

## QUAN HỆ QUỐC TẾ

# PHÁT TRIỂN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ MỸ - NHỮNG VẤN ĐỀ HIỆN NAY

Đỗ Vũ Hưng

*Viện Nghiên cứu Châu Mỹ*

**K**hoa học công nghệ được coi là nhân tố then chốt trong phát triển kinh tế và duy trì thịnh vượng trong suốt hơn một thế kỷ qua ở nước Mỹ. Hiện nay, tuy không thể phủ nhận vị trí số 1 thế giới ở nhiều chỉ tiêu, nhưng phát triển khoa học công nghệ Mỹ không giấu được những bất ổn tiềm tàng. Những bất ổn trong đảm bảo nguồn lực phát triển khoa học công nghệ, trong cơ chế khuyến khích đổi mới, sáng tạo đang ngày một lớn dần trước những thách thức mà nước Mỹ phải đối mặt, như duy trì vị thế cường quốc số 1 về kinh tế, bảo vệ môi trường, đảm bảo an ninh năng lượng, nâng cao đời sống dân cư, giảm thiểu bất bình đẳng xã hội... Bài viết dưới đây xin đề cập tới một số vấn đề của phát triển khoa học công nghệ Mỹ trong điều kiện những năm đầu thế kỷ XXI này.

### **Sự già hoá của lực lượng lao động hàn lâm và đội ngũ của họ tăng chậm**

Sự thay đổi các hệ quan điểm khoa học và những cuộc cách mạng khoa học diễn ra kế tiếp nhau gắn liền với việc thu hút tài năng trẻ tham gia đội ngũ sáng tạo bởi vì mặc dù tính liên ngành trong các công trình nghiên cứu khoa học đã tăng lên, nhưng đối với những lao động trong đa số các ngành khoa học thì sự thay đổi

chuyên ngành đã được chuyên môn hóa suốt cả đời là không thể được về căn bản (kể cả là nghề nghiệp sáng tạo). Vì vậy, không khó hiểu khi nói về những vấn đề khủng hoảng hoặc thách thức nào đó trong sự phát triển của khoa học Mỹ hiện đại, Tổng thống Bush (con) trong Báo cáo về chính sách khoa học quốc gia của Mỹ trong thế kỷ XXI công bố tháng 7/2004 đã phát biểu rằng "sự giảm sút quan tâm tới nghề làm khoa học công nghệ hiện nay bộc lộ ở tất cả các tầng lớp dân cư nhưng đặc biệt gay gắt là trong giới phụ nữ và các cộng đồng thiểu số. Hiện nay, tỷ lệ phụ nữ là 46% tổng số dân cư lao động nhưng trong thành phần người lao động khoa học công nghệ thì con số đó chỉ là 23%... Những người Mỹ gốc Phi, người Mỹ nói tiếng Tây Ban Nha và những đại biểu người Mỹ bản địa chiếm 24% dân số Mỹ, nhưng chỉ có 7% là cán bộ khoa học kỹ thuật". Nhưng chỉ số đáng lo ngại nhất về sự giảm sút vai trò tương đối và ý nghĩa của khoa học trong xã hội Mỹ hiện đại là sự kiện xuất hiện trong những năm 1990 - lần đầu tiên trong lịch sử sau Chiến tranh thế giới thứ hai số người nhận học vị tiến sỹ giảm. Năm 1998, mức đào tạo loại chuyên gia cao cấp này ở đỉnh cao là 42.645 người nhưng năm 2003 đã giảm xuống 40.710, thấp hơn cả mức năm 1994 (41.034 người).

Việc đảm bảo cung cấp cán bộ cho nghiên cứu hàn lâm trong mấy thập niên qua vấp phải hai vấn đề:

*Thứ nhất*, số nhà khoa học và kỹ sư làm nghiên cứu và phát triển (R&D) tăng lên rất chậm.

*Thứ hai*, gắn liền với hiện tượng trên là xu hướng già hoá của đội ngũ các nhà khoa học hàn lâm của Mỹ.

Năm 2001, số các lực lượng lao động hàn lâm ở Mỹ đạt mức kỷ lục là 245,5 nghìn tiến sỹ, so với năm 1975 là 134,1 nghìn, tức là tăng 80%. Tuy vậy, từ đầu những năm 1980 đã xuất hiện một khuynh hướng thống trị là sau khi nhận học vị tiến sỹ, những chuyên gia cao cấp này đã từ bỏ nghiên cứu khoa học vì các công việc trong khu vực tư nhân và trong cơ quan chính phủ. Thật vậy, nếu năm 1975 trên 1/2 (53,4%) số tiến sỹ khoa học tiếp tục làm các hoạt động khoa học và giảng dạy sau khi được trao học vị thì đầu những năm 1980 tỷ lệ đó chỉ còn là 50% và năm 2001 giảm còn 44%. Trong khi đó, số nhân sự của các trung tâm hàn lâm chủ yếu làm công tác nghiên cứu khoa học tăng chậm nhất. Trong thời kỳ 1975-2001 số tiến sỹ khoa học làm việc tại các trung tâm này tăng từ 73,4 nghìn lên 119,6 nghìn người (tương đương 63%).

