

همکاری فناوری: تعمیق تحقیق و توسعه و اعتماد

جهانی

امیر ناظمی، عضو هیات علمی مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور

۱۹ فروردین ۱۳۹۴

شماره: ۶۶۰۰۷۸

مقدمه

فهم جدید از توسعه فناوری، مراکز تحقیق و توسعه، دیگر تنها وظیفه سنتی تولید فناوری را بر عهده نداشتند، بلکه نهادهایی به‌منظور شناسایی فناوری‌های جدید، همکاری با سایر نهادهای دیگر، تجمیع و هم‌افزایی ایده‌ها، تطبیق دهی و بومی‌سازی فناوری و تکامل بخشیدن به فناوری را بر عهده داشتند. به‌این ترتیب، منظور از همکاری فناوری، تعامل میان بازیگران مختلف، تجمیع و هم‌افزایی دانش میان آن‌ها و تکامل مستمر فناوری بر پایه این همکاری است؛ به‌نحوی که یک مالکیت مشترک فناوری یا ایجاد یک زیرساخت مشترک را فراهم می‌آورد. امروزه سرمایه‌گذاری‌های مشترک^۲، اتحادهای راهبردی^۳، کنسرسیوم‌های تحقیقاتی و حتی شبکه‌های همکاری نمونه‌هایی از همکاری فناوری هستند.

زیست‌بوم همکاری فناوری

رشد سریع فناوری در سطح جهانی بعد از فروپاشی شوروی، تنها یک تقارب و هم‌زمانی تاریخی نیست. بلکه فروپاشی شوروی منجر به امنیتی زدایی و کاهش سیاست‌زدگی در حوزه فناوری شد. تا پیش از آن بسیاری از فناوری‌ها، حتی فناوری ارتباطاتی مانند اینترنتی که امروزه می‌شناسیم، فناوری‌هایی امنیتی دانسته می‌شدند، که در رقابت میان دو قطب جهانی به‌عنوان ابزارهای برتری بودند. به‌این ترتیب این فناوری‌ها و بسیاری دیگر از فناوری‌های امروز در جهان، به‌عنوان موضوعی امنیتی و گاه دفاعی دانسته می‌شدند. نتیجه این دیدگاه آن بود که فناوری‌ها در مراکز محدود و با تعداد محدود و با محدودیت‌های امنیتی فراوان، رشدی اندک می‌یافت. این رشد کم و کند نتیجه زیست‌بوم فضای جنگ سرد بود. با اتمام جنگ سرد آنچه تغییر یافت، همین زیست‌بوم توسعه فناوری بود. در زیست‌بوم جدید از نگاه امنیتی کاسته شده بود. کاهش نگاه امنیتی، امکان همکاری‌های فناوری را فراهم می‌آورد. همکاری‌هایی که می‌توانست زمینه‌ساز تجمیع و هم‌افزایی دانش‌های مختلف و گسترده شود و مشوق آن چه باشد که امروز بانام نوآوری باز^۴ می‌نامیمش.

بیانیه توافق هسته‌ای بین ایران و ۱+۵ پس از یک دیپلماسی فعال نهایتاً در ۱۳ فروردین توسط ایران و ۱+۵ منتشر شد. یکی از مهم‌ترین موضوعات مورد اختلاف در این مذاکرات هسته‌ای، موضوع تحقیق و توسعه در حوزه فناوری هسته‌ای بود. ایران حق فعالیت در حوزه هسته‌ای را یک موضوع غیرقابل مذاکره می‌دانست، فعالیت‌هایی همچون غنی‌سازی و مهم‌تر از آن فعالیت تحقیق و توسعه در این زمینه. راه‌حل ارائه‌شده در مذاکرات آن بود که، سایت فوردو که یکی از بحث‌برانگیزترین سایت‌های هسته‌ای ایران بود، به یک مرکز تحقیقات هسته‌ای و فیزیک پیشرفته تبدیل شود؛ که در آن تحقیق و توسعه در زمینه هسته‌ای انجام می‌شد. همچنین در متن بیانیه، شکل دهی به همکاری بین‌المللی (International Collaboration) در زمینه‌های تحقیقاتی در این مرکز موردتوجه قرار گرفته بود. در این نوشتار اولاً به این موضوع پرداخته می‌شود که مراکز همکاری بین‌المللی در جهان چه جایگاهی داشته‌اند و ثانیاً چگونه می‌توان این توافق در خصوص تحقیق و توسعه را به‌مثابه یک فرصت تاریخی بهره جست.

