

XU THẾ PHÁT TRIỂN CỦA CÔNG NGHỆ VŨ TRỤ

PGS.TS MAI HÀ, TS NGUYỄN NGHĨA
Bộ KH&CN

Thế giới đang phải đương đầu với muôn vàn khó khăn, nhất là khủng hoảng về kinh tế, chính trị. Mặc dù vậy, đầu tư trong lĩnh vực vũ trụ vẫn luôn được ưu tiên đặc biệt. Việt Nam cũng là một trong số các quốc gia đang sở hữu vệ tinh và dành khoản ngân sách không nhỏ (so với tiềm lực kinh tế) cho lĩnh vực này. Bài viết khái quát những thành tựu quan trọng của công nghệ vũ trụ trên thế giới những năm gần đây, từ đó đưa ra một số khuyến nghị đối với Việt Nam.

Những thành tựu quan trọng

Kể từ đầu thập niên, dưới tác động của khủng hoảng kinh tế - xã hội, tốc độ tăng trưởng toàn cầu của ngành công nghiệp vũ trụ đã giảm rõ rệt, tuy nhiên công nghệ vũ trụ lại phát triển khá ổn định. Tính đến cuối năm 2012, đã có hơn 6.550 con tàu vũ trụ được nghiên cứu chế tạo và phóng thành công.

Trong phát triển nói chung và công nghệ vũ trụ nói riêng, thế giới đã hình thành mô hình: “Hai siêu cường, bốn trung tâm và cạnh tranh mạng lưới đa phương”. Hai siêu cường là Hoa Kỳ và Nga. Bốn trung tâm là Hoa Kỳ, Nga, châu Âu và Trung Quốc. Trọng điểm của cạnh tranh giữa các siêu cường là việc hiện đại hóa hệ thống vệ tinh dẫn đường để kiểm soát công nghệ, thị phần và mạng lưới toàn cầu. Điều này đã dẫn đến việc hình thành xu thế cạnh tranh đa phương trong phát triển công nghệ vũ trụ. Xu thế này thể hiện chủ yếu thông qua việc đa dạng hóa và hiệu quả hóa các tín hiệu vệ tinh phục vụ cho

con người: ai cũng có thể tiếp cận nội dung truyền tải thông qua các tín hiệu vệ tinh. Các cường quốc vũ trụ như Hoa Kỳ, Nga, châu Âu, ngoài việc sử dụng đầy đủ các loại thực nghiệm khoa học và thí nghiệm công nghệ triển khai trạm không gian quốc tế đã xây dựng, cũng đang tích cực nghiên cứu chế tạo tên lửa đẩy loại lớn và phi thuyền vũ trụ mới.

Trong khoảng 3 năm trở lại đây, thế giới đã chứng kiến những bước tiến đáng kể của công nghệ vũ trụ, đánh dấu bằng những sự kiện tiêu biểu như: Ngày 17.7.2012, Công ty Lockheed Martin (Hoa Kỳ) tuyên bố đã phóng và kiểm soát thành công vệ tinh ứng dụng *Hệ thống hướng tới người sử dụng di động* (Mobile User Objective System - MUOS) trên quỹ đạo, nâng cao năng lực thông tin an toàn cho người dùng di động, bao gồm năng lực đồng bộ về âm thanh, tần số và dữ liệu. Ngày 8.12.2012, Công ty SpaceX (Hoa Kỳ) sử dụng tên lửa đẩy “Falcon-9” phóng thành công phi thuyền “Dragon” lên quỹ đạo, mở ra kỷ nguyên mới: thương mại

hoá vũ trụ có người lái.

Cùng với sự hoạt động của GPS, GLONASS, GALILEO, Trung Quốc đã xây dựng hệ thống vệ tinh dẫn đường Bắc Đẩu. Ngày 25.10.2012, Trung Quốc đã sử dụng tên lửa đẩy CZ-3C (Trường Chinh-3C) phóng thành công vệ tinh dẫn đường Bắc Đẩu lên không gian và đi vào quỹ đạo. Mặc dù còn thua xa so với trình độ của Hoa Kỳ và Nga, song thành tựu (chủ yếu là “copy công nghệ”) của công trình Bắc Đẩu đã giúp Trung Quốc phát triển kinh tế - xã hội và thực hiện tham vọng trở thành cường quốc về vũ trụ.