Sự phát triển như vũ bão của khoa học Mỹ những năm 1960 kết hợp với sự giảm bớt tốc độ tăng số chuyên gia có trình độ chuyên môn cao làm R&D đã đưa đến kết cục là sự già hoá tổng thể sức lao động hàn lâm của Mỹ. Nếu năm 1975 lứa tuổi trung bình của các tiến sỹ làm nghiên cứu hàn lâm là 42,4 tuổi thì năm 2001 đã tăng lên 47,4 tuổi. Cũng trong thời kỳ này, các nhà khoa học ở lứa tuổi 35 đã giảm từ 25,9% tổng số sức lao động hàn lâm trình độ cao xuống còn 12,0% (tức là giảm hơn 2 lần); tỷ trọng các nhà khoa học và kỹ sư

ở lứa tuổi từ 35-44 năm 1975 đã giảm từ 36,8% xuống 29,1% nhưng đồng thời tỷ trọng của các nhà khoa học và kỹ sư của nhóm già lại tăng lên tương ứng. Đặc biệt tỷ trọng các nhà khoa học và kỹ sư ở lứa tuổi 44-55 đã tăng từ 23,7% năm 1975 lên 31,8% năm 2001, con số này ở lứa tuổi 54-64 lần lượt là 11,7% và 23,1%, còn tỷ trọng những vị “trưởng lão” ở đây (trên 60 tuổi) đã tăng từ 2% lên 4%. Tình hình này đã gây căng thẳng thêm cho những cuộc thảo luận ở Mỹ về những vấn đề như năng suất lao động, tính linh hoạt và tổ chức của các trung tâm hàn lâm và sức sống lâu dài của nó.

### **Những vấn đề về giới và chủng tộc trong các nhà nghiên cứu hàn lâm**

Những thay đổi về lứa tuổi trong thành phần lực lượng lao động hàn lâm đã diễn ra trên nền những thay đổi về giới và chủng tộc khá rõ. Trong phần tư cuối thế kỷ XX, số người nghiên cứu hàn lâm da trắng và đặc biệt là đàn ông đã giảm đi rõ rệt. Nếu năm 1975 số người da trắng chiếm 91% những nhà nghiên cứu hàn lâm có trình độ cao và số đàn ông da trắng chiếm 81% thì năm 2001, con số này giảm tương ứng lần lượt là 82% và 59%. Thêm nữa, nếu như năm 1975, những người da trắng trong hệ thống hàn lâm chiếm 87%, số nam chuyên gia da trắng có học vị tiến sỹ là 73% thì năm 2001 những tỷ lệ này giảm tương ứng theo thứ tự là 72% và 41% do số phụ nữ đã tăng lên từ 10% năm 1975 tới 29% năm 2001, đồng thời những đại diện sắc tộc thiểu số trong cùng kỳ cũng tăng từ 2% lên 7%.

Những thay đổi này đã dấy lên không ít các tranh luận trong xã hội Mỹ đánh giá “những giới hạn” của “chính sách điều chỉnh” phân bố giới -