همکاری‌های فناوری^۱

همکاری فناوری حاصل از تغییر دیدگاه در توسعه و اشاعه فناوری بوده است. تا اواخر قرن بیستم، دستیابی به فناوری یا از طریق خلق فناوری در مراکز تحقیق و توسعه در نظر گرفته می‌شد؛ یا آن‌که از طریق انتقال فناوری از یک دارنده به یک گیرنده. اما سال‌های انتهایی قرن بیستم و ابتدایی قرن حاضر نشان داد، فناوری نیز به‌مانند هر آفریده دیگری در یک فرآیند تکاملی شکل می‌گیرد. به‌این ترتیب فناوری در تعامل میان بازیگران مختلف، از مبدعان و مخترعان نخستین تا استفاده‌کنندگان، شکل می‌گیرد و توسعه می‌یابد. در این

2. Joint Ventures
3. Strategic Alliance
4. Open Innovation

1. Technology Collaboration

همچنین فضانوردان این کشورها در این ایستگاه مستقر شده و همکاری‌های علمی و فناورانه با همدیگر دارند.

ب) سرن^۹ یا سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای

سرن نمونه جالبی است، چراکه این سازمان در سال‌هایی دورتر و پس از اقبال فناوری هسته‌ای در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم، در سال ۱۹۵۴، با همکاری ۱۱ کشور اروپایی شکل گرفت. حوزه اصلی فعالیت سرن شتاب‌دهنده ذرات است که برای پژوهش‌های فیزیکی در انرژی‌های بالا استفاده می‌شوند. این مرکز شبکه‌ای از ۶ شتاب‌دهنده است. سرن نخستین مرکزی بود که در خصوص شبکه گسترده جهانی وب^{۱۰} در سال ۱۹۹۰ آغاز به کار کرد. این مرکز پس از جنگ سرد و با توسعه همکاری‌های بین‌المللی اهمیت بیشتری در توسعه همکاری‌ها یافت. در حال حاضر همکاری کشورهای مختلف و پژوهشگران این کشورها در قالب اعضاء، کشورهای الحاقی، نامزدان عضویت، کشورهای دارای قراردادهای همکاری و .. هستند. به این ترتیب این مرکز تبدیل به سازمان همکاری‌های بین‌المللی شده است، که کشورهای مختلف در ساخت و تجهیز آن مشارکت دارند و پژوهشگران این کشورها می‌توانند از این سخت‌افزارها و زیرساخت موجود به منظور پژوهش بهره بگیرند. پروژه ابرتصادم گر هادرونی به نام LHC یکی از شناخته‌شده‌ترین و بزرگ‌ترین پروژه‌های این مرکز بود که ۵۰ کشور (از جمله ایران) در تولید سخت‌افزارها و زیرساخت آن مشارکت داشتند. اهمیت این سازمان همکاری تحقیقاتی پیشرفته به حدی بود که از دهه ۱۹۶۰ میلادی شوروی سابق قرارداد همکاری با این سازمان امضاء کرد تا پژوهشگرانش بتوانند در تحقیقات این مرکز حضور داشته باشند. شاید بتوان گفت که سرن تنها مرکز فناوری بین‌المللی بود که شوروی در اوج دوران جنگ سرد نیز دست از همکاری نکشید.

