

ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید هند و ایالات متحده آمریکا

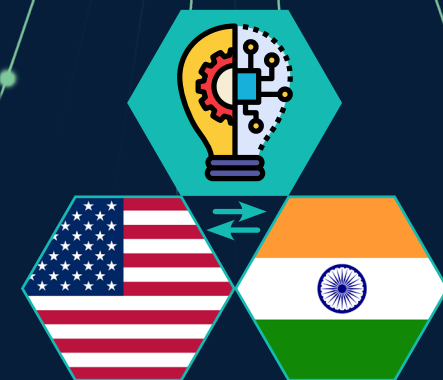




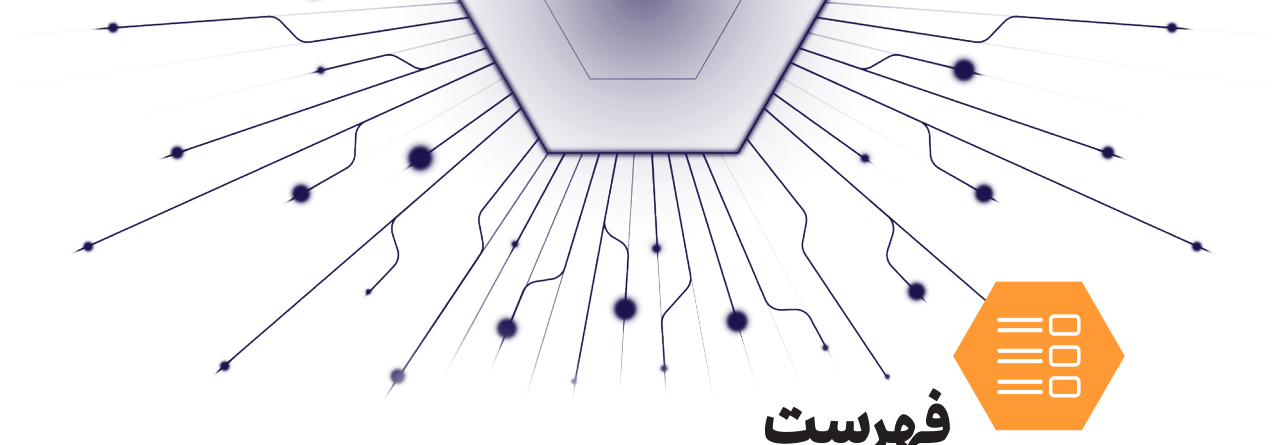
پیشگفتار

گزارش حاضر با بهره‌گیری از تجربه سال‌ها تلاش و فعالیت مطالعاتی و با بررسی منابع معتبر و به‌روز انگلیسی به‌نگارش درآمده‌است. در این گزارش پس از معرفی ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید، به مزیت‌ها و چالش‌های پیش‌روی هند در ارتباط با این ابتکار و همچنین حوزه‌های همکاری هند و ایالات متحده ذیل این ابتکار پرداخته می‌شود. در ادامه، پیمان مذکور با پیمان آکوس و ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده مورد مقایسه قرار می‌گیرد تا بتوان تصویر روشنی از چشم‌انداز آن ترسیم کرد. در پایان گزارش نیز با توجه به نقش پیش‌ران روسیه و چین در گسترش همکاری‌های هند و ایالات متحده نگاهی مختصر به روابط سه‌گانه روسیه- هند- ایالات متحده و چین- هند- ایالات متحده خواهیم داشت. امید است نتایج این پژوهش مورد استفاده صاحب‌نظران و علاقمندان محترم قرار گیرد.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان



ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید هند و ایالات متحده آمریکا



فهرست

خلاصه مدیریتی

۱. مقدمه

۲. ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

۱.۲. مزیت‌ها و چالش‌های پیش‌روی هند در ارتباط با ابتکار فناوری‌های

حیاتی و نوپدید ۲۵

۲.۲. حوزه‌های همکاری هند و ایالات متحده ذیل ابتکار فناوری‌های حیاتی و

نوپدید ۲۸

۳. بررسی مقایسه‌ای ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید با پیمان آکوس و ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده

۱.۳. پیمان آکوس ۴۳

۲.۳. ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده ۴۶

۴. روسیه و چین پیش‌ران گسترش همکاری‌های هند و ایالات متحده

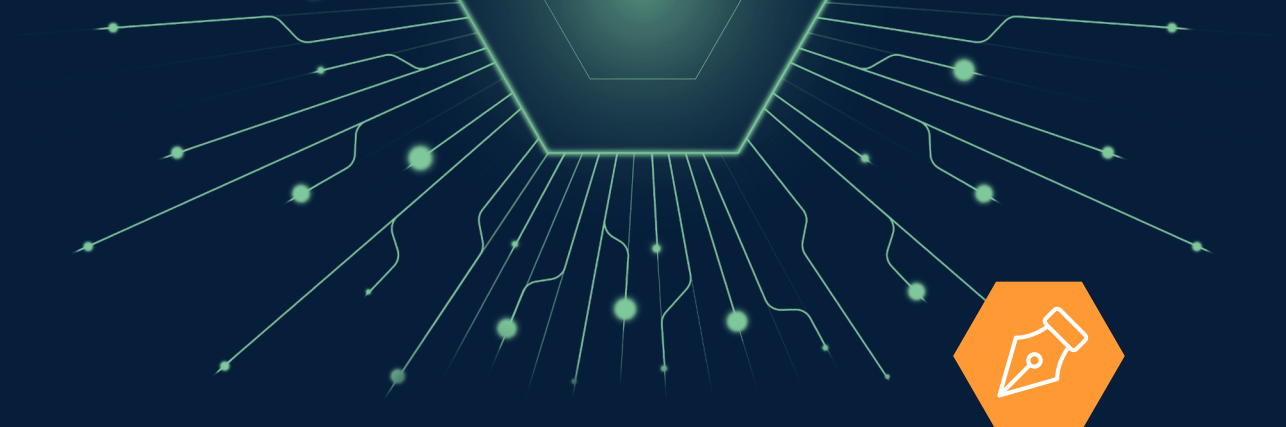
۱.۴. روابط سه‌گانه روسیه، هند و ایالات متحده ۵۱

۲.۴. روابط سه‌گانه چین، هند و ایالات متحده ۵۳

۵. جمع‌بندی

منابع





خلاصه مدیریتی

همکاری‌های علمی و پژوهشی هند و آمریکا از دهه شصت آغاز شده است. در بیشتر موارد یکی از حوزه‌های مهم همکاری آن‌ها انرژی هسته‌ای بوده است و ایالات متحده در ساخت اولین رآکتورهای هسته‌ای و آموزش دانشمندان هسته‌ای هند کمک‌های شایانی به آن کرده است. البته آزمایش‌های هسته‌ای هند در سال ۱۹۷۴ منجر به سه دهه تیرگی روابط هند و ایالات متحده، اعمال محدودیت‌های سخت از سوی آمریکا برای هند و محرومیت این کشور از کمک‌های فناوریانه آمریکا شد. با این حال، در سال‌های اخیر با افزایش تنش و رقابت بین آمریکا و چین، ایالات متحده برای کاستن از تهدیدهای چین به ناچار به سمت هند متمایل شده است و از حجم فشار وارده بر هند کاسته است. شروع جدی روابط دوجانبه هند و آمریکا را می‌توان از سال ۲۰۰۵ دانست که چهارچوب جدید روابط دفاعی هند و ایالات متحده شکل گرفت. این چهارچوب طرفین را ملزم به گسترش روابط تجاری در حوزه دفاعی، همبستگی و همکاری در حوزه امنیت دریایی و مبادلات نیروهای ارتش دو کشور (نیروی زمینی/دریایی/هوایی) می‌کرد. در همین راستا،

هند و آمریکا در سال ۲۰۰۸ توافق هسته‌ای امضا کردند که تعاملات کنونی آن‌ها ریشه در آن توافق دارد. در حال حاضر، روابط دوجانبه هند و آمریکا همسو با واقعیت‌های جدید ژئوپلیتیکی در حال پیشرفت است و ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید (iCET) که در ۳۱ ژانویه ۲۰۲۳ طی نشست با حضور مشاور امنیت ملی بایدن و همتای هندی او در واشنگتن به صورت رسمی آغاز شد، جدیدترین حرکت راهبردی دو کشور در راستای تعمیق سطح همکاری بین دولت، صنعت و جامعه علمی آن‌ها به شمار می‌رود.

ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

ترویج همکاری‌های راهبردی در زمینه فناوری‌های نوپدید و صنعت دفاعی	 ماموریت اصلی
• ایجاد زیست‌بوم مشترک نوآوری • همکاری در حوزه فناوری و نوآوری دفاعی • ایجاد زنجیره تامین انعطاف‌پذیر در حوزه نیمه‌رساناها • توسعه توانمندی‌های فناورانه فضایی • پرورش استعداد‌های برتر حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات • توسعه ارتباطات نسل آینده	 اهداف
• امنیت دریایی • عملیات اطلاعات، • نظارت و شناسایی (ISR) • نیمه‌رساناها • هوش مصنوعی • کوانتوم • رایانش با عملکرد بالا • فناوری موتورهای جت و تسلیحات نظامی	 فناوری‌های اولویت‌دار
• بخش خصوصی (به‌ویژه شرکت‌های نوآفرین) • سازمان‌ها • وزارت‌های ذی‌ربط	 بازیگران کلیدی

هند و ایالات متحده در قالب ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید به گسترش همکاری‌های راهبردی در زمینه فناوری‌های نوپدید و صنعت دفاعی بین دولت‌ها، کسب‌وکارها و مؤسسات دانشگاهی خود اهتمام دارند و براساس ارزش‌های دموکراتیک مشترک متعهد به ساخت زیست‌بومی آزاد، دردسترس، ایمن و مبتنی بر اعتماد متقابل برای فناوری شده‌اند. افزون بر این‌ها، در این ابتکار دو کشور رفع موانع نظارتی و محدودیت‌های مربوط به نقل و انتقال کسب‌وکارها و استعدادها را تضمین می‌کنند.

مزیت‌ها و چالش‌های پیش‌روی هند در ارتباط با ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

 چالش‌ها	 مزیت‌ها
• بودجه محدود بخش خصوصی و دولتی در زمینه تحقیق و توسعه دفاعی • مقررات دست‌وپاگیر ایالات متحده در انتقال فناوری • ابعاد غیرواقع‌بینانه برخی از اهداف ابتکار (مانند انتقال فناوری‌های پیشرفته دفاعی)	• دسترسی به زیرساخت‌های دیجیتال حیاتی ایالات متحده • ظرفیت‌سازی برای همکاری‌های تجاری و دفاعی • دستیابی به فناوری‌های پیشرفته • حضور در زنجیره جهانی فناوری‌های نوپدید

با آنکه این ابتکار جدید نوید رشد سطح همکاری‌های راهبردی بین هند و آمریکا را می‌دهد، اما وجود تضاد منافع بین این دو کشور دستیابی به مزایای بالقوه آن را برای طرفین به‌ویژه هند دشوار می‌سازد. مشکلاتی از قبیل کمبود سرمایه‌گذاری دولتی در تحقیق و توسعه هند، رویکرد سختگیرانه ایالات متحده در انتقال فناوری در حوزه‌های حساس-ازجمله صنایع دفاعی و فناوری‌های با کاربرد دوگانه موردنظر این ابتکار-و اذعان آمریکا به نقش توانمندی‌های فناورانه در قدرت و نفوذ کنونی آن در جهان از مهم‌ترین عوامل تهدیدکننده اجرای موفقیت‌آمیز این ابتکار هستند.

ماهیت ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید نیز همانند بسیاری از توافق‌های پیشین دو کشور در جهت تقویت مشارکت‌های راهبردی در حوزه فناوری و همکاری‌های صنعت دفاعی بین هند و ایالات متحده است، اما این ابتکار قابلیت بسیار بالایی برای تعمیم به حوزه‌های غیرنظامی دارد به‌ویژه این‌که در بخش غیرنظامی موانع مقرراتی و بروکراتیک برای همکاری دوجانبه کمتر است.

حوزه‌های همکاری موردتاکید در ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

پرورش استعدادهای برتر حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات ● کارگروه مشترک جدیدی برای شناسایی و تبیین فرصت‌های همکاری	تقویت زیست‌بوم‌های نوآوری ● استانداردهای مشترک هوش مصنوعی ● فناوری‌های کوانتومی ● سیستم‌های پیشرفته مخابراتی ● صادرات فناوری رایانش با عملکرد بالا
توسعه ارتباطات نسل آینده ● ارتقای مقررات ● تقویت تحقیق و توسعه در زمینه اینترنت نسل پنجم و نسل ششم ● تسهیل توسعه و به‌کارگیری فناوری Open RAN	توسعه توانمندی‌های فناوریانه فضایی ● سفرهای فضایی ● همکاری بخش‌های تجاری ● اعزام استعدادهای جدید هند در حوزه علوم، فناوری، مهندسی، ریاضیات به ناسا
ایجاد زنجیره تامین انعطاف‌پذیر در حوزه نیمه‌رساناها ● تشکیل کارگروه‌های تخصصی جهت تسهیل مذاکرات تجاری ● ارائه راهکارهای مناسب در مورد فرصت‌ها و چالش‌ها ● توسعه نیروی کار ● گسترش تحقیق و توسعه	ارتقای تحقیق و توسعه در فناوری‌های زیستی به‌ویژه ایمنی زیستی و امنیت زیستی ● افزایش آگاهی در حوزه ایمنی و امنیت زیستی ● پرورش استعدادهای برتر در فناوری زیستی ● ایجاد دفترهای اختصاصی مقابله با تهدیدهای زیست‌فناورانه ● ظرفیت‌سازی سازمانی برای سیستم‌های هشداردهنده اولیه

در محافل سیاسی هند و آمریکا در مورد ماهیت ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید و شباهت‌ها و تفاوت‌های آن با ابتکارهای مشابه بحث‌های بسیاری مطرح است. برخی آن را همانند پیمان آکوس ابتکاری با ظرفیت سیاسی بالا و در راستای اهداف منطقه‌ای هند و آمریکا می‌دانند و گروهی دیگر از کارشناسان این ابتکار را مانند ابتکار پیشین هند و آمریکا - ابتکار فناوری و تجارت دفاعی - محکوم به شکست می‌خوانند. برای درک بهتر این موضوع توجه به چند نکته ضروری است. اول، پیمان آکوس (سپتامبر ۲۰۲۱) بین استرالیا، بریتانیا و ایالات متحده و با محوریت استفاده از فناوری‌های نوپدید همسو با اهداف امنیتی سه‌جانبه منعقد شده است. در این پیمان حمایت از استرالیا در دستیابی به زیردریایی‌های هسته‌ای جهت تقویت نیروی دریایی سلطنتی استرالیا و نیز به اشتراک‌گذاری تخصص‌های حوزه فناوری‌های نوپدید مانند فناوری‌های هوش مصنوعی و کوانتوم با هدف گسترش توانمندی‌ها و ظرفیت‌های همکاری یگان‌های نظامی سه کشور عضو پیمان از سوی طرفین تعهد شده است. از نتایج موردانتظار این پیمان می‌توان به ارتقای توان زیردریایی استرالیا، افزایش گستره نفوذ بریتانیا، استرالیا و ایالات متحده در منطقه اقیانوسیه و به تبع آن، مقابله با افزایش نفوذ چین اشاره کرد. بنابراین با توجه به انگیزه طرفین آکوس برای مقابله با نفوذ چین و تقویت توان دفاعی و فناورانه استرالیا به عنوان یکی از قدرت‌های منطقه اقیانوسیه می‌توان گفت وجه تشابه اصلی پیمان آکوس با ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید همان کاستن از شعاع اثرگذاری چین و افزایش نفوذ قدرت‌های محلی (استرالیا و هند) است. البته پیمان آکوس از نظر میزان مشارکت طرفین و کسب منافع با ابتکار اخیر تفاوت دارد؛ اگرچه سطح فناورانه طرفین آکوس برابر نیست، ولی دو عضو کوچک‌تر یعنی استرالیا و بریتانیا نیز از امکان مشارکت نسبتاً بالایی برخوردارند. حال آنکه در پیمان هند و

ایالات متحده، هند نقش بسیار کم‌رنگی در اشتراک فناوری و تخصص می‌تواند بازی کند- که البته همین نکته نیز به نوعی خطری برای تحقق اهداف موردنظر هند محسوب می‌شود. دوم، ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده (۲۰۱۲) قانون یا پیمانی رسمی بین دو کشور به‌شمار نمی‌رود، ولی تاکید ویژه‌ای بر همکاری هند و ایالات متحده در زمینه برخی از قابلیت‌های نظامی متعارف و مهم مانند سامانه‌های زمینی (LS)، سامانه‌های دریایی (NS) و سامانه‌های هوایی (AS) و همکاری فناورانه در حوزه ناوهای هواپیمابر دارد. این ابتکار علی‌رغم بازتاب گسترده‌اش در رسانه‌ها، حاصل چندان برای هند نداشته است. از مهم‌ترین علت‌های شکست آن موانع بروکراتیک ایالات متحده نبود اراده کافی در بین تصمیم‌گیرندگان ارشد طرفین- به‌ویژه ایالات متحده- برای به‌اشتراک‌گذاری گسترده فناوری‌های دفاعی پیشرفته با هند بود. بنابراین، با آنکه تصور برخی کارشناسان بر این است که ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید ممکن است سرنوشتی بی‌حاصل همانند این ابتکار داشته باشد، در ابتکار اخیر تعهد دو طرف به برطرف کردن موانع بروکراتیک و قوانین دست‌وپاگیر اداری- که در ابتکار پیشین از مهم‌ترین عوامل شکست همکاری‌های فناورانه بود- می‌تواند ضامن موفقیت آن باشد. علاوه بر این، سفر ۲۲ ژوئن نخست‌وزیر مودی به ایالات متحده و دستاوردهای آن در زمینه عملیاتی‌سازی تعهدات ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید، می‌تواند نتایج قابل‌توجهی دربر داشته باشد. به‌بیان دیگر، توافق‌های حاصل از سفر نخست‌وزیر مودی به آمریکا اراده قوی دو طرف برای تحقق تعهدات و جلوگیری از تکرار تجربه ناموفق ابتکار پیشین را نشان می‌دهد.