chúng tộc theo "khả năng nhận thức" và tương ứng là khả năng sáng tạo khoa học công nghệ. Những cuộc tranh luận này đã manh nha từ cuối những năm 1960 xuất phát từ công trình của nhà tâm lý học Mỹ F. Iensen. Ông cho rằng "trí tuệ trên một mức độ đáng kể có tính chất di truyền, và có sự khác biệt về phát triển trí tuệ trong các chủng tộc...". Luận điểm này được nhà tâm lý học R. Hernstein và nhà nghiên cứu chính trị C. Mureem phát triển và ủng hộ mạnh mẽ nhất. Những vị này cũng kết luận một cách chắc chắn rằng trí tuệ chủ yếu có tính chất di truyền, đóng một vai trò cực kỳ quan trọng ở mỗi cá nhân trong những thành tựu kinh tế - xã hội và bệnh học xã hội, sự phân bố của nó ngày càng trở nên không đồng đều. Họ còn chỉ ra rằng "những thay đổi nhân khẩu có ảnh hưởng tiêu cực đối với sự phân bố khả năng nhận thức ở Mỹ mạnh đến nỗi nó có thể làm nảy sinh những hậu quả xã hội nghiêm trọng". Họ phát biểu thẳng ra rằng "những người da đen và người nói tiếng Tây Ban Nha bị rối loạn chức năng di truyền lớn hơn so với dân da trắng" và điều này có thể dẫn tới làm sâu sắc hơn những khác biệt giữa những người da trắng và những đại diện của các nhóm sắc tộc khác trong các thế hệ tương lai. Nhiều người cho rằng kết luận của các nhà khoa học này đã dẫn đến giới hạn tốt cùng rõ ràng là "các giai cấp và các chủng tộc có trình độ thấp hơn về sự phát triển trí tuệ sẽ dần dần lướt những tầng lớp dân cư phát triển cao" và kết cục của nó là ở Mỹ sẽ dần dần hình thành nên một kiểu loại xã hội "đẳng cấp" của mình mà trong đó tầng lớp tinh hoa, những người có khả năng nhận thức ngày càng bị cô lập hơn với bộ phận còn lại của xã hội.

làm tăng lên trong đó sự bất bình đẳng về phân bố của cải vật chất và thu nhập.

Việc phân tích những khác biệt về giới trong hệ thống nghiên cứu hàn lâm làm R&D còn vẽ nên một bức tranh rối bời và phức tạp hơn. Thật vậy, một bộ phận áp đảo nữ tiến sỹ khoa học (70,5 nghìn người) làm việc chủ yếu trong 3 lĩnh vực nghiên cứu khoa học - y sinh, tâm lý và khoa học xã hội và nói chung thì 85% nữ chuyên gia có bằng tiến sỹ của giới hàn lâm Mỹ làm việc trong những ngành này. Ngoài ra, trong lĩnh vực nghiên cứu hàn lâm cũng đã nảy sinh một loại hình phân công lao động của riêng nó trong đó phụ nữ thường chỉ giữ địa vị chủ chốt trong các nghiên cứu khoa học "đàn em", còn lại là của nam giới. Theo một điều tra gần đây của Quỹ khoa học quốc gia, cuối thế kỷ XX (năm 1997), "những phụ nữ có 14-15 năm thâm niên công tác khoa học sau khi nhận học vị tiến sỹ và làm việc toàn phần có 8% khả năng vẫn đảm nhiệm chức vụ thấp nhất. Kết luận này cũng đúng với những phụ nữ có 20-21 năm thâm niên công tác khoa học sau khi nhận học vị tiến sỹ... và có tới 14% chắc chắn đối với chức vụ giáo sư".

### Những vấn đề cơ sở vật chất, tài chính

Còn có hai thông số cực kỳ quan trọng về thực trạng tiềm lực khoa học của Mỹ là: *Thứ nhất*, sự tồn tại và khả năng đầy đủ những diện tích có ích được các trung tâm hàn lâm sử dụng để tiến hành nghiên cứu khoa học và triển khai; *Thứ hai*, chi cho cơ sở khí cụ - dụng cụ tức cơ sở hạ tầng nghiên cứu khoa học công nghệ. Trái với ý kiến còn bất đồng, mặc dù những khoản chi tiêu đồ sộ cho việc đảm bảo vật chất cho nghiên cứu khoa học và triển khai, các trung tâm

hàn lâm sẽ thiếu khá nhiều những diện tích mới và sự đảm bảo kết cấu hạ tầng cho R&D. Trong thời kỳ từ 1988 đến 2001, diện tích hữu ích của các trung tâm hàn lâm Mỹ sử dụng cho nghiên cứu và triển khai đã tăng lên gần 40% - từ 10,4 triệu đến 14,4 triệu mét vuông. Hiện nay, khoảng 90% tổng diện tích hữu ích là do 4 lĩnh vực tri thức khoa học sử dụng:

- Các ngành y sinh học (bao gồm cả các khoa học nông nghiệp) chiếm 56%;
- Các ngành khoa học kỹ thuật - 17%;
- Các khoa học vật lý - 12%;
- Các khoa học về trái đất - 5%.

Đầu thế kỷ XXI chỉ có gần 30% diện tích của các trung tâm hàn lâm được cho là thoả mãn đầy đủ điều kiện và nhu cầu để tiến hành nghiên cứu khoa học và triển khai trên những diện tích này. Tuy nhiên, những trung tâm này chủ yếu thuộc những ngành tri thức khoa học như toán học, khoa học xã hội, khoa học trái đất và tâm lý học.