Năm 2013, lĩnh vực thăm dò không gian cũng báo hiệu một đợt bùng nổ mới. Tàu thăm dò khí quyển sao Hỏa MAVEN của Hoa Kỳ, tàu thăm dò sao Hỏa MANGALYAAN của Ấn Độ đã thu hút sự chú ý của toàn thế giới. Tàu thăm dò khí quyển và môi trường bụi Mặt trăng LADEE của Hoa Kỳ và Hằng Nga 3 (Chang'e 3) của Trung Quốc một lần nữa đã mở ra giai đoạn mới trong việc thăm dò Mặt trăng. Đối với sự vận

hành của trạm không gian quốc tế, tàu vũ trụ có người lái “Soyuz” và tàu vũ trụ chở hàng “Tiến bộ” của Nga vẫn đóng vai trò chủ lực trong nhiệm vụ vận chuyển. Tuy nhiên “vị trí” này cũng đã được san sẻ bớt cho Hoa Kỳ với phi thuyền vận chuyển “Dragon” và “Cygnus”; châu Âu với tàu vũ trụ chở hàng ETV-4 và Nhật Bản với HTV-4.

Vệ tinh vẫn là lĩnh vực cạnh tranh gay gắt nhất, vệ tinh viễn thông thương mại phát triển nhanh chóng, việc bố trí vệ tinh quân sự với đại diện là Hoa Kỳ và Nga không ngừng tăng tốc, sự phát triển của vệ tinh khoa học ngày càng được chú ý. Trong lĩnh vực vệ tinh dẫn đường, hệ thống vệ tinh dẫn đường GPS của Hoa Kỳ đã bổ sung lực lượng mới. Ấn Độ cũng mở ra giai đoạn phát triển vệ tinh dẫn đường. Ngoài ra, một số báo cáo nghiên cứu cho thấy công nghiệp vũ trụ đã có nhiều khởi sắc, đặt nền tảng vững chắc cho sự phát triển bền vững trong tương lai.

Chính sách vũ trụ của các quốc gia phát triển

Hoa Kỳ ưu tiên phát triển công nghệ vũ trụ: ngày 11.2.2013, NASA đã công bố Quy hoạch đầu tư cho công nghệ vũ trụ chiến lược (ký ngày 5.12.2012). Quy hoạch chiến lược này đã đưa ra “Lộ trình công nghệ vũ trụ”, cung cấp hướng dẫn, phạm vi nội dung cho đầu tư công nghệ vũ trụ trong 4 năm, tầm nhìn 20 năm. Ngày 21.2.2013, NASA tuyên bố thành lập Cơ quan nhiệm vụ công nghệ vũ trụ (Space technology task Agency), tập trung vào phát triển các công nghệ mới; duy trì vị trí dẫn đầu của Hoa Kỳ. Trước đó, ngày 1.1.2013 Quốc hội Hoa Kỳ đã thông qua Dự luật hoãn việc

cắt giảm chi tiêu toàn diện và mở rộng mức thuế hiện hành. Theo đó, NASA sẽ không phải cắt giảm 2% ngân sách so với yêu cầu ngân sách năm 2013 là 17,7 tỷ USD như dự kiến.

Nga tích cực thúc đẩy cải cách và phát triển lĩnh vực vũ trụ: năm 2013, Cơ quan vũ trụ Nga có ngân sách khoảng 5,5 tỷ USD (tăng 16,4% so với năm 2012, chiếm 1,25% trong chi tiêu liên bang). Đây là lần đầu tiên chi phí chương trình không gian của Nga đạt mức tương đương của châu Âu. Ngày 12.1.2013, Cơ quan vũ trụ Nga công bố “Chương trình phát triển công nghiệp tên lửa và vũ trụ Nga đến năm 2020”, được xây dựng trên cơ sở “Quy hoạch quốc gia về hoạt động vũ trụ Liên bang Nga giai đoạn 2013-2020” do Chính phủ Nga công bố vào tháng 12.2012. Chương trình tuyên bố, trước năm 2020, Nga sẽ tăng gấp đôi số tên lửa và sản lượng công nghiệp vũ trụ, dự kiến tăng thị phần toàn cầu của công nghệ vũ trụ Nga từ mức hiện tại là 10,7% lên 16%, Chính phủ sẽ chi 2.100 tỷ Rúp (tương đương 70 tỷ USD) cho chương trình này. Do đó, trong vòng 8 năm tới Nga sẽ tiến hành hiện đại hóa và đổi mới công nghiệp tên lửa và công nghiệp vũ trụ. Chương trình này còn bao gồm mục tiêu phát triển công nghiệp vũ trụ đến năm 2020, các chỉ tiêu, phương pháp và ngân sách thực hiện. Ngày 9.10.2013, Tổng thống Nga đã phê duyệt chương trình cải cách vũ trụ. Theo chương trình này, Cơ quan vũ trụ Nga được giữ lại và sẽ xây dựng “Tập đoàn tên lửa - vũ trụ hợp nhất”. Cơ quan vũ trụ vẫn thực hiện chức năng là bên đặt hàng quốc gia và ban hành chính sách vũ trụ, còn Tập đoàn tên lửa - vũ trụ sẽ đảm nhiệm chức năng