افزون بر مصمم بودن دو طرف به اجرای ابتکار، فراهم بودن شرایط ژئوپلیتیکی نیز موجب ارتقای ضریب موفقیت ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید و به‌طور کلی، گسترش

همکاری‌های هند و ایالات متحده شده است. دولت هند که از دیرباز روابط نزدیک تجاری و سیاسی با روسیه داشته است، همزمان با تغییر رویکردهای اقتصادی آن به سمت اقتصاد آزاد در سال‌های اخیر سطح روابط خود با روسیه را به خریده‌های نظامی محدود کرده است. از آنجایی که جنگ روسیه و اوکراین نیز موجب ناتوانی روسیه در عمل به تعهدات فروش تسلیحات نظامی به هند شده است، اکنون دولت دهلی نو انگیزه مضاعفی برای کاهش وابستگی چندین دهه‌ای خود به تجهیزات نظامی روسیه دارد. این مساله در کنار تحرکات تنش برانگیز منطقه‌ای پکن از قبیل سرعت فزاینده آن در استفاده از ابزارهای اقتصادی و نظامی برای رسیدن به اهداف سیاسی، پیشران‌های موثری برای متمایل شدن هند به ایالات متحده و افزایش سطح مشارکت راهبردی بین دهلی نو و واشنگتن هستند.

افزون بر این‌ها، می‌دانیم که در چند سال گذشته تنش‌های روسیه با غرب به‌ویژه آمریکا بسیار زیاد شده است و به همین دلیل مسکو برای یافتن متحد جدید، دشمنی دیرینه خود با چین را کنار گذاشته و دامنه همکاری خود را با آن افزایش داده است که البته این امر موجب نگرانی هند در مورد گسترش نفوذ چین در منطقه شده است. چین و روسیه به دلیل داشتن مرزهای هم‌جوار طولانی و اهداف ژئوپلیتیک همسو دارای منافع مشترک زیادی هستند، برعکس هند و چین به دلیل رقیب بودن در منطقه هند-اقیانوسیه و داشتن اختلافات مرزی دچار تضاد منافع شدید هستند و همین امر هند را بیشتر به ایالات متحده-رقیب سرسخت چین- متمایل می‌کند. با این همه، شواهد موجود نشان می‌دهند که دولت هند می‌خواهد از یک سو روابط دوستانه خود با روسیه را از طریق تداوم خرید نفت -علی‌رغم تحریم‌های آمریکا- و تسلیحات نظامی حفظ کند و از دیگر سو، برای مهار گسترش نفوذ سیاسی و اقتصادی چین در منطقه هند-اقیانوسیه و البته شتاب دادن به توسعه فناوریانه خود به ایالات متحده نزدیک‌تر شود.

در این میان، بالاگرفتن تنش‌های اقتصادی و سیاسی بین چین و آمریکا منجر به جنگ تراشه‌ها بین این دو شده است که نتیجه آن تحریم شرکت‌های چینی از سوی آمریکا و محروم شدن شرکت‌های فناوری آمریکایی از بازار بزرگ چین است. در این شرایط هند می‌تواند یکی از بهترین گزینه‌های جایگزین برای ایالات متحده باشد، چراکه از مزیت جمعیت بزرگ، نیروی کار ماهر و موقعیت ژئوپلیتیک راهبردی در منطقه برخوردار است. با توجه به اینکه نظم جهانی رو به تغییر است و توازن قوا از حالت دوقطبی به سمت حضور نقش‌آفرینان متعدد پیش می‌رود، هند که خود یکی از مدعیان قدرت در نظم نوین جهانی است، می‌کوشد تا از طریق مشارکت با ایالات متحده منافع ملی و بین‌المللی خود را تامین کند و در عین حال، روابط دوستانه‌اش با روسیه را در سطح معقولی نگه دارد.

رقابت و تنش فزاینده هند با چین و زوال تدریجی قدرت متحد قدیمی‌اش روسیه، هند را در نقطه عطفی تاریخی قرار داده است تا از فرصت مغتنم جنگ اقتصادی آمریکا و چین بهره‌برداری کند و خود را جایگزین چین در تعاملات راهبردی اقتصادی آمریکا سازد و بدین ترتیب به کمک اقتصاد نوآورانه ایالات متحده در عین حال که رشد اقتصادی خود را شتاب می‌بخشد، قدرت و نفوذ اقتصادی و سیاسی خود در منطقه را نیز تثبیت کند.

در پایان ذکر این نکته ضروری است که با توجه به شرایط ژئوپلیتیک، تغییر نظم جهانی و اهتمام سران هند برای تامین منافع ملی و افزایش نفوذ در منطقه در کنار حفظ روابط صلح‌آمیز با دیگر کشورها و البته دستاوردهای سفر اخیر نخست‌وزیر مودی به ایالات متحده انتظار می‌رود در آینده نزدیک سطح روابط راهبردی هند و آمریکا بسیار بیشتر از دهه‌های گذشته باشد و ائتلاف این دو کشور بیش از پیش قدرتمند گردد.





مقدمه

از دهه شصت تاکنون ایالات متحده به هند در جهت توسعه توانمندی‌های فناوریانه آن کمک‌های شایانی کرده‌است. در بیشتر موارد یکی از حوزه‌های مهم همکاری بین این دو کشور انرژی هسته‌ای بوده‌است و ایالات متحده در ساخت اولین رآکتورهای هسته‌ای پژوهشی و نیروگاهی هند و پرورش دانشمندان هسته‌ای هند از طریق ارائه خدمات آموزشی نقش موثری ایفا کرده‌است. البته آغاز جنگ بنگلادش در سال ۱۹۷۱ و اجرای اولین آزمایش‌های هسته‌ای هند در سال ۱۹۷۴ منجر به سه دهه تیرگی روابط هند و ایالات متحده شد. در این دوره، ایالات متحده به بهانه منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای رویکرد سخت‌گیرانه‌ای نسبت به هند اتخاذ کرد و این کشور را از کمک‌های فناوریانه خود محروم کرد. سپس با تغییر نگرش ایالات متحده و اظهار تمایل واشنگتن برای کمک به هند در زمینه ارتقای علم و فناوری و صنعت تسلیحات آن فصل تازه‌ای در همکاری‌های مشترک این دو کشور گشوده شد. به عنوان مثال، در پرتو ابتکار علم و فناوری گاندی-

ریگان^۱ در سال ۱۹۸۴ تفاهم‌نامه همکاری هند و ایالات متحده در زمینه فناوری‌ها، کالاهای و اطلاعات حساس منعقد شد و فرصت کوتاهی برای برقراری مجدد روابط این دو کشور به وجود آمد. در سال ۱۹۸۷ نیز ایالات متحده موافقت کرد در اجرای طرح ساخت جنگنده سُبک هند (تجاس)^۲ کمک کند و به‌این منظور، اجازه فروش موتور پیشرفته جنرال الکتریک جی‌ای ۴۰۴ (GE 404) به هند را صادر کرد. با این حال، ایالات متحده همچنان اصرار به اجرای برنامه منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای داشت و همکاری بین این دو کشور گسترش چندانی نیافت. پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی نیز ایالات متحده اجرای بی‌قید و شرط پیمان منع گسترش سلاح‌های هسته‌ای را به‌شدت دنبال کرد و کشورهای دیگر را برای امضای پیمان منع جامع آزمایش هسته‌ای^۳ تحت فشار قرار داد. دولت هند که در این شرایط بر حفظ جایگاه خود اصرار داشت، پس از انجام آزمایش‌های هسته‌ای خود در سال ۱۹۹۸ با دور دیگری از تحریم‌های ایالات متحده مواجه شد که البته این بار شرایط متفاوت‌تر بود و ایالات متحده با چین نیز تضاد منافع ژئوپلیتیک و اقتصادی داشت. به‌عبارت دیگر، ایالات متحده برای کاستن از تهدیدهای چین ناچار به سازش با هند بود و ناگزیر بود حجم فشار وارده بر هند برای اجرای برنامه عدم گسترش سلاح‌های هسته‌ای را کمتر کند. از همین روی، ایالات متحده در سال ۲۰۰۸ با هند توافق هسته‌ای امضا کرد که بنیان تعاملات فعلی آن‌ها را تشکیل می‌دهد.

درمجموع باید خاطرنشان ساخت که بخش زیادی از دستاوردهای هند به‌علت روابط نزدیک آن با ایالات متحده بوده‌است و این کشور میلیاردها دلار صرف خرید تسلیحات و سامانه‌های ایالات متحده کرده‌است. البته هند این مسیر را به‌آسانی نپیموده و

1. Gandhi-Reagan Science and Technology Initiative

2. Light Combat Aircraft (Tejas)

3. Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty

همواره فشار زیادی از جانب ایالات متحده متحمل شده است. به عنوان مثال، این کشور به علت تجارت نفت با روسیه مشمول برخی از مجازات‌های قانون مقابله با دشمنان ایالات متحده از طریق تحریم‌ها موسوم به قانون کاتسا^۱ شده است. البته به نظر می‌رسد هند اکنون یکی از شرکای اصلی دفاعی-نظامی ایالات متحده است، هرچند هنوز نتوانسته است مانند پاکستان عنوان ارزشمند «متحد اصلی غیرناتو»^۲ را از سوی ایالات متحده کسب کند [۱].