Điều kỳ dị của thực trạng khoa học Mỹ hiện nay là những ngành tri thức đang phát triển mạnh mẽ nhất (đặc biệt là các khoa học y sinh và các khoa học máy tính) lại thiếu nhiều nhất diện tích để tiến hành nghiên cứu khoa học và triển khai. Trên 80% trung tâm nghiên cứu hàn lâm Mỹ được thăm dò tuyên bố họ cần những diện tích bổ sung để tiến hành nghiên cứu khoa học và triển khai với tổng diện tích bằng 25% diện tích hiện có (3,8 triệu mét vuông).

Trong những năm đầu thế kỷ XXI chi hàng năm cho cơ sở khí cụ - dụng cụ lên đến 1,5 tỷ USD tức gấp 3 lần năm 1983. Điều quan trọng cần ghi nhận ở khoản tài trợ này là hơn một nửa (55,3%) do chính phủ liên bang gánh với những tỷ trọng khác nhau

tùy theo ngành, trên 80% của khoa học vũ trụ, 28% cho các khoa học nông nghiệp. Nói chung, chi cơ sở khí cụ - dụng cụ chiếm khoảng 4,6% tổng chi để thực hiện nghiên cứu khoa học và triển khai hàn lâm.

Trong 20 năm gần đây, tỷ trọng chi cho mua sắm những dụng cụ và khí cụ mới cho R&D giảm. Nguyên nhân chủ yếu giảm ưu tiên chi cho khí cụ - dụng cụ trong thời kỳ từ 1983-2001 là ở chỗ trong những năm này chính phủ liên bang giảm chi khá rõ cho mục này của R&D từ 62,3% xuống 55,3%. Thực trạng đảm bảo khí cụ - dụng cụ cho R&D không thoả mãn khiến cho vấn đề phải đặt dưới sự kiểm soát trực tiếp của Quốc hội và Quốc hội đã cấp kinh phí đặc biệt để tiến hành điều tra đặc biệt thích đáng (thực hiện năm 1994).

Vấn đề cơ bản của sự phát triển và hoàn thiện hơn nữa tiềm năng khoa học của Mỹ đã hết sức gay gắt trong những năm 1990 sau khi kết thúc Chiến tranh Lạnh. Đó là khi những khả năng mới của sự phát triển khoa học và công nghệ đã mở ra những tìm tòi mới nhằm xác lập quan hệ tối ưu giữa vai trò của chính phủ (ở đây là chính phủ Liên bang Mỹ) và cơ chế thị trường của khu vực kinh tế tư nhân Mỹ. Vấn đề cấp bách đặt ra là phải có cơ chế thích hợp để phát triển khoa học công nghệ trong tình hình mới.

### **Có dấu hiệu suy giảm hoạt động khoa học**

Theo Viện thông tin khoa học ở Philadelphia, số bài báo khoa học của 200 công ty có R&D hàng đầu trong thời kỳ 1981-1999 đã lên đến đỉnh cao năm 1992 (với 12.500 bài) và đến năm 1999 chỉ còn 11.300 (giảm 10%), chủ yếu là lĩnh vực viễn thông, năm 1992 có 1.600 bài nhưng 1999 chỉ còn

1.000. Nếu không tính ngành viễn thông, từ 1981 đến 1999 số bài báo tăng từ 6.600 lên 11.200. Phần lớn số tăng lên là các bài báo thuộc lĩnh vực được phẩm và công nghệ sinh học. Những lĩnh vực khác như hoá học, khoa học máy tính, các khoa học vật lý, công nghệ không tăng.

Số lượng bài báo khoa học của nhóm 110 trường đại học hàng đầu (công và tư) ở Mỹ từ 1981-1999 tăng chậm, trường công tăng chậm hơn trường tư.

Hai sự kiện trên cho thấy gần đây hoạt động khoa học công nghiệp và hàn lâm đều có biểu hiện giảm sút nào đó. Điều này phản ánh một phần tình hình trong những năm này ngân sách liên bang cho R&D công nghiệp tính trên GDP giảm: 1980 - 0,5%, 1990 - 0,4%, 2000 - 0,2%, 2004 - 0,2%. Đồng thời công nghiệp cũng đã dùng nguồn riêng của mình tài trợ cho R&D tăng: năm 1980 ngành công nghiệp đã chi cho R&D 1,1% GDP; năm 1990 - 1,4%; năm 2000 - 2%; năm 2004 - 1,6%. Và nhờ vậy tình hình có cải thiện chút ít.

Quý khoa học quốc gia cho biết số lượng bài báo khoa học của Mỹ trong tổng số các bài báo khoa học của các nước trên thế giới giảm: 1988 là 38%, 2001 là 31%, mặt khác, lượng trích dẫn cũng giảm từ 52% năm 1992 tụt xuống 44% năm 2001.