tổng thầu. Chương trình xây dựng Tập đoàn tên lửa - vũ trụ hợp nhất cho thấy, cuộc cải cách với quy mô lớn ngành công nghiệp vũ trụ được ấp ủ nhiều năm đã bắt đầu khởi động.

Châu Âu tăng cường đầu tư cho lĩnh vực vũ trụ: mặc dù chịu tác động của khủng hoảng kinh tế, nhưng các nước thành viên châu Âu vẫn kiên trì đầu tư vào công nghiệp vũ trụ để nâng cao sức cạnh tranh về khoa học và công nghệ (KH&CN), thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và tạo ra cơ hội việc làm trình độ cao. Năm 2013, tổng ngân sách đầu tư của Cơ quan vũ trụ châu Âu là 4,281 tỷ Euro, tăng 6% so với năm 2012. Các nước thành viên Cơ quan vũ trụ châu Âu cung cấp 60% kinh phí. Hai nước Pháp và Đức vẫn là nhà đầu tư lớn nhất, đã đầu tư lần lượt là 748 triệu và 772 triệu Euro. Các chương trình thăm dò trái đất chiếm chi tiêu lớn nhất trong năm 2013 của Cơ quan vũ trụ châu Âu với 980 triệu Euro (bao gồm hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu, trong đó có dự án quan trắc trái đất). Theo Chương trình phát triển do hội nghị cấp Bộ trưởng các nước thành viên Cơ quan vũ trụ châu Âu ban hành vào cuối năm 2012, trong 3 năm tới sẽ đầu tư 10 tỷ Euro cho nghiên cứu khoa học, nhưng con số này vẫn ít hơn 2 tỷ Euro so với dự kiến ban đầu của Cơ quan vũ trụ châu Âu.

Nhật Bản công bố “Kế hoạch cơ bản vũ trụ” mới: ngày 25.1.2013, Tổng bộ chiến lược phát triển vũ trụ của Chính phủ Nhật Bản đã công bố “Kế hoạch cơ bản vũ trụ” mới trong 5 năm kể từ năm 2013. Kế hoạch này yêu cầu nghiêm ngặt việc cấp và sử dụng kinh phí cho hoạt động vũ trụ có người lái như Trạm vũ trụ

quốc tế, đồng thời sẽ tập trung vào lĩnh vực an ninh và ứng dụng công nghiệp. “Kế hoạch cơ bản vũ trụ” mới sẽ coi hệ thống vệ tinh định vị (Quasi-Zenith Satellite System - QZSS) được tác động bởi hệ thống vệ tinh định vị Hoa Kỳ là hạ tầng cơ sở xã hội, cố gắng xây dựng 4 hệ thống định vị cấu thành bởi 4 QZSS trong 5 năm tới, bắt đầu từ năm 2015. Ngoài ra, Kế hoạch còn bao gồm các nhiệm vụ như nâng cấp chức năng của vệ tinh thu thập thông tin tình báo và thúc đẩy nghiên cứu phát triển công nghệ phá huỷ rác vũ trụ, tăng cường quan trắc hoạt động của mặt trời, phát triển dự báo thời tiết trong vũ trụ.