اگرچه روند افزایش مشارکت راهبردی هند و ایالات متحده از دو دهه گذشته آغاز شده است، اما شروع جدی روابط دوجانبه این دو کشور به سال ۲۰۰۵ برمی‌گردد که چهارچوب جدید روابط دفاعی هند و ایالات متحده^۳ از سوی دو کشور مطرح شد. این چهارچوب مشتمل بر تعهد طرفین به گسترش روابط تجاری در حوزه دفاعی، اجرای رزمایش‌های مشترک، تبادل کارکنان، همبستگی و همکاری در حوزه امنیت دریایی و مبارزه با دزدی دریایی و مبادلات نیروهای ارتش دو کشور (نیروی زمینی/دریایی/هوایی) بود. به دنبال آن و با اجرای برنامه‌های همکاری متعدد نظیر توافقنامه همکاری

۱. قانون مقابله با دشمنان ایالات متحده از طریق تحریم‌ها موسوم به قانون کاتسا (Countering America's Adversaries Through Sanctions Act - CAATSA) قانونی است که در سال ۲۰۱۷ با رأی قاطع نمایندگان کنگره و سنای ایالات متحده علیه ایران، روسیه و کره شمالی به تصویب رسید تا از طریق تحریم با اقدامات به اصطلاح خطرناک و خصمانه این کشورها در قبال ایالات متحده و متحدانش مقابله گردد.

۲. متحد اصلی غیرناتو (Major Non-NATO Ally) عنوانی است که از سوی دولت ایالات متحده به کشورهای خارج از سازمان پیمان آتلانتیک شمالی (ناتو) که دارای روابط راهبردی با نیروهای مسلح ایالات متحده هستند، اعطا می‌شود. با آنکه برخورداری از این عنوان به خودی خود به معنای داشتن پیمان دفاعی دوجانبه با ایالات متحده نیست، اما مزایای نظامی و مالی مختلفی را برای کشورهای دارنده آن به همراه دارد. در حال حاضر، ایالات متحده دارای ۱۹ متحد اصلی غیرناتو در چهار قاره (۱۱ متحد در آسیا، ۳ متحد در آفریقا، ۳ متحد در آمریکای جنوبی و ۲ متحد در اقیانوسیه) است. برخی از امتیازهای کشورهای دارای عنوان متحد اصلی غیرناتو عبارتند از: امکان انجام تحقیقات مشترک با وزارت دفاع ایالات متحده؛ امکان مشارکت در برخی از رزمایش‌های ضدتروریسم؛ امکان دریافت تجهیزات نظامی مازاد براساس اولویت؛ امکان دریافت وام برای خرید تجهیزات و مواد موردنیاز جهت پیشبرد پروژه‌های توسعه‌ای؛ در اختیار داشتن مجوز استفاده از منابع مالی ایالات متحده برای خرید تجهیزات دفاعی خاص؛ و بهره‌مندی از امکان صدور سریع مجوز برای صادرات فناوری‌های فضایی [۱۳].

3. New Framework for India-US Defense Relations

هسته‌ای غیرنظامی هند و ایالات متحده در سال ۲۰۰۸، طرح مشارکت راهبردی جامع جهانی^۱ در سال ۲۰۱۳ و اعطای مقام شریک اصلی دفاعی به هند در سال ۲۰۱۶، روابط دو کشور به سطح بالاتری ارتقا یافت [۱]. درواقع، هند به‌عنوان شریک اصلی دفاعی-نظامی ایالات متحده مجوز تجارت راهبردی-۱ (STA۱)^۲ را از ایالات متحده دریافت کرد که به‌موجب آن، ایالات متحده می‌توانست فناوری‌های سطح بالاتری را در اختیار این کشور قرار دهد [۷]. در حال حاضر، روابط دوجانبه هند و ایالات متحده همچنان همسو با واقعیت‌های جدید ژئوپلیتیکی و راهبردی دنیای امروز در حال پیشرفت است و ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید (iCET)^۳ نیز جدیدترین ابتکار راهبردی بین دو کشور است که امکان ارتقای چشمگیر سطح همکاری بین دولت، صنعت و جامعه علمی دو کشور را میسر خواهد ساخت [۱].

لازم به ذکر است که با وجود گسترش روابط نزدیک و دوجانبه هند و ایالات متحده، هند به صراحت اعلام کرده‌است متحد ایالات متحده در نظم جهانی تحت رهبری آن نیست و در آینده نیز نخواهد بود. درواقع، هند در مقام رئیس گروه ۲۰ در حال پیشبرد برنامه‌های سیاست خارجی خود برای تقویت نهادهای چندجانبه و ترویج برنامه‌های همکاری با کشورهای پیشرفته به‌منظور تحقق خواسته‌های جهان جنوب^۴ است و به نظر می‌رسد دولت بایدن نیز پذیرفته‌است که اهرم دیپلماتیک و قدرت نرم هند می‌تواند برای اهداف ایالات متحده در جهانی که دیگر ایالات متحده را تنها ابرقدرت نمی‌داند، مفید باشد [۱۸].

1. Comprehensive Global Strategic Partnership

2. Strategic Trade Authorisation-1

3. Initiative on Critical and Emerging Technology

۴. جهان جنوب (Global south) اصطلاحی است که امروزه به‌جای جهان سوم به‌کار می‌رود و به‌معنای کشورهای کمترتوسعه‌یافته در آفریقا و آمریکای لاتین و کشورهای در حال توسعه در آسیا است که اغلب در نیمکره جنوبی قرار دارند.



ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید در سال ۲۰۲۲ مطرح شد و در ۳۱ ژانویه ۲۰۲۳ طی نشست افتتاحیه ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید با حضور مشاور امنیت ملی بایدن و همتای هندی او در واشنگتن به صورت رسمی آغاز شد. گفتنی است نمایندگان از ایالات متحده شامل مدیر سازمان ملی هوانوردی و فضا (ناسا)^۱، مدیر بنیاد ملی علوم^۲، دبیر اجرایی شورای ملی فضایی^۳ و مقامات ارشد وزارت امور خارجه^۴، وزارت بازرگانی^۵، وزارت دفاع^۶ و شورای امنیت ملی^۷ و نمایندگان از جانب هند شامل سفیر هند در ایالات متحده، مشاور ارشد علمی دولت هند^۸، رئیس سازمان تحقیقات فضایی هند (ISRO)^۹،

1. National Aeronautics and Space Administration (NASA)
2. National Science Foundation
3. National Space Council
4. Department of State
5. Department of Commerce
6. Department of Defense
7. National Security Council
8. Principal Scientific Advisor to the Government of India
9. Indian Space Research Organization

دبیر اداره مخابرات^۱، مشاور علمی وزیر دفاع^۲، مدیرعامل سازمان تحقیق و توسعه دفاعی (DRDO)^۳ و مدیران بلندپایه وزارت الکترونیک و فناوری اطلاعات^۴ و دبیرخانه شورای امنیت ملی^۵ در این نشست حضور داشتند.

در این نشست فرصت های همکاری بیشتر در حوزه فناوری های حیاتی و نوپدید، توسعه و تولید مشترک محصولات فناورانه و راه های تعمیق ارتباط در زیست بوم های نوآوری دو کشور بررسی شد و نمایندگان دو کشور بر لزوم ایجاد «پیوندهای نوآورانه» در بخش های مهم از طریق برگزاری نمایشگاه های بین المللی، رویدادهای هکاتون^۶ (نشست های هم فکری برنامه نویسان) و جلسه های همتایابی برای کسب و کارها و همچنین همکاری های آتی در حوزه هایی مانند زیست فناوری، مواد پیشرفته و فناوری فرآوری عناصر کمیاب تاکید کردند.

اطلاع نگاشت ۱: ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید

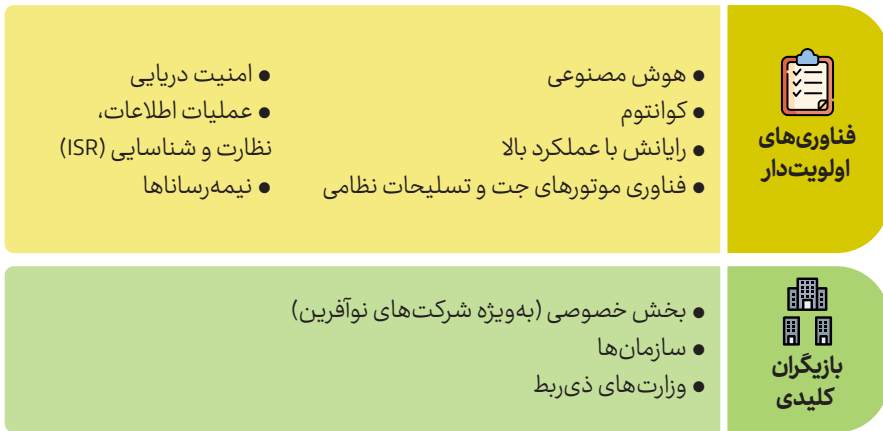
ترویج همکاری های راهبردی در زمینه فناوری های نوپدید و صنعت دفاعی