Tình trạng thiếu nguồn nhân lực cho R&D được bù đắp một phần bằng chính sách nhập cư song điều này có thể là một nguy cơ đối với Mỹ trên ba mặt. *Thứ nhất*, việc dựa vào nguồn nhập cư sinh viên, nghiên cứu sinh và nhà khoa học nước ngoài không thể là một hướng vững chắc nếu Mỹ cứ dựa vào đó mãi để có nguồn cung hợp lý, một khi có sự cố nào đó xảy ra làm ngừng trệ hoặc thay đổi, nguồn lực

này có thể đe dọa Mỹ. *Thứ hai*, chi R&D liên bang, đặc biệt chi cho R&D cơ bản trong các ngành vật lý và công nghệ không đáp ứng được nhu cầu an ninh và kinh tế. Để đối phó với những thách thức trong nhiều thập kỷ tới (duy trì lợi thế cạnh tranh công nghệ cao, đối phó được với những thách thức an ninh quốc gia, giải quyết các vấn đề năng lượng và môi trường v.v...) thì Mỹ sẽ cần nhiều nhà khoa học và công nghệ hơn, tăng cường đào tạo nhiều hơn so với hiện nay kết hợp với nhập cư lao động khoa học công nghệ nước ngoài. *Thứ ba*, chính sách chung và chính sách khoa học công nghệ được thông qua bởi một số cơ quan và các phòng thí nghiệm quốc gia, đặc biệt là cơ quan an ninh quốc gia nhưng luật pháp Mỹ chỉ chấp nhận công dân Mỹ mới được làm những dự án có liên quan đến an ninh quốc gia. Nếu nguồn cung các nhà toán học trình độ cao suy giảm thì cơ quan an ninh quốc gia sẽ có vấn đề lớn. Tỷ lệ người Mỹ được trao học vị tiến sỹ giảm từ 70,7% xuống 62,8% từ năm 2000 đến 2006.

Tuy nhiên, không nên ngộ nhận rằng, những dấu hiệu trên thể hiện Mỹ đang bị suy sụp trong lĩnh vực khoa học công nghệ, dù sự suy yếu tương đối có thể xảy ra. Tài liệu cho thấy vị trí của Mỹ còn vững chắc trong nền khoa học công nghệ thế giới. Mỹ chi cho R&D bằng 44% các nước OECD, lớn hơn 6 nước còn lại trong nhóm G7 (223,4 tỷ), chiếm 2,6% GDP (tương đương mức trung bình của OECD và cao hơn 15 nước EU).

- Các doanh nghiệp Mỹ chi cho R&D tăng 1,9% GDP so với 1,5% trung bình của OECD.

- Cứ 1.000 người lao động thì có 9,5 người là nhà khoa học, tỷ lệ nhà nghiên cứu trên tổng số dân cao hơn mức trung bình thế giới.

- Số tiến sỹ đào tạo chiếm 30% trong OECD.

- Mỹ chiếm 37% trích dẫn báo chí khoa học của nhóm.

- Mỹ vượt tất cả các nước khác về sự triển khai sức mạnh khoa học, công nghệ trên tất cả các phương hướng khoa học công nghệ hiện đại.

### **Vấn đề mới mà hệ thống đổi mới quốc gia Mỹ đang và sẽ đối mặt**

Sự phát triển nhìn chung là thành công của Mỹ trong quá trình phát triển đi lên từ xã hội nông nghiệp đến xã hội công nghiệp và xã hội hậu công nghiệp đã đưa đến sự hình thành cái được các nhà nghiên cứu trong mấy thập kỷ qua đề cập tới "hệ thống đổi mới quốc gia" (National Innovation System - NIS) mà nhiều quốc gia đã và đang nghiên cứu, đúc rút kinh nghiệm Mỹ để hình thành và phát triển NIS của mình trong cuộc chạy đua phát triển tiềm lực khoa học công nghệ và nâng cao khả năng cạnh tranh của nền kinh tế đất nước, kể cả những nước có trình độ phát triển cao như Đức, Thụy Điển, hay những nước mới nổi lên như Hàn Quốc, Trung Quốc, Ấn Độ, Nga.... trước triển vọng phát triển mạnh mẽ kinh tế tri thức, xã hội tri thức trong thế kỷ XXI.

