایی در کشور توسعه پیدا کند، روی همه صنایع تأثیر گذاشته و صنعت کشور ارتقا پیدا می‌کند. از سوی دیگر، بازارهای جدیدی در کشور ایجاد می‌شود که فرآیندهای ساخت را در این زمینه «فای‌تک» مجبور نمی‌شوند به مشاغل دیگری غیر از تخصص‌شان دست بزنند.

۵- تاکنون فناوری فضایی تأثیر خوبی را در ارتباطات علمی و توسعه علمی کشور گذاشته و ارتقا پیدا خواهد کرد. ولی درعین‌حال دقت دستیابی به‌مراتب بالای تکنولوژی فضایی نیازمند صبر و حوصله است. این فناوری، هم کران است و هم صبر می‌خواهد. با برنامه‌ریزی‌های چهارساله دولت‌ها نمی‌توان این فناوری و روند پیشرفت آن را ارزیابی کرد. بنابراین این مقایسه و برنامه‌ریزی غلط است. بلکه باید با صبر و حوصله و برداشت هزینه، به درجه‌ای از قدرت علمی و تکنولوژی در فضا برسیم که کاربردهای آن برای ما ملموس باشد. لازمه آن، این است که سیاست‌گذاران اصلی کشور باید نکات توجه داشته باشند. هم‌اکنون اولویت سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری فضایی ساخت ماهواره و پرتاب است. اگر از نظر فناوری به حدی از توانمندی در حوزه ماهواره برسیم، خودبه‌خود می‌توانیم براساس موقعیت ما، سایر بخش‌های این فناوری را نیز جلو ببریم. اما در وهله اول باید به توانمندی در طراحی و ساخت و پرتاب ماهواره برسیم. اولویت توسعه فناوری ماهوارگی در مدار ثابت زمین است. تحقق این هدف هم نیازمند چندین برابر سرمایه‌گذاری فعلی است. در شرایط فعلی نیز سرمایه‌گذاری خوبی در این حوزه انجام نشده و بودجه‌ها اصلا رعایت‌بخش نیست. ساختار فضایی کشور، متناسب با اسناد بالادستی است و این ساختارها متناسب با اهداف سند چشم‌انداز و برنامه‌های توسعه‌ای و سیاست‌های برنامه ششم تعریف شده است. در این اسناد، به طور صریح بر دستیابی به تکنولوژی‌های فضایی اشاره شده و ما نیز باید مطابق با آنها حرکت کنیم.

عضو هیأت علمی پژوهشگاه هوافضا و پژوهشگر علوم، اکتشافات و زیست فضایی در گفت‌وگو با «شرق» تأکید کرد:

جای خالی علوم اکتشافات فضایی در برنامه ششم توسعه

عباس خارابافه

عکس: آرشیو روزنامه شرق

بسیاری از کشورهای دنیا برای تسخیر ابعاد مختلف فضا، دست به دامن علوم اکتشافات فضایی شده‌اند. چراکه معتقدند پاسخ به سؤال‌های بشر درباره فضا، در دل اکتشافات فضایی نهفته است. به‌همین‌دلیل شاهد هستیم در رأس پروژه‌های بزرگ و پرهزینه‌ای که کشورهای توسعه‌یافته برای ماموریت‌های فضایی تعریف می‌کنند، برنامه‌های اکتشافاتی عرصه فضا، حضور چشمگیری دارد. زیرا نسل جدید دانشمندان، از این علم برای کشف حیات و شناخت علمی سیستم زمین بهره می‌برند؛ اما با وجود اینکه در کشور ما ۱۱ مرکز پژوهشی مرتبط با علوم اکتشافات فضایی فعال هستند، آن‌طور که باید به این علم توجه نکرده‌اند و در اسناد بالادستی برای دستیابی به آن تأکیدهای جدی نشده است تا بتوان پروژه‌های هدفمندی در این زمینه تعریف کرد. دکتر «حسن ناصح»، عضو هیات‌علمی پژوهشگاه هوافضا و پژوهشگر علوم، اکتشافات و زیست فضایی در این زمینه معتقد است موضوع علوم اکتشافات فضایی از نظر شاخص‌های ملی و فراملی یک نیاز جدی برای کشور محسوب می‌شود و برخلاف اهمیت موجود، هیچ برنامه‌ای در اسناد بالادستی وجود ندارد؛ بنابراین ضروری است برنامه علوم اکتشافات فضایی در برنامه پنج‌ساله ششم توسعه و اسناد بالادستی تنظیم شود.

