

Nhà khoa học nghiên cứu sóng ánh sáng tại Trung tâm nghiên cứu chiến thuật Hải quân Mỹ. Nguồn: USNI/ US Naval Institute

## R&D khoa học cơ bản và vai trò của tư nhân

Nghiên cứu khoa học cơ bản từng có một thời gian là bộ phận quan trọng trong đầu tư nghiên cứu và phát triển (R&D) của các tập đoàn công nghệ Hoa Kỳ. Nhưng giờ đây, các công ty này đang dần từ bỏ các phòng thí nghiệm lớn, chuyển đổi trọng tâm từ nghiên cứu sang phát triển.

### Sự nổi lên và sụp đổ của hệ thống R&D tư nhân

Vannevar Bush thường được biết đến là cha đẻ của hệ thống R&D hiện đại. Là cố vấn khoa học đầu tiên cho Tổng thống Mỹ khi đó là Franklin Roosevelt, ông đã chấp bút viết một bản báo cáo quan trọng mà sau này sẽ trở thành nền tảng của nền công nghiệp công nghệ-thông tin không lồ đặc biệt thành công của Hoa Kỳ. Bản báo cáo, được công bố năm 1945 với cái tên phôi trương “Khoa học - Một biên cương vô tận”, Bush đã vạch ra tầm nhìn mới cho chính sách khoa học thời kỳ hậu chiến. Hệ thống mới đặt yêu cầu tách biệt nghiên cứu khoa học cơ bản – do chính phủ tài trợ - với ứng dụng công nghệ; để lại liên kết chúng với nhau bằng liên kết giới

học thuật với nền công nghiệp và quân sự (bởi vì đang là thời chiến).

Ý tưởng về nghiên cứu và phát triển (R&D) như hai hoạt động riêng rẽ đã ra đời như vậy. Các trường đại học dưới kế hoạch của Bush thực hiện nhiệm vụ nghiên cứu khoa học cơ bản; những thành quả từ đó được nền công nghiệp phát triển thành sản phẩm có thể tiếp thị trên thị trường. Nhanh chóng sau đó, các công ty bắt đầu tự tổ chức theo mô hình tương tự, chia đôi bộ phận các nhà khoa học áo trắng với các kỹ sư của họ.

Cách tiếp cận này đã đem lại thành công vượt bậc. Phòng thí nghiệm Bell của AT&T giành được 6 giải Nobel trong những phát minh về laser và bán dẫn. IBM giành được 3 giải, 2 giải

trong đó đến từ Phòng thí nghiệm Nghiên cứu tại Zurich. Trung tâm thực nghiệm Palo Alto (PARC) của Xerox chế tạo nên các thiết bị đặc trưng cho máy tính điện tử, bao gồm chuột máy tính, giao diện đồ họa và giao thức kết nối mạng máy tính Ethernet. Bên ngoài các nghiên cứu có giá trị ứng dụng, các nghiên cứu cơ bản thuần túy cũng hưởng lợi: một ví dụ tiêu biểu là nghiên cứu đạt giải Nobel thử nghiệm các bằng chứng về Vụ nổ lớn từng được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Bell.

Tuy nhiên, phương pháp tiếp cận này cũng không đem lại những lợi thế xứng đáng với công sức đã bỏ ra. Việc phát minh ra bóng bán dẫn của phòng thí nghiệm Bell đã tạo điều kiện cho Intel và Microsoft phát triển các sản phẩm thương mại có giá trị rất

cao. Tương tự, Xerox PARC dù phát minh ra giao diện đồ họa và giao thức Ethernet nhưng người hưởng lợi lại là Apple và Microsoft. Các nhà nghiên cứu của IBM đi tiên phong trong việc sử dụng từ trở không lồ để tăng dung lượng đĩa cứng nhưng đã sớm để rơi ngành kinh doanh này vào tay các công ty như Seagate hay Western Digital.