Theo tổ chức OECD, NIS là một hệ thống các cơ quan thuộc các lĩnh vực khác nhau, công và tư, hoạt động của nó nhằm khám phá, du nhập, biến đổi và phổ biến các công nghệ mới. Đó là một hệ thống có tính tương hỗ của các doanh nghiệp công và tư, các trường đại học và các cơ quan chính phủ nhằm hướng tới sự phát triển của khoa học và công nghệ trong phạm vi quốc gia. Tính tương hỗ của các thành phần này có thể là về mặt kỹ thuật, thương mại, luật pháp và tài chính

nhằm phát triển, bảo trợ hay thực hiện các hoạt động khoa học công nghệ. Nhận định này bao hàm đầy đủ hàm ý được các nhà nghiên cứu và thực tiễn khác nhau đề cập về NIS nói chung và NIS của Mỹ nói riêng, trong đó những nhà nghiên cứu nổi tiếng Mỹ về lĩnh vực này như Nelson R.R. (của Colombia University), Rosenberg (của Stanford University), Chris Freeman.... NIS đã góp phần quyết định đem lại cho nước Mỹ: nền khoa học công nghệ hùng mạnh, nền kinh tế có sức cạnh tranh cao, khả năng đổi mới bậc nhất thế giới, đảm bảo được an ninh quốc gia. Những nhân tố quan trọng ở đây là:

- Bằng ngân sách nhà nước liên bang Mỹ đầu tư mạnh cho nghiên cứu khoa học cơ bản, có ý thức và đã thực hiện các biện pháp thúc đẩy tăng trưởng kinh tế dựa trên kết quả nghiên cứu khoa học, tìm ra và thực hiện được những đột phá khoa học công nghệ trong từng thời kỳ: y sinh - chi lớn nhất thường xuyên trong nghiên cứu cơ bản, công nghiệp bán dẫn, công nghệ máy tính, công nghệ thông tin, công nghệ gen, công nghệ nano từ cuối thế kỷ XX đến nay.

- Mỹ đã tiên phong trong việc xây dựng và duy trì sự phát triển các tổ hợp đổi mới (innovative cluster) như Thung lũng Silicon, Tam giác nghiên cứu ở North Carolina, Route 129 ở Boston và rải rác hàng chục tổ hợp trên khắp nước Mỹ.

- Mỹ có mạng lưới cung cấp vốn mạo hiểm cực kỳ mạnh, đan kết chặt chẽ với các đầu mối công nghệ ở những khu vực then chốt. Kết cấu hạ tầng và hệ thống thuế ủng hộ mạo hiểm. Họ hiểu sâu sắc dịch vụ ngân hàng thông thường không đáp ứng nhu cầu tài chính cho các công ty khởi sự bằng công nghệ mới.

- Mỹ có thị trường lao động linh hoạt tạo nên sự cân bằng trong trao đổi thỏa mãn cung - cầu về việc làm ở mức độ cao. Mỹ có nhiều thành công trong việc tạo ra việc làm mà hoạt động kinh doanh nhỏ là chủ lực.

- Hệ thống giáo dục Mỹ có hiệu quả cao, tỷ lệ trúng tuyển vào các đại học cao (80% hàng năm).

- Môi trường hành chính tạo điều kiện cực kỳ thuận lợi cho khởi nghiệp kinh doanh. Người muốn khởi nghiệp kinh doanh chỉ qua những thủ tục đăng ký đơn giản, được trợ giúp từ chính phủ liên bang. Công ty khởi nghiệp là một cốt lõi của NIS Mỹ - đây là hình thức cộng sinh tri thức hàn lâm và vốn mạo hiểm có tác dụng xúc tác, đem những đổi mới từ phòng thí nghiệm ra thị trường. Công ty khởi nghiệp nuôi dưỡng công nghệ mới từ khi thai nghén cho đến khi các công ty lớn nhận thấy lợi ích triển vọng lớn và đây là cơ sở hình thành liên minh chiến lược giữa các công ty để thực hiện tiếp các quá trình phát triển tiếp theo của sản phẩm.

Tuy nhiên, khi chuyển từ xã hội hậu công nghiệp sang xã hội tri thức, nền kinh tế hậu công nghiệp sang nền kinh tế tri thức, NIS lại đứng trước yêu cầu và thách thức mới cần phải vượt qua để tiến lên. Đó chính là những vấn đề đã được xem xét trên đây. Xin điểm thêm một số yêu cầu mới mở bao trùm cả hệ thống NIS mà khi vận dụng ngân sách nhà nước để hiện thực hoá chính sách khoa học công nghệ và bản thân chính sách khoa học Mỹ phải đối phó.