- ایجاد زیست بوم مشترک نوآوری
- همکاری در حوزه فناوری و نوآوری دفاعی
- ایجاد زنجیره تامین انعطاف پذیر در حوزه نیمه رساناها
- توسعه توانمندی های فناورانه فضایی
- پرورش استعداد های برتر حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات
- توسعه ارتباطات نسل آینده



1. Department of Telecommunications
2. Scientific Advisor to the Defense Minister
3. Defence Research and Development Organization
4. Ministry of Electronics and Information Technology
5. National Security Council Secretariat
6. Hackathon



به‌طور کلی، ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید به‌منظور ارتقا و گسترش همکاری‌های راهبردی در زمینه فناوری‌های نوپدید و صنعت دفاعی بین دولت‌ها، کسب‌وکارها و مؤسسات دانشگاهی هند و ایالات متحده شکل گرفته است [۱۲]. طبق اظهارات دو طرف، در این ابتکار سعی بر این است روش‌های طراحی، توسعه، مدیریت و استفاده از فناوری براساس ارزش‌های دموکراتیک مشترک و احترام به حقوق بشر جهانی تعیین شود. درواقع، هند و ایالات متحده متعهد به ساخت زیست‌بومی آزاد، دردسترس، ایمن و مبتنی بر اعتماد متقابل برای فناوری شده‌اند که ارزش‌ها و نهادهای دموکراتیک آن‌ها را تقویت کند. به‌علاوه، هند و ایالات متحده به‌موجب این ابتکار متعهد شده‌اند موانع نظارتی و همچنین محدودیت‌های مربوط به نقل‌وانتقال کسب‌وکارها و استعدادها بین دو کشور را ازطریق سازوکارهای تعریف‌شده در این ابتکار برطرف سازند [۵]. به‌طور کلی، این ابتکار مبتنی بر رویکرد کل جامعه^۱ است؛ به این معنی که دستیابی به نتایج عملی و فراتر از انتظار در چهارچوب این ابتکار مستلزم همکاری بخش‌های مختلف دولت با بخش خصوصی، دانشگاه‌ها و گروه‌های مختلف اندیشمندان است. این ابتکار به‌دنبال

1. Whole-of-society approach

شتاب بخشی به همکاری های موجود، ایجاد فرصت های جدید و توجه به تغییرات ژئوپلیتیکی برای توافق و همکاری های بیشتر در حوزه فناوری های حیاتی و نوپدید است و می توان گفت اقدامی چندبخشی است که طیف گسترده ای از دستاوردهای فناوری محور را در پی خواهد داشت [۲۳].

۱.۲. مزیت ها و چالش های پیش روی هند در ارتباط با ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید

اطلاع نگاشت ۲: مزیت ها و چالش های پیش روی هند در ارتباط با ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید

چالش ها	مزیت ها
• بودجه محدود بخش خصوصی و دولتی در زمینه تحقیق و توسعه دفاعی • مقررات دست و پاگیر ایالات متحده در انتقال فناوری • ابعاد غیرواقع بینانه برخی از اهداف ابتکار (مانند انتقال فناوری های پیشرفته دفاعی)	• دسترسی به زیرساخت های دیجیتال حیاتی ایالات متحده • ظرفیت سازی برای همکاری های تجاری و دفاعی • دستیابی به فناوری های پیشرفته • حضور در زنجیره جهانی فناوری های نوپدید

هند و ایالات متحده با وجود همگرایی راهبردی روبه رشد خود هنوز نتوانسته اند به مشارکت های سودبخش زیادی در حوزه اقتصاد و فناوری دست یابند. درواقع، تضاد منافع این دو کشور دستیابی به توافق های تجاری را برای آن ها دشوار ساخته است. البته ابتکار اخیر قادر به ایجاد حوزه های همکاری جدید در زمینه پژوهش و تولید بین دو کشور است و باور عمومی بر این است که فناوری های حیاتی و نوپدید توفانی از فناوری را وارد کشور می کنند که سبک زندگی و کار مردم را متحول خواهد کرد [۷].

این ابتکار برای هند که به دنبال تثبیت حضور خود در زنجیره ارزش جهانی فناوری‌های نوپدید است، فرصتی طلایی به شمار می‌رود. هند به مدد این ابتکار به راحتی به زیرساخت‌های دیجیتال حیاتی ایالات متحده دسترسی پیدا می‌کند. هند همچنین در پرتو این ابتکار می‌تواند محدودیت‌های صادراتی ایالات متحده را دور بزند و فرصت‌های جدیدی را برای تجارت و دفاع در کشور فراهم آورد. به علاوه، هند در بلندمدت می‌تواند فرصت ظرفیت‌سازی برای افراد و موسسات در حوزه‌های فناوری نوپدید فراهم کند و بدین ترتیب به یکی از قدرت‌های بالقوه فناوری جهانی تبدیل شود [۶]. لازم به توضیح است که همه حوزه‌های همکاری تصریح شده در این ابتکار به جز همکاری‌های حوزه فضایی جدید هستند و دستاوردهای قابل توجهی به ویژه در فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و فناوری کوانتومی برای دهلی نو دربرخواهند داشت [۸].

با این حال، کمبود منابع سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه در جهت رفع نیازهای نیروهای مسلح این کشور یکی از مشکلات کلیدی هند محسوب می‌شود. به عنوان مثال، علی‌رغم وعده وزیر دارایی هند برای اختصاص ۲۵ درصد از بودجه به بخش خصوصی، مقدار ناچیزی از آن بودجه در سال ۲۰۲۲ به تحقیق و توسعه در بخش خصوصی اختصاص یافت. وزیر دارایی هند همچنین وعده داد نهادی مادر برای اتصال بخش‌های مختلف زنجیره تامین به منظور رفع نیاز به سنجش و صدور گواهینامه برای محصولات دفاعی تاسیس کند که این وعده هم محقق نشد. علاوه بر آن، قرار بود ۶۸ درصد از بودجه سالانه به خرید از صنایع داخلی اختصاص یابد که این وعده نیز عملی نشد. راه‌اندازی سازوکار ویژه مالی (SPV)^۱ که به منظور تسهیل و افزایش همکاری بین بخش خصوصی و سازمان تحقیق و توسعه دفاعی^۲ وعده داده شده بود هم تاکنون عملیاتی نشده است.

1. Special Purpose Vehicle

2. Defence Research & Development Organisation

گفتنی است در صورت تحقق این سازوکار، شرایط برای تبدیل بخش خصوصی به کانون تحقیق و توسعه دفاعی هند فراهم خواهد شد. بنا بر اظهارات یکی از فرماندهان سابق سپاه سایبری ارتش هند^۱، سازمان تحقیق و توسعه دفاعی و آزمایشگاه های زیرمجموعه آن در توسعه فناوری های پیشرفته و نوپدید مانند هوش مصنوعی کارآیی چندانی ندارند و نتایج فعالیت های آن ها برای ارتش قابل بهره برداری نیست. به گزارش نیتی آیوگ^۲ (اندیشکده سیاست های دولت هند)، مجموع هزینه کرد هند برای تحقیق و توسعه تنها ۰/۷ درصد از تولید ناخالص داخلی آن را تشکیل می دهد که حتی در مقایسه با کشورهای همتای آن مانند مکزیک، برزیل و آفریقای جنوبی نیز رقم بسیار پایینی است. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که با توجه به محقق نشدن وعده های دولت مبنی بر افزایش بودجه تحقیق و توسعه در حوزه دفاعی، هند همچنان با چالش های سختی برای استفاده بهینه از فرصت های فناورانه دفاعی ذیل ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید مواجه است [۸].

چالش دیگر شامل اهداف بلندپروازانه موردنظر در این ابتکار است که ارزش بسیار زیادی برای هند دربردارند. برخی از این اهداف آرمانی، برخی دیگر سیاسی و برخی نیز اغراق آمیز هستند که به عنوان نمونه می توان به هدف مبنی بر کمک ایالات متحده به هند در ساخت موتورهای جت پیشرفته اشاره کرد. در حال حاضر، تنها گزینه موجود شامل مجوز ساخت موتورهای جنرال الکتریک مدل جی ای-۴۰۴/۴۱۴ برای جنگنده های سبک است که اتفاق جدیدی نیست. با توجه به این که موتورهای جت پیشرفته برای ایالات متحده اهمیت بسیار زیادی دارند، بعید به نظر می رسد این کشور مجوز ساخت آن ها را به هند اعطا کند. درحقیقت، ایالات متحده در تمامی حوزه های حساس چنین

1. Indian Army Corps of Signals

2. NITI Aayog

رویکردی دارد و با اذعان به این که توانمندی‌های فناورانه از اجزای اصلی قدرت کنونی آن در جهان هستند، هوشیارانه از این توانمندی‌های خود محافظت می‌کند [۱]. همین امر نیز همکاری هند با این کشور را با محدودیت‌های پیچیده‌ای مواجه می‌کند که در صورت برطرف نشدن می‌تواند سطح همکاری‌های متقابل آن‌ها را بسیار کاهش دهد و تجربه ابتکارهای قبل به خوبی گویای این واقعیت است.