Đến những năm 1980, các tập đoàn lớn đã chuyển sang chia nhỏ hợp đồng, đầu tư hay mua lại các nghiên cứu từ các trường đại học – trong khi thu nhỏ quy mô, đóng cửa hay chuyển đổi mô hình phòng thí nghiệm lớn. Mô hình phòng thí nghiệm lớn sụp đổ: Phòng thí nghiệm Bell hay Xerox PARC giờ chỉ còn là cái bóng của chính mình.

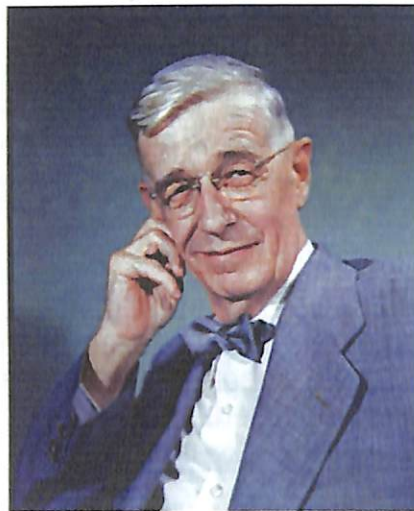
### Định vị mới về R&D

Các công ty giờ nhặt nhạnh những sản phẩm có giá trị ngắn hạn hơn là đầu tư cho nhà khoa học nghiên cứu những ý tưởng lớn. Hiện tượng ngày càng phổ biến là các doanh nghiệp chỉ tập trung vào các thương vụ mua bán sáp nhập, hợp tác với các trường đại học hay mua lại các dự án đầu tư khởi nghiệp mới nổi. Nền tảng phân biệt giữa nghiên cứu và phát triển của Bush đang dần biến mất trong công nghiệp công nghệ thông tin hiện đại. Liệu điều này có nghĩa là thời đại các công ty tạo ra các ý tưởng lớn đã chấm dứt?

Không hẳn như vậy, theo báo cáo của *The Economist*, cách tiếp cận R&D phải thay đổi vì nghiên cứu dài hạn là một sự xa xỉ mà chỉ có độc quyền mới có đủ khả năng tài chính để đầu tư. Trong quá khứ, các công ty lớn thống trị lĩnh vực của riêng mình. Tập đoàn AT&T điều hành mạng điện thoại, IBM thống trị việc kinh doanh máy tính phần cứng và Xerox

đồng nghĩa với công nghệ photocopy. Các công ty tự xem chi phí đổ vào nghiên cứu khoa học cơ bản là một cái giá nhỏ để đổi lấy quyền lực độc quyền như vậy.

Ngược lại, các công ty công nghệ ngày nay không còn được tổ chức theo chiều dọc nữa. Qua việc sử dụng mạng lưới các nhà cung cấp và lắp ráp được thuê ngoài, các bộ phận nghiên cứu đã bị chia nhỏ. Thêm vào đó, bản chất của công nghệ thông tin đã



*Vannevar Bush (1890-1974), người đặt nền móng cho hệ thống R&D Mỹ sau Thế chiến II. Ông là giám đốc đầu tiên của Quỹ Khoa học Quốc gia (NSF).  
Nguồn: Pinterest*

thay đổi rất nhiều kể từ thời kỳ của Bush. Khi đó, khoa học máy tính gần gũi với khoa học cơ bản hơn nhiều ngày nay. Nghiên cứu máy tính cũng rất tốn kém và công kênh, khiến cho những nhà lập sách như Bush tin rằng chu kỳ phát triển của loại sản phẩm này phải rất dài. Nhưng ngày nay, nhiều câu hỏi lớn về máy tính đã được trả lời – dù để các công ty có thể phát triển các công nghệ mới dựa trên nền tảng cũ với chi phí thấp hơn và lợi nhuận cao hơn. Như trường hợp thành công của Apple hay Samsung đều là thành quả của thiết kế giao diện mới dựa trên các nền tảng công

nghệ có sẵn.