*Thứ nhất*, hiện nay trong quá trình chuyển sang kinh tế tri thức, một vấn đề nổi lên bao trùm là: sự xuất hiện một loạt đặc điểm then chốt trong đó quan trọng nhất là sự đổi mới việc tạo ra của cải và tăng năng suất lao động và sự duy trì và nâng cao khả năng cạnh tranh sẽ được dựa chủ yếu không

phải chỉ vào vị trí lãnh đạo thế giới về nghiên cứu cơ bản trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ mà còn là sự làm chủ hàng đầu thế giới về năng lực sáng tạo. Sự sáng tạo ra của cải và việc làm dựa trên cơ sở đổi mới và các ý tưởng mới sẽ có xu hướng ít trông cậy vào các lĩnh vực khoa học tự nhiên và kỹ thuật mà chủ yếu là trông chờ vào các lĩnh vực khoa học tổ chức và xã hội, vào nghệ thuật, các quy trình kinh doanh mới, vào sự đáp ứng nhu cầu khách hàng dựa trên nền sản xuất theo nhu cầu riêng biệt, sẽ ri nhỏ, với các sản phẩm và dịch vụ chuyên môn hoá, trong đó sự thiết kế chủ ý và sự hấp dẫn đối với từng sở thích cá nhân sẽ quan trọng hơn so với các yếu tố chi phí thấp hay công nghệ hoàn toàn mới.

*Thứ hai*, Mỹ vẫn là nước lãnh đạo thế giới về tiến hành nghiên cứu cơ bản. Những so sánh chi phí nghiên cứu cơ bản cho thấy ở Mỹ tốn kém hơn ở các nước khác. Vấn đề mới đặt ra ở đây là làm sao vừa phát triển nền khoa học mới ở trong nước vừa vận dụng nền khoa học mới được phát triển ở các nước.

*Thứ ba*, Mỹ cần phải làm gì để tri thức khoa học công nghệ là một phần trong nền giáo dục cho tất cả học sinh, đáp ứng như thế nào nhu cầu giáo dục đa ngành, đa chiều.

*Thứ tư*, làm thế nào để có hiệu quả hợp tác quốc tế ở các cấp độ trong lĩnh vực nghiên cứu cơ bản, chia sẻ gánh nặng tài trợ cho nghiên cứu như thế nào.

*Thứ năm*, các thành phần trong NIS cần phải đổi mới cụ thể như thế nào để đảm bảo tính năng động của nó trên tất cả các mặt đáp ứng được nhu cầu phát triển tiềm lực khoa học công nghệ trong điều kiện mới. Dưới đây, xin khái quát nội dung của NIS nói chung và NIS của Mỹ đang vận hành mà chi ngân sách là nguồn tài trợ chủ yếu.

**Bảng 1: Các chức năng chủ yếu và các thành phần chính của NIS**

Các chức năng chủ yếu	Các nhiệm vụ đặc thù
<b>Các chức năng hoạch định chính sách KH&amp;CN và ngân sách</b>	
Thiết lập các chính sách và sử dụng các nguồn lực	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giám sát, xây dựng và kiểm tra các chính sách, các kế hoạch liên quan đến hoạt động KH&amp;CN quốc gia;</li> <li>- Liên kết các ngành liên quan (như kinh tế, thương mại, giáo dục, y tế, môi trường, quốc phòng);</li> <li>- Phân bổ các nguồn lực, ngân sách cho các ngành KH&amp;CN;</li> <li>- Thiết lập các chương trình khuyến khích nhằm thúc đẩy đổi mới và các hoạt động KH&amp;CN khác;</li> <li>- Đảm bảo khả năng thực hiện các chính sách và điều phối các hoạt động;</li> <li>- Đảm bảo khả năng dự báo và đánh giá các xu hướng của sự thay đổi công nghệ.</li> </ul>
Quy chế	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tạo ra một hệ thống đo lường tiêu chuẩn và kiểm định quốc gia;</li> <li>- Tạo ra một hệ thống quốc gia nhận dạng và bảo vệ sở hữu trí tuệ;</li> <li>- Tạo ra các hệ thống quốc gia đảm bảo an sinh, y tế và môi trường.</li> </ul>
<b>Các chức năng thực hiện</b>	
Tài chính	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quản lý các hệ thống tài chính phù hợp cho việc quản lý các chức năng khác của hệ thống;</li> <li>- Sử dụng sức mua của chính phủ để thúc đẩy đổi mới trong sản xuất hàng hóa và dịch vụ mà chính phủ cần.</li> </ul>
Đảm bảo hiệu năng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện các chương trình KH&amp;CN, bao gồm tất cả các loại nghiên cứu và phát triển công nghệ;</li> <li>- Đảm bảo các dịch vụ KH&amp;CN;</li> <li>- Đảm bảo cơ chế thiết lập liên kết R&amp;D, ứng dụng thực tiễn;</li> <li>- Tạo ra các liên kết hoạt động KH&amp;CN vùng và quốc tế;</li> <li>- Lập các cơ chế đánh giá, thu thập và phổ biến các công nghệ tốt nhất;</li> <li>- Tạo ra các sản phẩm, quy trình và các dịch vụ mới từ các kết quả của hoạt động KH&amp;CN.</li> </ul>
Tối ưu hóa các nguồn lực và phát huy tiềm năng	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đảm bảo các chương trình và quản lý các cơ quan trong ngành giáo dục và đào tạo nhân lực KH&amp;CN;</li> <li>- Phát huy tiềm năng KH&amp;CN của các cơ quan;</li> <li>- Đảm bảo cơ chế cho phép duy trì hoạt động của cộng đồng KH&amp;CN;</li> <li>- Khơi dậy lợi ích quốc gia cho KH&amp;CN và những sáng kiến quốc gia về KH&amp;CN.</li> </ul>