۲.۲. حوزه‌های همکاری هند و ایالات متحده ذیل ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید

به طور کلی، ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید فرصت‌های بی‌شماری برای همکاری هند و ایالات متحده به وجود می‌آورد. اگرچه ارتقا و گسترش مشارکت‌های راهبردی در حوزه فناوری و همکاری‌های صنعتی دفاعی بین هند و ایالات متحده دو هدف کلیدی در این ابتکار محسوب می‌شوند، اما این ابتکار در حوزه‌های غیرنظامی نیز راهی به سوی همکاری آن‌ها خواهد گشود [۱۰]. واقعیت این است که ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید برخلاف ابتکارهای پیشین محدود به همکاری‌های نظامی نمی‌شود و بسیاری از کارشناسان معتقدند به دلیل پیچیدگی‌ها و موانع موجود بر سر راه همکاری‌های دفاعی-امنیتی، دو کشور می‌توانند با بهره‌گیری از سایر فرصت‌ها و ظرفیت‌های این ابتکار زمینه را برای گسترش همکاری و اعتماد متقابل و درنهایت، توسعه روابط امنیتی دفاعی هموار سازند. درمجموع با توجه به ساختار ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید می‌توان دریافت که هدف‌های گوناگونی در این ابتکار دنبال می‌شود و حداقل هشت تا ده حوزه همکاری مختلف در این ابتکار تعریف شده است [۲۳]. در ادامه، برخی از حوزه‌های همکاری بین دولت، صنعت و جامعه علمی هند و ایالات متحده تحت این ابتکار شرح داده می‌شود (اطلاع‌نگاشت ۳).

اطلاع نگاشت ۳: حوزه های همکاری مورد تاکید در ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید



۱. تقویت زیست بوم های نوآوری



• تعیین رویه های اجرایی جدید برای همکاری های پژوهشی بین بنیاد ملی علوم ایالات متحده و سازمان های علمی هند در راستای گسترش همکاری های بین المللی در حوزه های مختلف (از جمله هوش مصنوعی، فناوری های کوانتومی و سیستم پیشرفته ارسال پیام های رادیویی) به منظور ایجاد زیست بوم نوآوری مستحکم بین این کشورها.

• ایجاد سازوکار هماهنگی کوانتومی^۱ مشترک میان هند و ایالات متحده به منظور تسهیل همکاری های تحقیقاتی و صنعتی.

• تعیین استانداردها و معیارهای مشترک در زمینه هوش مصنوعی قابل اعتماد با توجه به اقدامات صورت گرفته در سطح جهان و همچنین تضمین همسویی این استانداردها و معیارهای مشترک با ارزش های دموکراتیک.

1. Quantum Coordination Mechanism

- افزایش همکاری در حوزه رایانش با عملکرد بالا (HPC)^۱ ازجمله از طریق همکاری با کنگره ایالات متحده به منظور کاهش موانع موجود جهت صادرات فناوری رایانش با عملکرد بالا و کد منبع از ایالات متحده به هند [۵].

۲. پرورش استعداد های برتر حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM)^۲



- ایجاد کارگروه مشترک جدید انجمن دانشگاه‌های ایالات متحده و مؤسسات آموزشی پیشگام هند (ازجمله مؤسسات فناوری) جهت ارائه توصیه‌های مربوط به مشارکت‌های پژوهشی و دانشگاهی [۵].

۳. ارتقای همکاری در حوزه فناوری و نوآوری دفاعی



- تهیه نقشه راه جدید همکاری‌های صنعتی دفاعی^۳ دوجانبه در جهت تسریع همکاری‌های فناورانه بین دو کشور برای توسعه و تولید مشترک محصولات فناورانه دفاعی، با تمرکز بر بررسی پروژه‌های مربوط به موتورهای جت، فناوری‌های مرتبط با مهمات و سایر تجهیزات نظامی. گفتنی است ایالات متحده درخواستی از سوی شرکت جنرال الکتریک مبنی بر تولید مشترک موتورهای جت دریافت کرده است که این امر می‌تواند موجب ارتقای هواگردهای جت ساخت هند شود. از این رو، ایالات متحده متعهد شده است به سرعت این درخواست را بررسی کند.

- تقویت همکاری‌های بلندمدت در زمینه تحقیق و توسعه با تمرکز بر شناسایی موارد کاربرد نتایج تحقیقات مربوط به امنیت دریایی و عملیات اطلاعات، نظارت و شناسایی (ISR)^۴.

1. High Performance Computing
2. Science, Technology, Engineering and Mathematics
3. Defense Industrial Cooperation Roadmap
4. Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

- ایجاد «پیوند نوآورانه» جدید میان شرکت های نوآفرین حوزه دفاعی هند و ایالات متحده [۵].

۴. توسعه توانمندی های فناوریانه فضایی



- تقویت همکاری در زمینه سفرهای فضایی (با سرنشین انسانی) ازجمله تبادل آموزش پیشرفته بین سازمان تحقیقات فضایی هند / واحد فضا و فضانوردی^۱ در مرکز فضایی جانسون ناسا^۲.
- شناسایی رویکردهای نوآورانه برای همکاری بخش های تجاری دو کشور، به ویژه در رابطه با پروژه ناسا تحت عنوان پروژه خدمات باربری تجاری به ماه (CLPS)^۳؛ ظرف یک سال آینده قرار است ناسا به همراه سازمان تحقیقات فضایی هند، شرکت های آمریکایی فعال در حوزه این پروژه و شرکت های هوافضایی هند را برای پیشبرد این ابتکار گرد هم آورد.
- آغاز تبادل استعداد های جدید حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات از طریق گسترش برنامه مشترک سازمان تحقیقات فضایی هند و سازمان ناسا به نام برنامه تبادل مهندسان و دانشمندان حرفه ای (PESEP)^۴ در حوزه های مختلف ازجمله علوم فضایی، علوم زمین و سفرهای فضایی و دعوت از سازمان تحقیقات فضایی هند برای شرکت مستمر در دوره های ناسا تحت عنوان دوره مدیریت برنامه بین المللی^۵ که سالانه دوبار برگزار می شود.
- تقویت مشارکت فضایی تجاری دوجانبه به عنوان مثال، از طریق اجرای ابتکار جدید وزارت بازرگانی ایالات متحده و وزارت فضایی هند به رهبری کارگروه مشترک فضایی

1. Department of Space Astronaut
2. NASA Johnson Space Center
3. Commercial Lunar Payload Services
4. Professional Engineer and Scientist Exchange Program
5. International Program Management Course

غیرنظامی ایالات متحده و هند^۱؛ گفتنی آنکه به موجب این ابتکار تعاملات تجاری هند و ایالات متحده در حوزه فضایی گسترش می‌یابد.

- استقبال از سفر رئیس سازمان تحقیقات فضایی هند به ایالات متحده در فوریه ۲۰۲۳ و همچنین بازدید مدیر سازمان ناسا از هند در اواخر سال ۲۰۲۳.
- افزودن دفاع سیاره‌ای به فهرست مأموریت کارگروه مشترک فضایی غیرنظامی ایالات متحده و هند.

● در پایان این بخش باید خاطرنشان ساخت هند و ایالات متحده مشتاقانه منتظر نشست آتی ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید در اواخر سال ۲۰۲۳ در دهلی نو هستند. در این فاصله نیز شوراهای امنیت ملی هر دو کشور با وزارتخانه‌ها، اداره‌ها و سازمان‌های مربوطه هماهنگ خواهند شد تا پیش از برگزاری نشست بعدی، با همتایان خود برای پیشبرد همکاری‌ها و تعامل با دینفعان در جهت دستیابی به اهداف عالی موردنظر طرفین همکاری کنند [۵].

۵. توسعه ارتباطات نسل آینده



- گفت‌وگوی بخش دولتی و بخش خصوصی در زمینه ارتباطات و تنظیم مقررات مربوط به این حوزه.

● پیشبرد همکاری جهت انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در زمینه اینترنت نسل پنجم (۵G) و نسل ششم (۶G)، تسهیل توسعه و به کارگیری فناوری Open RAN^۲ در هند و تقویت مزیت مقیاس کلی (کاهش هزینه در اثر افزایش حجم تولید) در این بخش [۵].

1. U.S.-India Civil Space Joint Working Group

۲. فناوری OpenRAN رویکردی خنثی با طراحی‌های استاندارد است که به شرکت‌های مختلف اجازه می‌دهد تا سخت‌افزارها و نرم‌افزارها را تأمین کنند. اپراتورها بر این باورند که این فناوری می‌تواند ضمن ارتقای نوآوری و کاهش هزینه‌ها، از میزان وابستگی به سه شرکت بزرگ اریکسون، هواوی و نوکیا نیز بکاهد.



۶. ارتقای تحقیق و توسعه در فناوری های زیستی به ویژه ایمنی زیستی و

امنیت زیستی

در مقاله ای که در ژانویه ۲۰۲۳ توسط موسسه موقوفه کارنگی برای صلح بین الملل^۱ منتشر شده است، فعالیت های مشترک تحقیق و توسعه در زمینه فناوری های زیستی به ویژه ایمنی زیستی^۲ و امنیت زیستی^۳ به عنوان یکی از حوزه های کلیدی در روابط دوجانبه هند و ایالات متحده قلمداد شده است که دو کشور می توانند در چهارچوب ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید دنبال کنند. فهرست دقیق اولویت های ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید هنوز در اختیار عموم قرار نگرفته است، اما در بیانیه دولت هند از زیست فناوری به عنوان یکی از اولویت های اصلی این ابتکار یاد شده است. در فهرستی که توسط شورای ملی علوم و فناوری^۴ با مشورت شورای امنیت ملی و سایر سازمان های فدرال ایالات متحده در فوریه ۲۰۲۲ تهیه شده است نیز زیست فناوری در شمار اولویت های این ابتکار ذکر شده است (البته در بیانیه رسمی کاخ سفید به طور مشخص به زیست فناوری اشاره نشده است).