Kết quả sau cùng là sự tách biệt giữa R với D mà Bush từng hình dung nay hầu như đã không còn phù hợp: Mô hình R&D cổ điển đang mất đi dấu “&” ở giữa. Các nhà khoa học từ Intel, Microsoft hay IBM giờ không còn tập trung vào nghiên cứu công nghệ cơ bản, mà chuyển hướng sang cái gọi là “khoa học dịch vụ” – cung cấp nhanh chóng những giải pháp công nghệ mới như phương pháp đánh giá thị trường; hay các công nghệ phục vụ tương tác số phục vụ các doanh nghiệp và người tiêu dùng.

Sự hợp nhất của R với D cũng giải quyết một thiếu sót trọng tâm trong chiến lược của Bush: làm thế nào để biến những ý tưởng thành những giá trị thương mại. Ý tưởng ở đây là đưa ý tưởng mới thành sản phẩm càng nhanh càng tốt để không phải “chuyển giao” công nghệ cho đối thủ khác. Theo đó, các tập đoàn ngày nay đặt ra chiến lược sản phẩm có sẵn, lựa chọn đầu tư các dự án khả thi và đề nghị các nhà khoa học phải bám sát quy trình sản xuất đến hoàn thiện. Nghiên cứu sẽ tốt hơn nếu “phát triển càng gần với thực tế thị trường cạnh tranh,” Sean Maloney, một giám đốc điều hành của Intel cho biết. “Người của chúng tôi phải xăm mảy lờn đó trên thanh quản của họ.”

Bởi vậy nên dù các công ty lớn của Mỹ vẫn chi hàng tỷ đô la cho R&D, không có công ty nào có ý định lấp đầy vị trí bị bỏ trống bởi phòng thí nghiệm Bell Labs hay Xerox PARC. Ngược lại, mô hình mới đang đẩy “D” lên vị trí quan trọng hơn với nhiều “R” và các công ty đang biến điều này thành một lợi thế cạnh tranh. Amazon là một ví dụ cực đoan hơn của vấn đề: Tập đoàn này đứng đầu danh sách đầu tư tư nhân vào R&D trong năm 2017, chi 22,6 tỷ USD,

theo dữ liệu công bố của Cisco và Bloomberg. Nhưng đầu tư “R&D” của Amazon không thực sự là R&D – báo cáo của tập đoàn này mô tả khoản đầu tư này là “Công nghệ và Phát triển nội dung”, vốn bao gồm cả hoạt động R&D truyền thống với việc duy trì các nền tảng dịch vụ sẵn có.

Những mô hình mới đang thể hiện tính ưu việt của “D” trên “R”. “Đó có phải là một điều xấu không?” Shane Robison, người giám sát chiến lược công nghệ của HP nói. Dù HP vẫn làm một số nghiên cứu cơ bản, Dick Lampman, người đứng đầu phòng thí nghiệm HP cho biết thêm, nhưng theo ông, nếu dành thời gian để “quan tâm đến mô hình mới, ta quên mất yêu cầu để xây dựng ý tưởng hay và biến nó thành một sản phẩm thú vị.”

### Nhà nước và tương lai khoa học cơ bản

Xu hướng suy giảm đầu tư R&D của nhà nước là hiển hiện trong những năm gần đây. Số liệu của viện Brookings chỉ ra từ đỉnh cao năm 1960, đầu tư nhà nước cho R&D giảm từ 2,23% còn 0,77% GDP. Từ 10% tổng ngân sách, đầu tư cho R&D cũng suy giảm còn 3%, xuống dưới 40 tỷ USD trong năm 2015.