<p>Cơ sở hạ tầng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thiết lập, quản lý cập nhật các dịch vụ thông tin (như các thư viện, cơ sở dữ liệu, các dịch vụ thống kê, các hệ thống chỉ số, các hệ thống liên lạc);</li> <li>- Thiết lập, quản lý và cập nhật các dịch vụ kỹ thuật (như đo lường, tiêu chuẩn hóa và kiểm định);</li> <li>- Thiết lập, quản lý và cập nhật hệ thống cấp phát, đăng ký và bảo vệ sở hữu trí tuệ;</li> <li>- Thiết lập, quản lý và bổ sung các cơ chế cho phép đảm bảo an ninh và bảo vệ sức khỏe và môi trường;</li> <li>- Thiết lập và quản lý các cơ quan nghiên cứu quốc gia.</li> </ul>
----------------------	---

**Bảng 2: Các cơ quan chủ chốt trong NIS (Hệ thống đổi mới quốc gia) Mỹ**

<p><b>Chính phủ và các cơ quan làm chính sách</b></p>	<p><b>Các viện nghiên cứu hàn lâm và giáo dục</b></p>
<p>Hạ nghị viện                      Ủy ban khoa học                      Ủy ban doanh nghiệp nhỏ                      Thượng nghị viện                      Ủy ban Thương mại, Khoa học và Vận tải                      Ủy ban Doanh nghiệp và Doanh nghiệp nhỏ                      Văn phòng Paten và Thương hiệu                      Bộ Thương mại                      Cơ quan Thông tin và Viễn thông Quốc gia                      Cơ quan Quản lý Công nghệ                      Văn phòng Chính sách Công nghệ                      Viện Tiêu chuẩn và Công nghệ Quốc gia                      Văn phòng Chính sách KH&amp;CN  <b>Các tổ chức thúc đẩy doanh nghiệp</b>                      Hội đồng về Cạnh tranh                      Phòng Thương mại                      Viện KH&amp;CN Bang                      Ủy ban Phát triển Kinh tế</p>	<p>Hội đồng KH&amp;CN Quốc gia                      Quỹ Khoa học Quốc gia                      Viện Hàn lâm Kỹ thuật Công trình Quốc gia                      Các trung tâm nghiên cứu công nghiệp và các tổ chức đối tác đổi mới                      SEMATECH                      Hiệp hội các Nhà quản lý Công nghệ trường Đại học                      Đối tác chế tạo mở rộng                      Cơ quan Quản lý Doanh nghiệp nhỏ                      Hệ thống tài chính                      Ngân hàng Xuất - Nhập khẩu                      Ban Thống đốc Hệ thống Dự trữ Liên bang                      Ban tư vấn tài chính môi trường                      PWC Money Tree (Cơ quan thông tin về vốn mạo hiểm)                      Nghiên cứu Đổi mới Doanh nghiệp nhỏ</p>

*Tài liệu tham khảo:*

1. National Science Foundation (1997,1998,2005), Annual Report, Washington.
2. National Science Foundation (1998, 2006), Science and engineering indicators 1998, 2006, Washington.
3. The White House (1999, 2000, 2004, 2006, 2009), Economic report of the President, Washington.
4. U.S. Department of State (2004), Outline of the U.S. Government, Washington.
5. Congressional Budget Office (2008). The economic and budget outlook. F.Y. 2008 - 2018, Washington.
6. Department of Defence (2002,2006). The National Security Strategy of the United States, Washington.
7. Domestic Policy Council (2006), American Competitiveness Initiative, Washington.
8. Gibbons H. (1997). Science and Technology serving our goals - Technology and economic growth, Washington.