در تمامی مراکز تحقیقات بین‌المللی مشترک، اعضاء فرصت بی‌نظیر توسعه فناوری با هزینه پایین و مشترک را

مهم‌ترین ویژگی زیست‌بوم مناسب در توسعه فناوری، کاهش سیاست‌زدگی و کاهش امنیتی سازی امور فناورانه است. به عنوان مثال همین فناوری هسته‌ای یکی از مهم‌ترین نمونه‌های جهانی است. به دلیل امنیتی بودن فناوری هسته‌ای، این فناوری دارای کمترین میزان رشد در مقایسه با فناوری‌های بدیل دیگر بوده است. میزان توسعه فناوری در نیروگاه‌های هسته‌ای در مقایسه با سایر انواع نیروگاه‌ها، مقایسه خوبی است که نشان می‌دهد، این فناوری در سطح جهانی با محدودیت رشد روبه‌رو بوده است.

هم‌زمان با فروپاشی شوروی از یک سو و شکل‌گیری اتحادیه اروپا، بخش عمده‌ای از فناوری‌ها، نه تنها از طریق همکاری‌های بین‌المللی رشد زیادی یافتند، بلکه این فناوری‌ها تبدیل به چارچوب‌ها و پلت‌فرم‌های همکاری میان دارندگان فناوری شدند.

در ادامه به دو نمونه شناخته‌شده از همکاری‌های بین‌المللی فناوری اشاره شده است. این دو نمونه می‌توانند در بردارنده گزاره‌های سیاستی در این خصوص باشند:

الف) ایستگاه فضایی بین‌المللی^۵

این ایستگاه فضایی با مشارکت بیش از ۱۵ کشور از سال ۱۹۹۸ آغاز به کار کرد. در این طرح که از همکاری دو سازمان اصلی فضایی آمریکا (ناسا) و شوروی (سازمان فضایی فدرال روسیه روسکوسموس) شکل گرفت، چارچوبی برای همکاری مشترک فضایی در سطح جهانی شد. در ادامه سایر کشورهای توسعه‌یافته از جمله ژاپن (آژانس کاوش‌های فضایی ژاپن) و کانادا (آژانس فضایی کانادا)^۷ و همچنین سازمان فضایی اروپا^۸ به این همکاری مشترک پیوستند.

این ایستگاه بین‌المللی از یک سو هزینه‌های مربوط به تحقیقات پیشرفته را کاهش داد و از سوی دیگر زمینه‌ساز همکاری‌هایی شد، که تولیدکننده دانش‌های جدید بودند. امروزه بخش‌های مختلف این ایستگاه فضایی توسط کشورهای اصلی ساخته می‌شود و به ایستگاه افزوده می‌شود.

5. International Space Station
6. Japan Aerospace Exploration Agency
7. Canadian Space Agency
8. European Space Agency

9. CERN

10. World Wide Web

می‌بایند و به این ترتیب فاصله خود را با غیراعضاء به شدت افزایش می‌دهند.

پیشنهاد‌های سیاستی در خصوص مرکز تحقیقات [بین‌المللی] هسته‌ای و فیزیک پیشرفته (فوردو ۲)

بر اساس متن توافق‌نامه ایران و ۱+۵، فوردو از یک سایت غنی‌سازی تبدیل به یک مرکز تحقیقات هسته‌ای خواهد شد؛ که در آن همکاری‌های بین‌المللی در زمینه تحقیقات، فناوری و نوآوری انجام می‌شود. بی‌شک این مرکز می‌تواند یک فرصت توسعه فناوری و یک تجربه منحصر به فرد از توسعه فناوری در اختیار کشور بگذارد. این فرصت البته می‌تواند در وضعیت انفعال تبدیل شود به یک سایت تعطیل‌شده! سیاست‌های زیر می‌تواند در بهره‌برداری از این فرصت موردنظر باشد:

- سایت آزمایشگاهی-تجربی عملی: مرکز برخوردار از زیرساخت تحقیقاتی و آزمایشگاهی باشد.
- کشورهایی عضو این مرکز باشند. اعضاء اولیه می‌توانند دقیقاً اعضاء ۱+۵ و همچنین پاکستان و هند باشند، که به‌مروزرمان اعضاء متقاضی به آن افزوده شوند.
- زیرساخت با همکاری و مشارکت کشورهای عضو ارتقاء یابد. این زیرساخت بر اساس یک نقشه راه توسط اعضاء ارتقاء می‌یابد.
- مرکز بر اساس چندین پروژه پیش‌آهنگ برنامه‌ریزی شود. هر پروژه پیش‌آهنگ، پروژه‌های مشارکتی است که بر یک موضوع خاص استوار است. هر پروژه دارای یک کمیته راهبری است و در آن کمیته راهبری از میان دانشمندان و همچنین سیاست‌گذاران آژانس‌های هسته‌ای کشورهای عضو، اعضائی انتخاب می‌شوند.
- پژوهشگر میهمان از سایر کشورها بپذیرد؛ پژوهشگران متقاضی از کشورهای عضو برای پروژه‌های پیش‌آهنگ یا پروژه‌های شخصی تقاضانامه فرستاده از میان آنان انتخاب می‌شوند.
- آژانس بین‌المللی هسته‌ای عضو ناظر در تمامی پروژه‌های پیش‌آهنگ باشد. این امر هم جایگاه جهانی

مرکز را ارتقاء می‌دهد و هم آن‌که اعتمادسازی را افزایش می‌دهد.

- این مرکز نقش محوری در میان کشورهای منطقه، سازمان غیرمتعهدها و همچنین سازمان کشورهای اسلامی باشد. به این ترتیب می‌تواند نقش ایران را از یک کشور بهره‌گیر از علوم و فناوری هسته‌ای به یک کشور تولیدکننده فناوری‌های پیشرفته هسته‌ای ارتقاء دهد. همچنین زمینه‌ساز همکاری میان کشورهای منطقه و خصوصاً اعراب با ایران باشد.

- سانتی‌فیوژ IR۱۰ به‌عنوان یک پروژه پیش‌آهنگ با همکاری اعضاء طراحی شده و مورد تحقیق قرار گیرد. این سانتی‌فیوژ متعلق به ایران نیست و تمامی اعضاء مرکز بین‌المللی در آن همکاری دارند و به همین دلیل نیز خارج از توافق‌نامه قرار می‌گیرد.

- مرکز می‌تواند دانشجویان دوره دکترا و همچنین پژوهشگران پسادکترا را با همکاری چند دانشگاه خاص پذیرش کند.

- در چشم‌اندازی چندساله این مرکز می‌تواند دارای سایت‌ها و مراکزی در سایر کشورها نیز بشود. به‌عبارت‌دیگر شبکه تحقیقات بین‌المللی فوردو یک شبکه‌ای از چند مرکز تحقیقات در کشورهای عضو است.

- بدیهی است که تمامی این پیشنهادها نیازمند وجود یک چارچوب امنیتی است. در تمامی نمونه‌های جهانی نیز موضوع امنیت به‌شدت دارای اهمیت است. اما حفظ امنیت و رعایت مسائل امنیتی به معنای آن نیست که از منافع همکاری بگذریم. همان‌گونه که در بسیاری از مسائل، یادگیری موضوعی جدی بوده است، در اعمال پروتکل‌های امنیتی در سطح همکاری‌های جهانی نیز باید یادگیری‌های خود را افزایش دهیم.

- آخرین پیشنهاد را می‌توان در قالب یک توصیه عام ارائه داد. توصیه‌ای که قابل‌تعمیم به سایر فعالیت‌های علمی-فناورانه نیز هست. سیاست‌های فناوری نیازمند دانشی فراتر از دانش مربوط به آن فناوری است. به زبان این طرح شاید بتوان این‌گونه بازنویسی کرد: طراحی این مرکز به دانشی بیش از دانش فناوری هسته‌ای نیاز دارد.

دانش‌سیاست‌گذاری فناوری، دانشی است که می‌تواند و باید در طراحی این مرکز مشارکت داشته باشد.

کلیدواژه‌ها

توافق هسته‌ای، همکاری فناوری، مرکز تحقیقات

استفاده از مطالب با ذکر منبع آزاد است.
متون سیاستی منتشر شده در شمس، بیانگر دیدگاه نویسندگان بوده و لزوماً نظر این شبکه نیست.