فضا درخواب زمستانی فرورفته است

دکتر «ناصح» درباره تاریخچه فعالیت‌های کشور در حوزه علوم اکتشافات و زیست فضایی می‌گوید در حوزه کاربردی علوم، اکتشافات و زیست فضایی کشور، در مراکز و مؤسسات پژوهشی مختلف به‌صورت پراکنده در حوزه‌های علوم زمین، خورشید، سیارات، نجوم، کیهان‌شناسی، زیست و... تحقیقات گسترده‌ای انجام شده است؛ اما به‌دلیل گستره تحقیقات این حوزه و همچنین نبود انسجام در همکاری‌های مراکز پژوهشی مرتبط با این حوزه، به‌طور مشخص نمی‌توان تاریخچه‌ای برای توسعه این علوم ترسیم کرد. او با اشاره به روند فعالیت‌های انجام‌شده در حوزه فناوری فضایی در کشور می‌گوید: «فناوری فضایی در ایران با نوسان‌های مختلفی در دولت‌های مختلف روبه‌رو بوده است و از زمان شروع فعالیت‌ها در زمینه این فناوری، شاهد عملکردهای موفق، رکود، صرف بودجه، تعریف پروژه و... در مقاطع مختلف بوده‌ایم؛ اما آنچه درحال‌حاضر شاهد آن هستیم، این است که حوزه فضا هم‌اکنون در خواب زمستانی است و مشخص نیست چه زمانی از این رکود و سکون خارج خواهد شد». این عضو هیأت علمی پژوهشگاه هوافضا با بیان اینکه از سال ۹۲ تاکنون در حوزه فضایی شاهد اقدامات مؤثر و صرف بودجه نبوده‌ایم، به وضعیتی که در دو سال اخیر برای این بخش اتفاق افتاد، اشاره می‌کند و می‌افزاید: «مدتی بحران خروج حوزه فضا مطرح بود و بعد از آن سازمان فضایی ایران از نهاد ریاست‌جمهوری به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات بازگشت، متأسفانه بعد از این تغییرات نیز هیچ فعالیت مؤثری در این بخش شکل نگرفته است».