Chương trình ứng dụng công nghệ vũ trụ của Liên hợp quốc

Tại kỳ họp thứ 50 (năm 2013), Tiểu ban khoa học và kỹ thuật của Ủy ban sử dụng hòa bình không vũ trụ đã xem xét các hoạt động của Chương trình Liên hợp quốc về ứng dụng không gian. Đại hội đồng đã quyết định rằng, Chương trình Liên hợp quốc về ứng dụng không gian cần phải hướng đến các mục tiêu sau: (a) Trao đổi nhiều hơn về kinh nghiệm thực tế với các ứng dụng cụ thể; (b) Tăng cường hợp tác nhiều hơn trong KH&CN giữa các nước phát triển và đang phát triển; (c) Phát triển một chương trình học bổng chuyên sâu đào tạo kỹ sư công nghệ không gian và các chuyên gia ứng dụng; (d) Tổ chức hội thảo về các ứng dụng không gian tiên tiến và phát triển hệ thống mới cho các nhà quản lý và lãnh đạo, cũng như các cuộc hội thảo cho người sử dụng trong các ứng dụng cụ thể; (e) Khuyến khích sự phát triển của các đơn vị “hạt nhân” bản địa có sự hợp tác của các tổ chức Liên hợp quốc



khác và/hoặc các quốc gia thành viên của Liên hợp quốc hoặc các thành viên của cơ quan chuyên biệt; (f) Phổ biến thông tin về công nghệ tiên tiến, các ứng dụng mới; (g) Thỏa thuận cung cấp dịch vụ tư vấn kỹ thuật cho các dự án ứng dụng không gian theo yêu cầu của các nước thành viên hoặc bất kỳ các cơ quan chuyên biệt nào khác.

Một số kiến nghị đối với Việt Nam

Trong những năm gần đây, nhiều thành tựu KH&CN vũ trụ đã được triển khai ứng dụng ở nước ta, đặc biệt trong các lĩnh vực thông tin liên lạc, khí tượng thủy văn, viễn thám, định vị vệ tinh... Tuy nhiên, do nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan, phạm vi và hiệu quả nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ ở nước ta còn hạn chế, chưa tương xứng với nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội hiện nay và tương lai của đất nước.

Nhằm thúc đẩy nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ, đưa công nghệ vũ trụ phục vụ thiết thực và có hiệu quả sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá và phát triển bền vững kinh tế - xã hội của đất nước, ngày 14.6.2006 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Quyết định số 137/2006/QĐ-TTg phê duyệt “Chiến lược nghiên cứu và ứng dụng công nghệ vũ trụ đến năm 2020”, trong đó giao Viện KH&CN Việt Nam (nay là Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam) chủ trì thực hiện các nhiệm vụ cụ thể sau: nghiên cứu các vấn đề cơ bản có chọn lọc liên quan đến KH&CN vũ trụ; chủ trì việc nghiên cứu và phát triển công nghệ vệ tinh nhỏ; thành lập Viện Công nghệ vũ trụ trực thuộc Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam; tổ chức thực hiện Chương trình KH&CN độc lập cấp nhà nước về công nghệ vũ trụ, dự án phòng thí nghiệm trọng điểm về công nghệ vũ trụ.

Để tạo ra tiềm lực về KH&CN vũ trụ, bao gồm nguồn nhân lực, cơ sở vật chất, thiết bị, triển khai ứng dụng công nghệ vũ trụ phục vụ quản lý tài nguyên, thiên nhiên, môi trường và thiên tai, nhằm từng bước làm chủ công nghệ vệ tinh đạt trình độ tương đương các nước tiên tiến trong khu vực, đồng thời phát triển các phần mềm, nâng cao khả năng ứng dụng công nghệ vũ trụ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, Thủ tướng Chính phủ đã giao Bộ KH&CN quản lý và Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam chủ trì xây dựng và thực hiện Chương trình KH&CN vũ trụ, với các hướng nghiên cứu chính: nghiên cứu công nghệ vệ tinh nhỏ quan sát trái đất, nghiên cứu chế tạo thiết bị, trạm mặt đất; nghiên cứu mở rộng và nâng cao hiệu quả ứng dụng công nghệ vũ trụ phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng (xử lý và ứng dụng ảnh viễn thám, nghiên cứu lựa chọn và ứng dụng hệ thống định vị GPS...); các nghiên cứu cơ bản liên quan đến công nghệ vũ trụ: các thuật toán nén và giải nén ảnh, mã hóa và giải mã; các thuật toán điều khiển; khí động học, động lực học và cơ học đối với vật thể bay; vật lý khí quyển; năng lượng; vật liệu vũ trụ; y - sinh học vũ trụ...; nghiên cứu xây dựng và hoàn thiện khung pháp lý của Việt Nam về sử dụng khoảng không vũ trụ vì mục đích hòa bình. Chương trình đã được thực hiện thử nghiệm thành công trong 3 năm (2008-2011), tạo ra một số sản phẩm công nghệ cao, một số nghiên cứu cơ bản, ứng dụng có chất lượng cao, qua đó các bộ/ngành cũng như cộng đồng đã nhận thấy vai trò không thể thiếu của công nghệ vũ trụ