اگرچه هند و ایالات متحده از دیرباز در زمینه تقویت جنبه های علمی و تجاری نوآوری های زیست فناوری با یکدیگر همکاری می کنند، اما این ابتکار می تواند فصل تازه ای در همکاری های متقابل دو کشور بگشاید که از جمله می توان به همکاری متقابل آن ها در زمینه تقویت ایمنی زیستی و امنیت زیستی برای به حداقل رساندن تهدیدهای زیست فناوریانه اشاره کرد. بدیهی است پیش از این که دو کشور مقوله ایمنی زیستی و

1. Carnegie Endowment for International Peace

۲. ایمنی زیستی به مجموعه ای از سیستم ها برای جلوگیری از حوادث آزمایشگاهی یا انتشار تصادفی عوامل بیماری زا در محیط گفته می شود.

۳. امنیت زیستی به مجموعه ای از ابزارها و سیستم ها برای پیشگیری از سوءاستفاده عمدی از عوامل بیماری زای خطرناک گفته می شود.

4. National Science and Technology Council

امنیت زیستی را در دستورکار ابتکار قرار دهند، ابتدا باید به درک روشن و مشترکی از آن‌ها برسند. به‌طور کلی، براساس تحقیقات اولیه و گفتگوهای متقابل ذینفعان می‌توان چهار حوزه احتمالی برای همکاری‌های هند و ایالات متحده در زمینه فناوری‌های زیستی ذیل ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید پیشنهاد کرد:

- افزایش آگاهی در حوزه ایمنی زیستی و امنیت زیستی: ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید بستری مطلوب برای تشکیل دو کارگروه تخصصی در هند و آمریکا است تا به شناسایی پیامدهای کاربرد دوگانه پیشرفت‌های کلیدی در حوزه زیست‌فناوری بپردازد. این کارگروه‌ها مشتمل بر نمایندگانی از نهادهای مختلف دولتی، جامعه تحقیقاتی و دانشگاهی و ذینفعان بخش خصوصی از جمله سازمان‌های تامین‌کننده مالی، کارشناسان امنیت ملی، متخصصان بهداشت و اعضای پژوهشکده‌های آن‌ها می‌باشد. این‌گونه کارگروه‌های تخصصی می‌توانند آن دسته از فناوری‌های کلیدی که مستلزم تهدیدهای زیست‌فناورانه هستند، تهدیدهای ناشی از آن‌ها و همچنین حوزه‌های همکاری دو کشور در جهت اجرای برنامه‌های آموزشی و تهیه استانداردهای متعدد برای تضمین ایمنی تحقیقات زیست‌فناورانه را شناسایی کنند.
- پرورش استعدادها برتر در حوزه فناوری زیستی: توافقی‌های پیشین هند و ایالات متحده درباره تقویت همکاری‌های متقابل در زمینه زیست‌فناوری اغلب بر مسائل مربوط به کنترل صادرات یا مالکیت فکری فناوری و محصولات زیستی متمرکز بوده‌اند. شورای امنیت ملی هند و شورای امنیت ملی ایالات متحده می‌توانند از طریق دو کارگروه تخصصی در هند و ایالات متحده نسبت به اجرای آزمایش‌های شبیه‌سازی مشترک، برگزاری دوره‌های تکمیلی تخصصی، انجام مذاکرات غیررسمی و هم‌اندیشی به منظور ایجاد آمادگی بهتر برای رویارویی با تهدیدهای زیست‌فناورانه

نوپدید اقدام کنند. در همین راستا، مرکز امنیت سلامت دانشگاه جانز هاپکینز^۱ در ایالات متحده طی همکاری با مرکز منطقه ای زیست فناوری هند^۲ از سال ۲۰۱۷ تاکنون میزبان گفتگوهای مشترکی در زمینه امنیت زیستی بوده اند. افزایش شناخت دو کشور از تهدیدهای زیست فناوریانه، برنامه ریزی در زمینه تهدیدهای زیست فناوریانه مورد نظر دو طرف، طراحی راهبردهای تشخیص زودهنگام شیوع بیماری ها، تعریف مشوق های متعدد برای توسعه اقدامات پیشگیرانه پزشکی و تدوین معیارهای مناسب برای تاسیس آزمایشگاه های تحقیقات زیست فناوری از جمله اهداف اصلی به شمار می آیند. با توجه به سابقه همکاری این دو سازمان می توان گفت دستیابی به تفاهم نامه ای رسمی برای برگزاری دوره های تکمیلی تخصصی مشترک، هکاتون ها یا جلسات آموزشی به منظور ایجاد ظرفیت برای شناسایی و مقابله با تهدیدهای زیست فناوریانه در هر دو کشور دور از انتظار نیست. لازم به ذکر است حفظ و گسترش این قبیل مشارکت ها مستلزم حمایت مالی از سوی دولت، بخش خصوصی (از جمله سرمایه گذاران خطرپذیر) یا سازمان های بشردوستانه هر دو کشور است.

● ایجاد دفترهای اختصاصی برای مقابله با تهدیدهای زیست فناوریانه: با توجه به تجربه های حاصله در دوران همه گیری کوید-۱۹، هند و ایالات متحده در چارچوب ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید می توانند دفترهای اختصاصی برای پیشگیری و مدیریت تهدیدهای زیست فناوریانه راه اندازی کنند. این دفترهای اختصاصی به طور مداوم ماهیت در حال تحول تهدیدهای زیست فناوریانه را رصد خواهند کرد و با بهره گیری از تجربیات دو کارگروه تخصصی در هند و ایالات متحده می کوشند برای تسهیل تشخیص زودهنگام تهدیدهای زیست فناوریانه، راهبردهای واکنش

1. Johns Hopkins Center for Health Security
2. Regional Centre of Biotechnology

پیشگیرانه و سریع به شیوع بیماری‌ها در آینده را تهیه کنند. به نظر می‌رسد ایالات متحده هم‌اکنون اقدامات متعددی در این راستا آغاز کرده‌است. دولت ایالات متحده بلافاصله پس از آغاز ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید، فرمانی اجرایی صادر کرد که به موجب آن کشور ملزم شد در مسیر کاهش تهدیدهای زیست‌فناورانه ناشی از پیشرفت‌های حوزه زیست‌فناوری گام بردارد. ایالات متحده همچنین از هماهنگی وزیر بهداشت و خدمات انسانی^۱ با روسای سایر سازمان‌های ذی‌ربط برای راه‌اندازی ابتکار نوآورانه ایمنی زیستی و امنیت زیستی^۲ در آینده خبر داده‌است که پیرو این ابتکار مقرر شد کارگروهی بین‌سازمانی با کارکنانی تمام‌وقت با هدف کاهش خطرات زیست‌فناورانه مرتبط با اقتصاد زیستی تشکیل شود. این کارگروه تخصصی ممکن است در بلندمدت به دفتری تمام‌وقت تبدیل شود تا در جهت شناسایی آسیب‌پذیری‌های جدید، انجام بهترین شیوه‌ها با همکاری بازیگران فعال در مراحل مختلف تحقیقات زیست‌فناورانه و گسترش مشارکت جامعه گام بردارد.

● ایجاد ظرفیت سازمانی برای سیستم‌های هشداردهنده اولیه: ساخت سیستم‌های هشداردهنده برای ردیابی زودهنگام پیدایش بیماری‌های واگیردار امری ضروری است. در این راستا، دولت‌های هند و ایالات متحده باید نسبت به توسعه شبکه‌های پایش یکپارچه بیماری‌های واگیردار (گیاهی، انسانی و حیوانی) در کشورهای خود و کشورهای دیگر (زیرا ممکن است شیوع بیماری در کشورهای دیگر تهدیدی بالقوه برای امنیت ملی هند و ایالات متحده به‌شمار آید) اقدام کنند. از آنجایی که افراد دخیل در سازوکارهای پایش بیماری ممکن است درک درستی از نگرانی‌های امنیت ملی کشور نداشته باشند، ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید می‌تواند حلقه گمشده

1. United States Secretary of Health and Human Services

2. Biosafety and Biosecurity Innovation Initiative

پیونددهنده اولویت های سلامت با اولویت های امنیت ملی دو کشور باشد. چراکه شوراهای امنیت ملی هر دو کشور شناخت کافی از اولویت های امنیت ملی دارند و از این رو، با همکاری جامعه علمی و دانشگاهی می توانند اطلاعات جمع آوری شده توسط سازمان های اطلاعاتی پزشکی یا بهداشتی را از دریچه امنیت ملی نیز ارزیابی کنند. شایان ذکر است چنین سازوکارهای اطلاعاتی بهداشتی در هند و ایالات متحده وجود دارد، اما مسئله مهم این است که داده ها همواره به روزسانی شوند و مراکز ذی ربط برای اطمینان از تشخیص زودهنگام شیوع بیماری و نیز ارائه پاسخی هماهنگ تر و بهتر ارتباط نزدیکی با هم داشته باشند. گفتنی است پس از آنکه دفترهای اختصاصی فوق الذکر تثبیت شدند، تهیه برنامه پنج ساله برای هماهنگی سیستم های هشدار بهنگام و اجرای رزمایش های آموزشی مشترک می تواند در دستور کار آنها قرار گیرد که در نهایت، موجب افزایش شفافیت و تقویت همکاری بین هند و ایالات متحده برای مقابله با تهدیدهای زیست فناوریانه خواهد شد [۴].