بلاتکلیفی در سیاست‌گذاری کلان حوزه فضا

او رکود ایجادشده در عرصه فناوری فضایی را مربوط به مدیران این بخش نمی‌داند و ادامه می‌دهد: «این سیاست کلان و تغییر تحولات گسترده ساختاری است و ربطی به مدیران ندارد؛ هم‌اکنون بعضی از پروژه‌های این بخش بعد از دو سال، هنوز مدیر ندارند». این پژوهشگر علوم اکتشافات فضایی درباره این حوزه نیز می‌گوید: «علوم اکتشافات فضایی در اسناد بالادستی نظام وجود ندارد و ما برنامه‌ای نداریم که بخواهیم انجام دهیم. این در حالی است که در حوزه‌های دیگر فضا مانند مخابرات، سنجش‌ازدور، ناوبری و رصد فضایی و پرتاب‌گر، برنامه راهبردی وجود دارد و در برنامه ۱۰ساله اول و برنامه پنج‌ساله پنجم توسعه، به این موضوعات توجه شده است. بر این اساس باید علوم اکتشافات فضایی نیز در برنامه‌ریزی و ارتباط‌بخشیدن بین آنها برای رسیدن به برنامه منسجم نیاز دارند. باید توجه داشت که برای برطرف‌کردن مشکلات معرفتی، اجتماعی و اقلیمی، یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌ها توجه به حوزه علوم اکتشافات فضایی است. این مقوله نیازمند یک نهاد متولی است که بتواند زیربرنامه‌های مناسب هر کران و تاریخ را در اسناد برنامه فعالیت کند. با تعریف یک برنامه به صورت منسجم در اسناد بالادستی کشور، می‌توان مشکلاتی از جمله خشک‌سالی، کاربر را حل کند. ادامه می‌دهد: «در این بخش تاکنون طرحی که بتواند کوشه‌ای از مشکلات کاربر را حل کند، نداشته‌ایم و اساسا تناسبی بین مؤسسات فضایی که می‌شود با خروجی نهایی، وجود ندارد». «طالقی‌قیجانی» معتقد است «ما به‌لحاظ دارایی‌ها و زیرساخت‌ها و منابع انسانی، می‌توانیم بگوییم ظرفیت‌های خوبی در این بخش وجود دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد ۱۱ مرکز پژوهشی مرتبط با علوم، اکتشافات و زیست فضایی در کشور فعال هستند که پژوهشگاه هوافضا، پژوهشکده زیست فناوری و محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، پژوهشگاه ملی اقیانوس‌شناسی و علوم جوی، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران، دانشکده‌های فعال مرتبط با حوزه علوم، اکتشافات و زیست فضایی که وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری هستند، شامل می‌شود. همچنین انجمن‌های مرتبط با علوم، اکتشافات و زیست فضایی (فیزیک، نجوم، زمین‌شناسی و زیست‌شناسی)، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (ژئوشکده علوم زمین) وابسته به وزارت صنایع و معادن، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری وابسته به وزارت جهاد کشاورزی، سازمان فضایی ایران، مرکز فضایی البرز وابسته به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات از طرف مراکزی هستند که در حوزه اکتشافات فضایی در حال فعالیت هستند». وی با اشاره به فعالیت هریک از این مراکز می‌گوید: «برای مثال مؤسسه ژئوفیزیک دانشگاه تهران سال ۱۳۳۶، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور سال ۱۳۴۱، دانشکده علوم دانشگاه اصفهان سال ۱۳۴۳ و مرکز فضایی البرز سال ۱۳۵۱ تأسیس شده‌اند. البته در برخی از این مراکز تا سال‌ها پس از پیروزی انقلاب اسلامی فعالیت جدی صورت نگرفته است که برای مثال می‌توان از مرکز فضایی البرز نام برد که به دلیل نبود مراقبت و رسیدگی کافی، برخی از ساختمان‌های آن دچار خرابی شده‌اند».

فناوری فضایی در ایران با نوسان‌های مختلفی در دولت‌های مختلف روبه‌رو بوده است و از زمان شروع این فعالیت‌ها، شاهد عملکردهای موفق، رکود، صرف بودجه، تعریف پروژه و... هر یک در مقاطع مختلف بوده‌ایم؛ اما هم‌اکنون شاهد آن هستیم که در حوزه فضا خواب زمستانی فرورفته و مشخص نیست چه زمانی از این رکود خارج خواهد شد