Điều này xuất phát từ quan điểm của những nhân vật theo quan điểm cực hữu, cho rằng Mỹ đã chi ra quá nhiều ngân sách cho nghiên cứu khoa học và đáng ra có thể giao lại cho các công ty tư nhân tự nghiên cứu những gì họ cần. Chẳng hạn như của Matt Ridley. Trong cuốn sách *Sự tiến hóa của vạn vật* (The Evolution of Everything, Harper, 2015), ông ta đưa ra quan điểm rằng những tiến bộ kỹ thuật là ngẫu nhiên và có tính “tiến hóa tự nhiên”, qua đó cho rằng chính phủ là nhân tố cản trở sự phát triển tự nhiên đó của khoa học và sáng tạo. Một quan điểm gần đây về “đôi mới sáng tạo song song” (parallel innovation), cho rằng tiến bộ khoa học công nghệ xuất phát từ sự cạnh tranh tự do của các cá thể trong xã hội nên đầu tư công là một sự “độc quyền” khoa học và không cần thiết.

Nhưng những quan điểm trên đã nhanh chóng bộc lộ những sai lầm rõ rệt. Sự chuyển dịch đầu tư R&D của tư nhân và suy giảm trong ngân sách đầu tư R&D nói chung và khoa học cơ bản nói riêng của nhà nước là hai nhân tố làm



Cuộc Tuần hành vì Khoa học (March for Science) ở Washington D.C hôm 22/4/2017 kêu gọi bảo vệ khoa học chống lại các chính sách của chính quyền Trump, thu hút 1 triệu người tham gia khắp thế giới. Nguồn: Joseph Gruber / Alamy Stock Photo

suy giảm sự phát triển của khoa học cơ bản tại Mỹ. Báo cáo của Học viện Công nghệ Massachusetts (MIT) chỉ ra các thành tựu khoa học lớn trong năm 2014 không có thành tựu nào thuộc về các nhà khoa học Mỹ. Trong các công nghệ mới như AI, Trung Quốc dường như cũng đang vượt lên trước Hoa Kỳ.

Ảnh hưởng của chúng cũng tác động lên ngành công nghiệp. Dưới Đạo luật Bayh-Dole 1980, liên hệ giữa khoa học do chính phủ tài trợ với nền công nghiệp được củng cố bằng việc cho phép các nghiên cứu được chính phủ tài trợ được cấp bằng sáng chế để có thể áp dụng trong sản xuất. Vì vậy nên khi Google lần đầu chào bán cổ phiếu của mình năm 2004, Đại học Stanford nhận được một khoản 200 triệu USD giá trị bởi các nghiên cứu của các nhà đồng sáng lập Google về thuật toán tìm kiếm đã được NSF tài trợ một phần. Các công nghệ bên trong Iphone của Apple như Siri, Microchips hay GPS đều là sản phẩm nghiên cứu của các cơ quan khoa học nhà nước.

Nathan Myhrvold - nhà sáng lập của Microsoft Research, một trong những phòng thí nghiệm tư nhân lớn nhất hiện nay - nhắc lại thực tế rằng cả ông và Bill Gates “hiểu rằng nếu các nhà nghiên cứu của chúng tôi không tập trung vào những đôi mới công nghệ ngắn hạn thì chúng tôi sẽ không thể tạo ra lợi nhuận nhanh chóng và chúng tôi sẽ không thể giải thích những chi tiêu cho R&D với các nhà đầu tư của chúng tôi.”

Đầu tư cho R&D sẽ tiếp tục là chủ đề tranh luận ở Mỹ trong nhiều năm tới. Nhưng thực tế là xu hướng coi trọng D hơn R là không thể tránh khỏi trong khối doanh nghiệp, thì vai trò của nghiên cứu khoa học nhà nước vẫn phải là quyết định trong việc thúc đẩy tiến bộ khoa học kỹ thuật trong kỷ nguyên mới. □

Tuấn Quang tổng hợp

Nguồn: *The Economist*, *Strategic Management Journal*, *Scientific American*, *Business Insider*...