trong phát triển bền vững kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng.

Trong thời gian tới, song song với việc nâng cao trình độ và năng lực nghiên cứu, Việt Nam cần chú trọng một số vấn đề sau:

- Cần sớm hình thành việc lựa chọn các đối tác chiến lược trong lĩnh vực khai thác và thăm dò khoảng không vũ trụ. Sớm tiến hành ký kết các hiệp ước của Liên hợp quốc về vũ trụ. Tiếp tục phối hợp chặt chẽ giữa Ủy ban vũ trụ Việt Nam và Đại sứ quán Việt Nam tại Áo để thúc đẩy việc hỗ trợ của Văn phòng Liên hợp quốc về các vấn đề vũ trụ (UNOOSA), giúp Việt Nam tham gia và ký kết một số hiệp ước quan trọng nhất của Liên hợp quốc về vũ trụ.

- Xây dựng kế hoạch và tổ chức thực hiện kế hoạch để sớm ký kết Hiệp định khung hợp tác về công nghệ vũ trụ với Hoa Kỳ.

- Xây dựng kế hoạch tham gia các hoạt động quốc tế của Ủy ban vũ trụ Việt Nam, đặc biệt là tiểu ban kỹ thuật và các nhóm chuyên gia của Ủy ban.

- Khẩn trương hoàn thành việc xây dựng Luật Vũ trụ Việt Nam để tạo tiếng nói tương đồng và tính chủ động trong hoạt động chung về thăm dò và khai thác khoảng không vũ trụ.

- Khởi động việc xây dựng Chiến lược phát triển KH&CN vũ trụ Việt Nam đến 2030

Tài liệu tham khảo

1. Robert G. Bryant (2014), "Moving Technology from Test Tube to Commercial Product: A Case Study of Three Inventions", *Recent Progress in Space Technology*, Vol.4, No.1, pp 34-43.

2. Sunday C. Ekpo, Bamidele Adebisi, Danielle George, Rupak Kharel and Mfon Uko (2014), "System-Level Multicriteria Modelling of Payload Operational Times for Communication Satellite Missions in LEO", *Recent Progress in Space Technology*, Vol.4, No.1, pp 67-77.

3. Ivanov D, Karpenko S, Ovchinnikov M Sakovich M (2014), "Satellite relative motion determination during separation using image processing", *International Journal of Space Science and Engineering*, Vol.2, No.4, pp 365-379.

4. Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc, *Báo cáo phát triển công nghệ mũi nhọn thế giới*, NXB Khoa học, 4.2013.

5. Ủy ban sử dụng không gian vì mục đích hòa bình (UN Committee on the Peaceful Uses of Outer Space - COPUOS), *Báo cáo chuyên gia về ứng dụng không gian*, Liên hợp quốc, Vienna, 7.2014.

6. Mars Atmosphere and Volatile Evolution mission - MAVEN, http://www.nasa.gov/mission_pages/maven/main/index.html.

7. MAVEN: NASA's Orbiter Mission to Mars-Mission Details, <http://www.space.com/23617-nasa-maven-mars-mission.html>.

8. Mangalyaan can survive for 'years' in Martian orbit: ISRO chief, <http://indianexpress.com/article/india/india-others/mangalyaan-can-survive-for-years-in-martian-orbit-isro-chief/>.

9. LADEE Project Scientist Update: The Legacy Lives On!, <https://www.nasa.gov/ames/ladee-project-scientist-update-the-legacy-lives-on/#.VVygGFLW2So>.