علوم اکتشافات فضایی نیازمند یک نهاد متولی است

دکتر «ناصح» می‌افزاید: «ارگان‌ها یا قابلیت‌های مختلف درنهایت به یک نهاد متولی (سازمان فضایی یا مرکز ملی یا...) باید متولیان مربوطه، از جمله وزارت نیرو، وزارت نفت و وزارت کشاورزی قضاوت کنند این فناوری برایشان کاربردی است یا خیر و تعاملی به توسعه و استمرار خط تحقیقاتی پروژه و درنهایت عملیاتی‌شدن آن دارند یا نه». مدیر سیستمی طرح ملی پایش محیط‌زیست و مخابرات استراتژیک کشاورزی معتقد است: «متأسفانه پتانسیل بالای این فناوری برای تبلیغ و نمایش، آسیب‌های جدی‌ای به آن وارد کرده است. این مسئله به‌پویژه در ۱۰ سال گذشته بسیار بزرگ بود و برخی طرح‌ها، ازجمله طرح پایش محصولات استراتژیک کشاورزی (که با همکاری یکی از بهترین و حرفه‌ای‌ترین شرکت‌های بین‌المللی در این اتحاد بود)، به دلیل شتاب‌زدگی و فشار مدیریت اجرایی و نداشتن صبر و حوصله، قبل از آنکه به اهداف و نتایج تعیین‌شده برسد، افتتاح شد. افتتاح ناقص طرح که پوشش خبری سنگینی هم در صداوسیما داشت، به‌شدت به وجیه و انگیزه پژوهشگرانی که سه سال متمتم، شبانه‌روز در آن کار می‌کردند، آسیب زد». وی درادامه می‌گوید: «با وجود آنکه مفاد قرارداد کاملا فرایندگرا (Process Oriented) تنظیم شده بود و هدف از آن نیز اساسا دستیابی به نحوه انجام کار بود، اما مدیریت ارشد، نگاهی صرفا محصول‌گرا (Product Oriented) داشت و مجری بین‌المللی نیز که طبیعتا تابعیتی به ارائه محصول‌گرایی داشت، خوبش نداشت. از این فرصت نهایت بهره را برد و عملا نیم کارشناسی و نظارتی را دزدید. البته داشتن نگاه محصول‌گرا، از سوی بهره‌بردار کاملا بدیهی و طبیعی است، ولی کسانی که به‌نوعی مدیریت طرح و بهره‌سازی فناوری در کشور هستند، باید بر انتقال دانش تمرکز داشته باشند و برای سازمان فضایی به عنوان متولی اصلی بخش سنجش از دور کشور، محصول همان دانش، فناوری، مدل‌ها و الگوریتم‌هایی است که یک سامانه سنجش از دور را قابل استفاده و نتایج را از با برای کاربر قابل اتکا می‌کند». به اعتقاد مهندس «طالقی»، صداوسیما نیز در این چارچوب، خلط ترویجی و تبلیغی درستی دارد. رسانه ملی باید در این‌گونه طرح‌ها و استراتژی‌ها از کارشناسان و استادان دانشگاهی باسابقه و دلسوز دعوت کند درحالی‌که، همواره پای ثابت برنامه‌های ترویجی صداوسیما، میدرائی‌اند که خود خالق چنین شرایط ناسامانی هستند.

سنجش از دور با سابقه‌ترین بخش فناوری فضایی

عضو هیات علمی پژوهشگاه هوافضا با ابراز تأسف از اینکه حتی یک نمونه سرویس عملیاتی، ماموریت‌گرا و کاربرد محسوب سنجش از دور در کشور اتفاق نیفتاده است، می‌گوید: «با وجودی که سنجش از دور باسابقه‌ترین بخش فناوری فضایی در کشور است، اما به‌طور قطع، می‌توان گفت در ۱۰ سال گذشته که هیچ، حتی در ۴۰ سال گذشته نیز نمونه کاربردی سرویس محور این فناوری را نداشته‌ایم». وی با بیان اینکه باید خروجی، محصول و نتیجه هر طرح و پژوهش، به کاربرد تبدیل شود و بتواند مسائل پیش‌روی شرایط کاربرد را حل کند، ادامه می‌دهد: «شرایط موجود نشان می‌دهد که برای برطرف‌کردن مشکلات معرفتی، اجتماعی و اقلیمی، یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌ها توجه به حوزه علوم اکتشافات فضایی است. این مقوله نیازمند یک نهاد متولی است که بتواند زیربرنامه‌های مناسب هر کران و تاریخ را در اسناد برنامه فعالیت کند. با تعریف یک برنامه به صورت منسجم در اسناد بالادستی کشور، می‌توان مشکلاتی از جمله خشک‌سالی، شرایط آب‌وهوایی و اقلیمی را برطرف کرد». وی با اشاره به شاخه‌های اصلی علوم، اکتشافات و زیست‌فضایی ازجمله علوم زمین، علوم خورشید، علوم سیارات، علوم نجوم، کیهان‌شناسی و زیست‌فضایی تأکید می‌کند: «پرداختن به علوم فوق سبب پاسخ به ابهاماتی مانند تعیین تغییرات سراسری سیستم زمین، تعیین محرک‌های اولیه و پایه تغییر سیستم زمین (ذرات کردوغبار، دوده، گازهای گلخانه‌ای و تشعشعات خورشیدی و...)، دلایل تغییر خورشید، تعیین عمر مؤثر خورشید، تعیین چگونگی پاسخ زمین و خورشید بر اثر تغییرات خورشید و تعیین میزان تأثیر تغییرات خورشید بر بشر می‌شود؛ همچنین با برخی اکتشافات در حوزه زیست‌فضایی می‌توان به دستاوردها و آزمون علومی که تنها در شرایط بی‌وزنی انجام‌شدنی است (کشت سلولی مانند سلول‌های کبدی، داروهای یوکی استخوان و...) دست یافت. حوزه شناختی زیست، یعنی شناخت فیزیولوژی بدن انسان، زیست بنیادی و زیست کاربردی، کلیه علوم فناوری بیو، بیولوژی حیوانی، بیولوژی سلولی، میکروبیولوژی، بیولوژی گیاهان، علوم احترافی، فیزیک پلاسما و نیز برای برنامه‌ریزی و ارتباط‌بخشیدن بین آنها برای رسیدن به برنامه منسجم نیاز دارند. باید توجه داشت که برای برطرف‌کردن مشکلات معرفتی، اجتماعی و اقلیمی، یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌ها توجه به حوزه علوم اکتشافات فضایی است. این مقوله نیازمند یک نهاد متولی است که بتواند زیربرنامه‌های مناسب هر کران و تاریخ را در اسناد برنامه فعالیت کند. با تعریف یک برنامه به صورت موازی، بلکه به صورت کنسرسیوم و در راستای برنامه فعالیت کنند. با تعریف یک برنامه به صورت منسجم در اسناد بالادستی کشور، می‌توان مشکلاتی ازجمله خشک‌سالی، شرایط آب‌وهوایی و اقلیمی را برطرف کرد». وی با اشاره به شاخه‌های اصلی علوم، اکتشافات و زیست‌فضایی ازجمله علوم زمین، علوم خورشید، علوم سیارات، علوم نجوم، کیهان‌شناسی و زیست‌فضایی تأکید می‌کند: «پرداختن به علوم فوق سبب پاسخ به ابهاماتی مانند تعیین تغییرات سراسری سیستم زمین، تعیین محرک‌های اولیه و پایه تغییر سیستم زمین (ذرات کردوغبار، دوده، گازهای گلخانه‌ای و تشعشعات خورشیدی و...)، دلایل تغییر خورشید، تعیین عمر مؤثر خورشید، تعیین چگونگی پاسخ زمین

در سال‌های اخیر، در حوزه فناوری سنجش از دور و زیربخش‌های آن، شاهد حرکت‌های رو‌به‌جلو خوبی بودیم‌اما که نشان‌دهنده پتانسیل بالای این فناوری در کشور است. اما وجود این، البته از شواهد امر برمی‌آید، نشان می‌دهد دانش به‌دست‌آمده در حوزه کاربرد و بهره‌برداری، آن‌طور که باید انگزلار نبود است. کارشناسان، عمدتا مشکل در این بخش را نبود واقعیت‌ورزی در سیاست‌گذاری اجرائی می‌دانند. چراکه پتانسیل‌های مطلوب و خوبی که در اکثر نقاط کشور وجود دارد، به نوعی راهبردی وافرتوکر در تعریف پروژه و هدایت جدی و مستمر حین اجرا و واخوانی نتایج عملیاتی و کارکرد نیاز دارد و لازمه آن، وجود حدی سازمان فضایی به عنوان نماینده حاکمیت به عرصه فناوری سنجش از دور است. فناوری سنجش از دور می‌تواند پاسخ‌گوی بسیاری از خلاهای آماری و مقدمات تصمیم‌سازی و برنامه‌ای در مقیاس منطقه‌ای، ملی و محلی باشد. «مسعود طالقی‌قیجانی» عضو هیات‌علمی پژوهشگاه هوافضا و پژوهشگر سنجش از دور، معتقد است: «با وجود حرکت‌های رو‌به‌جلو در زیربخش‌های مربوط به فناوری سنجش از دور، تناسبی بین خروجی و ورودی این بخش دیده نمی‌شود و می‌توان به جرئت گفت هیچ تبلوری از دانش به‌دست‌آمده در سنجش از دور در کشور، در حوزه کاربرد و بهره‌برداری قابل رؤیت نیست. وی می‌گوید: «در حوزه فناوری سنجش از دور و زیربخش‌های آن، اگرچه حرکت رو‌به‌جلو بوده، اما تعادلی بین ورودی و خروجی نیست. حجم سرمایه‌گذاری عمدتا دولتی، حجم منابع مصرف‌شده، ساختارهای متناظر و به‌پویژه تبلیغات، همایش‌ها و نمایش‌ها با رخدادهای عملی، کاربردی و کارکردی تناسب ندارد. در حوزه دانشگاهی شاهد علاقه روزافزون دانشگاه‌ها به انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی در بخش سنجش از دور هستیم و در این بخش به‌یقین پیشرفت داشته‌ایم. این پیشرفت در تعداد مقالات، پایان‌نامه‌ها و تعداد استادان و دانشجویانی که هرساله بیشتر به این مبحث علاقه‌مند می‌شوند، مشهود است اما متأسفانه این پیشرفت فقط در حوزه نظری است و مابازای کاربردی آن الکس و نارس باقی مانده و هیچ تبلوری از این دانش، در کاربرد آن مشاهده نمی‌شود».

سنجش از دور به‌تنهایی کارکرد ندارد

این پژوهشگر سنجش از دور، مقصر در این بخش را هم فناور و هم متولیان دولتی امر از سیاست‌گذار، نهاد‌دهنده و سرمایه‌گذار و هم نهاد‌های بهره‌بردار می‌داند و می‌افزاید: «سنجش از دور یک تکنولوژی تلفیقی و multidisciplinary است یا بین‌رشته‌ای است که به‌تنهایی کارکردی ندارد و باید در کنار یک کاربرد، معنا پیدا کند. برای مثال، در زمینه پایش مباح‌آب، پایش عرصه‌های مباح طبیعی و محیط‌زیست، پایش آلودگی هوا، پایش عرصه‌های آبی، پایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، پایش سطح زیر کشت و عملکرد محصولات کشاورزی و... در سال‌های اخیر، در حوزه فناوری سنجش از دور و زیربخش‌های آن، شاهد حرکت‌های رو‌به‌جلو خوبی بودیم‌اما که نشان‌دهنده پتانسیل بالای این فناوری در کشور است. اما وجود این، البته از شواهد امر برمی‌آید، نشان می‌دهد دانش به‌دست‌آمده در حوزه کاربرد و بهره‌برداری، آن‌طور که باید انگزلار نبود است. کارشناسان، عمدتا مشکل در این بخش را نبود واقعیت‌ورزی در سیاست‌گذاری اجرائی می‌دانند. چراکه پتانسیل‌های مطلوب و خوبی که در اکثر نقاط کشور وجود دارد، به نوعی راهبردی وافرتوکر در تعریف پروژه و هدایت جدی و مستمر حین اجرا و واخوانی نتایج عملیاتی و کارکرد نیاز دارد و لازمه آن، وجود حدی سازمان فضایی به عنوان نماینده حاکمیت به عرصه فناوری سنجش از دور است. فناوری سنجش از دور می‌تواند پاسخ‌گوی بسیاری از خلاهای آماری و مقدمات تصمیم‌سازی و برنامه‌ای در مقیاس منطقه‌ای، ملی و محلی باشد. «مسعود طالقی‌قیجانی» عضو هیات‌علمی پژوهشگاه هوافضا و پژوهشگر سنجش از دور، معتقد است: «با وجود حرکت‌های رو‌به‌جلو در زیربخش‌های مربوط به فناوری سنجش از دور، تناسبی بین خروجی و ورودی این بخش دیده نمی‌شود و می‌توان به جرئت گفت هیچ تبلوری از دانش به‌دست‌آمده در سنجش از دور در کشور، در حوزه کاربرد و بهره‌برداری قابل رؤیت نیست. وی می‌گوید: «در حوزه فناوری سنجش از دور و زیربخش‌های آن، اگرچه حرکت رو‌به‌جلو بوده، اما تعادلی بین ورودی و خروجی نیست. حجم سرمایه‌گذاری عمدتا دولتی، حجم منابع مصرف‌شده، ساختارهای متناظر و به‌پویژه تبلیغات، همایش‌ها و نمایش‌ها با رخدادهای عملی، کاربردی و کارکردی تناسب ندارد. در حوزه دانشگاهی شاهد علاقه روزافزون دانشگاه‌ها به انجام فعالیت‌های تحقیقاتی و پژوهشی در بخش سنجش از دور هستیم و در این بخش به‌یقین پیشرفت داشته‌ایم. این پیشرفت در تعداد مقالات، پایان‌نامه‌ها و تعداد استادان و دانشجویانی که هرساله بیشتر به این مبحث علاقه‌مند می‌شوند، مشهود است اما متأسفانه این پیشرفت فقط در حوزه نظری است و مابازای کاربردی آن الکس و نارس باقی مانده و هیچ تبلوری از این دانش، در کاربرد آن مشاهده نمی‌شود».

سنجش از دور به‌تنهایی کارکرد ندارد

این پژوهشگر سنجش از دور، مقصر در این بخش را هم فناور و هم متولیان دولتی امر از سیاست‌گذار، نهاد‌دهنده و سرمایه‌گذار و هم نهاد‌های بهره‌بردار می‌داند و می‌افزاید: «سنجش از دور یک تکنولوژی تلفیقی و multidisciplinary است یا بین‌رشته‌ای است که به‌تنهایی کارکردی ندارد و باید در کنار یک کاربرد، معنا پیدا کند. برای مثال، در زمینه پایش مباح آب، پایش عرصه‌های مباح طبیعی و محیط‌زیست، پایش آلودگی هوا، پایش عرصه‌های آبی، پایش آلودگی‌های زیست‌محیطی، پایش سطح زیر کشت و عملکرد محصولات کشاورزی و...

بررسی سابقه ۴۰ ساله فناوری سنجش از دور در ایران درگفت‌وگو با «مسعود طائفی‌قیجانی»

سنجش از دور نیازمند نگاه سیستمی است

مهسا بخشی‌پور

عکس: آرشیو روزنامه شرق

شرایطی نیستند که محصولی کاربردی از دل آن بیرون بیاید. این عضو هیات‌علمی پژوهشگاه هوافضا با بیان اینکه اغلب پژوهشگران، متأسفانه علاقه‌مند نیستند وارد پروژه‌هایی شوند که خروجی عملیاتی داشته باشد، تأکید می‌کند: «کار عملیاتی به ویژه در ایران، بسیار سخت و طاقت‌فرسا است تا تدبیر و تعقل. وی گفته، نبض سازمان فضایی مبنی بر اینکه «پرتاب ماهواره برای ما هیجان‌آفرین است» را بسیار ارزشمند تلقی می‌کند (هرچند این گفته با بازتاب خبری منفی موردبه‌رو شد) و می‌گوید: «هیجان‌سازی و تبلیغات مبنی بر آفت اصلی بسیاری از فعالیت‌های فضایی کشور از جمله سنجش از دور است؛ از پرتاب میمون به فضا گرفته تا افتتاح نمایشی طرح‌های سنجش از دور». به گفته وی، ماهواره‌های سنجشی که هم‌اکنون در کشور تعریف می‌شود و آنهایی که قراردادهای باز دارد، جمع‌بندی‌شده‌اند؛ اما هم‌اکنون شاهد آن کاربر داخل کشور را نخواهد داشت. این ادعا به‌صورت دین اثبات‌شدنی است. عضو هیات‌علمی پژوهشگاه هوافضا در این باره می‌گوید: «برای مثال ماهواره‌ای تعریف می‌شود که قرار است در محدوده اپتیکی با قدرت تفکیک مکانی ۸۰ متر، تصویربرداری کند و تصویری را در اختیار پژوهشگر یا کاربر بگذارد؛ این درحالی است که هم‌اکنون یک پژوهشگر سنجش از دور، این امکان را دارد تا تصویری با قدرت تفکیک مکانی ۳۰ متری و در تعداد باندهای طیفی به‌مراتب بیشتر از یک ماهواره خارجی (Landsat ۸) دریافت کند». به همین دلیل هیچ وقت سراغ این ماهواره داخلی نمی‌آید. اینجاست که می‌توانیم بگوییم سرمایه‌گذاری بلامودج در دانشگاه‌ها برای ساخت ماهواره‌های سنجشی صورت می‌گیرد؛ مگر اینکه مسئولان این‌گونه تعریف کنند که تیم‌های ماهواره‌ساز ما در دانشگاه‌ها فقط می‌خواهند تجربه کسب کنند».

ضرورت نگاه سیستمی و عملیاتی به فناوری سنجش از دور

این پژوهشگر سنجش از دور، با اشاره به تعبیر فناوری عملیاتی (Operational Technology) در حوزه هوافضا می‌گوید: «این تعبیر به این معنا است که فناوری نیاز به عملیاتی‌کردن یک فناوری را احساس کند. اما در بخش سنجش از دور کشور، الزامی به‌عنوان فناوری عملیاتی دیده نمی‌شود. این یک تعبیر دوسویه است؛ به این معنی که هم بخش حاکمیت و هم بخش تعریف‌کننده خط جریان را بسنجم. باید این اجازه را تعریف کند که متأسفانه در کشور ما نه حاکمیت نه محقق و تکنولوژیست علاقه‌مند به تعریف ماهواره‌ای است؛ اما ما چنین چیزی در کشور نداریم. این درحالی است که به لحاظ تئوری و نظری، دانش آن در ایران وجود دارد. همان‌گونه که در فصل زمستان وزیر نفت نگران تأمین گاز مردم است یا وزیر نیرو امسرتس تامین برق و آب مردم را دارد، در کشورهای دیگر نیز بیشتر میان بخش سنجش از دور موظف است از در تاریخ مشخصی، آمار محصولات کشاورزی را برای برنامه‌ریزی‌های کلان ملی‌اش، به بخش موردنظر ارائه کند. درصورتی‌که چنین فشار و مطالباتی در کشور ما اساسا وجود ندارد».

یک پیشنهاد برای مرکز ملی فضایی

این پژوهشگر سنجش از دور با تأکید برایتکه از روش، الگوریتم و متدولوژی‌ای که در قالب مقاله، ابداع می‌کنیم تا تبدیل شدن آن به یک سناریوی اجرائی و مدل عملیاتی، فاصله بسیار است؛ می‌گوید: «این فاصله صرف سنگلاخی است و رهروی خود را می‌خواهد که در کشور ما چندان علاقه‌ای برای پیمودن این مسیر وجود ندارد. چراکه ضوابط، الزامات و حتی مشاغل تشویقی به گونه‌ای تعریف شده است. پژوهشگری که وی متدولوژی تحلیلی - پردازشی تصاویر ماهواره‌ای را می‌کند، سر از پایان نامه و کسب امتیازات مربوط به آن. دیگر رسالتی برای ادامه آن تا مرحله بلوغ و کاربردی‌شدن، برای خود قائل نیست. حتی سیستم انتشار مقاله‌ای و تشویقی وزارت علوم نیز وی را تجهیز و تحریک به این کار نمی‌کند و حتی می‌توان گفت که در مواردی هم بازدارنده است. طبیعی است که در چنین شرایطی، پژوهشگر مسئله را وامی‌نهد و شروع یک کار جدید را به طی‌کردن مسیر بالاتفاقی-سنگلاخی عملیاتی‌شدن پروژه در یک شیب زیاد و با دردسرهای عظیم ترجیح می‌دهد، یعنی کاری جدید با مقالاتی جدید را آغاز می‌کند». «طالقی‌قیج