۷. ایجاد زنجیره تامین انعطاف پذیر در حوزه نیمه رساناها



ایجاد زنجیره های تامین انعطاف پذیر^۱ برای نیمه رساناها از اهمیت ویژه ای برای هند برخوردار است. نخست وزیر مودی طی سخنرانی خود در کنفرانس SemiconIndia-2022 در آوریل سال گذشته تبدیل هند به یکی از شرکای کلیدی در زنجیره تامین نیمه رسانای جهانی را هدف مشترک دو کشور خواند و اظهار امیدواری کرد مصرف نیمه رساناها در هند تا سال ۲۰۲۶ از ۸۰ میلیارد دلار و تا سال ۲۰۳۰ از ۱۱۰ میلیارد دلار فراتر رود. به گفته مودی، هند در حال ایجاد زیرساخت دیجیتال برای اتصال بیش از ۱/۳ میلیارد کاربر هندی است

۱. انعطاف پذیری زنجیره تامین به این معناست که وقتی بازوی عملیاتی مهمی از کار می افتد یا دچار مشکل می شود، طرحی اضطراری برای پاسخگویی به تقاضای مشتری وجود داشته باشد. درواقع، زنجیره تامین انعطاف پذیر باید با پاسخگویی به تغییرات بازار و نیازهای مشتری قادر به جذب مشتریان در بازار رقابتی باشد.

و سیستم رابط پرداخت یکپارچه (UPI)^۱ که توسط شرکت پرداخت ملی هند ساخته شده است و کارآمدترین زیرساخت پرداخت در جهان امروز به شمار می‌رود، نمونه بارز عملکرد موفق هند در این حوزه است.

در همین راستا، هند در صدد تقویت همکاری دوجانبه با ایالات متحده در زمینه ایجاد زنجیره تامین انعطاف‌پذیر در حوزه نیمه‌رساناها به منظور حمایت از توسعه زیست‌بوم طراحی، ساخت و تولید نیمه‌رساناها در هند برآمده است [۹]. هر دو کشور هند و ایالات متحده قصد دارند با بهره‌گیری از نقاط قوت مشترک خود، تعداد نیروی کار ماهر در حوزه نیمه‌رساناها را افزایش دهند که این امر به نوبه خود موجب حمایت از زنجیره‌های تامین نیمه‌رسانا در سطح جهان می‌شود و می‌تواند به افزایش سرمایه‌گذاری‌های مشترک و مشارکت‌های فناورانه جهت ارتقای تمامی بخش‌های زنجیره تولید فناوری (از مرحله تولید تا بسته‌بندی محصولات) و دستیابی به فناوری بالغ در هند منتهی شود [۵].

دولت هند از طریق برنامه ماموریت نیمه‌رسانا (ISM)^۲ و انجمن صنایع الکترونیک و نیمه‌رسانا (IESA)^۳ و با همکاری انجمن صنایع نیمه‌رسانای ایالات متحده (SIA)^۴ کارگروهی تشکیل داده است که هدف از ایجاد آن «برآورد میزان آمادگی» این کشورها به منظور شناسایی فرصت‌های صنعتی کوتاه‌مدت و تسهیل توسعه راهبرد بلندمدت زیست‌بوم‌های نیمه‌رسانای مشترک دو کشور است. درواقع، این کارگروه قرار است ضمن ارائه مشاوره‌های لازم درباره گفتگوهای تجاری هند و ایالات متحده، توصیه‌ها و راهکارهای مناسب در مورد فرصت‌ها و چالش‌هایی که باید بر آن‌ها غلبه کنند را در اختیار وزارت بازرگانی و مجریان برنامه ماموریت نیمه‌رسانای هند قرار دهد تا بدین ترتیب هند

1. Unified Payments Interface

2. India Semiconductor Mission

3. India Electronics Semiconductor Association

4. Semiconductor Industry Association

بتواند در زنجیره ارزش جهانی نیمه‌رساناها نقش پررنگ‌تری ایفا کند. به‌طور کلی، تسهیل توسعه نیروی کار، گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه به‌ویژه در زمینه بسته‌بندی پیشرفته^۱ (اتصال قطعات نیمه‌رسانا پیش از بسته‌بندی) و همچنین شناسایی فرصت‌های مناسب برای تبادلات متقابل در راستای منافع هر دو کشور از جمله وظایف اصلی این کارگروه محسوب می‌شود.

1. Advanced packaging



بررسی مقایسه‌ای ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید با پیمان آکوس و ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده

با این‌که هند از دهه هفتاد تاکنون اقدامات زیادی انجام داده‌است تا از قافله فناوری ایالات متحده عقب نماند، اما این کشور موفقیت چندانی در این زمینه کسب نکرده‌است. یکی از دلایل این امر آن است که در همکاری‌های مشترک هند و ایالات متحده، اهداف این دو کشور با یکدیگر همخوانی لازم نداشته‌اند. البته از آنجا که ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید در زمانی مطرح شده‌است که هند ظرفیت‌های فنی و مدیریتی خود را چنان توسعه داده‌است که یکی از قدرت‌های اقتصادی بزرگ در حال ظهور به‌شمار می‌رود، به نظر می‌رسد این ابتکار برخلاف ابتکارهای پیشین فاقد چنین نقطه‌ضعفی است [۱].

به نقل از رسانه‌های هندی و آمریکایی، سفر نخست‌وزیر مودی به ایالات متحده در ۲۲ ژوئن برابر با اول تیرماه نتایج قابل توجهی به‌ویژه در حوزه همکاری‌های فناوری به‌همراه داشته‌است. با توجه به معاملات و توافقات مختلفی که در این سفر بین دو کشور منعقد شده‌است، می‌توان آن را سفری راهگشا دانست.

نمونه هایی از نتایج حاصل از این دیدار پیشرفت در مشارکت دفاعی، همکاری فضایی و تعهد هر دو کشور به استفاده از فناوری های پیشرفته برای منافع متقابل است. توافق دو کشور برای تولید مشترک موتورهای جت، فروش پهپادهای هال (HALE)^۱ به هند و ساخت تأسیسات نیمه رسانا در هند نشان دهنده جهش قابل توجهی در قابلیت های تولید بومی هند و مشارکت های دفاعی آن با ایالات متحده است. همکاری آن ها در زمینه رایانش کوانتومی و اکتشافات فضایی نیز مرزهای جدیدی را برای پیشرفت علمی و همکاری جهانی بین این دو کشور باز می کند.

از آنجایی که هر دو کشور به تعمیق روابط خود مصمم هستند، این سفر دولتی گواه چشم انداز مشترک هند و ایالات متحده برای پیشرفت، نوآوری و مشارکت راهبردی است. تمرکز اصلی این سفر همکاری های فناورانه در حوزه های مختلفی مانند دفاع، فضا و انرژی با تاکید ویژه بر انتقال فناوری، خدمات و تحقیقات مشترک بود. در ادامه، پروژه ها و قراردادهای کلیدی حاصل از این دیدار به طور مختصر شرح داده می شود.

● **موتورهای جت و پهپادها:** شرکت جنرال الکتریک و شرکت هندوستان آیروناتیکس (HAL)^۲ تفاهم نامه ای در زمینه تولید مشترک موتورهای جت جنگنده، افزایش میزان انتقال فناوری و تقویت قابلیت های تولید بومی امضا کردند. بنا به توافقات صورت گرفته میان نیروی دریایی، ارتش و نیروی هوایی دو کشور مقرر شده است هند ۳۱ پهپاد هال MQ-9B را از ایالات متحده خریداری کند.

● **توسعه صنعت نیمه رسانا و فناوری اینترنت نسل پنجم و ششم:** شرکت میکرون (شرکت آمریکایی فعال در حوزه تولید قطعات نیمه رسانا) تا ۸۲۵ میلیون

۱. پهپاد هال (High Altitude Long Endurance) به پهپادی گفته می شود که مقاومت و پایداری پرواز طولانی مدت داشته باشد.

2. Hindustan Aeronautics Limited

3. Micron Technology

دلار برای ساخت تاسیسات مونتاژ و آزمایش نیمه‌رسانا در هند سرمایه‌گذاری خواهد کرد. مودی و بایدن طی این دیدار کارگروه مشترکی در زمینه مخابرات پیشرفته و با تمرکز بر تحقیق و توسعه فناوری Open RAN و اینترنت نسل پنجم و ششم راه‌اندازی کردند.

● **رایانش کوانتومی:** این دو کشور سازوکار مشترک هماهنگی کوانتومی هند-ایالات متحده^۱ را برای تسهیل همکاری بین صنعت، دانشگاه و دولت ایجاد کردند که هدف از آن تهیه توافقنامه‌ای جامع در حوزه علوم و فناوری اطلاعات کوانتومی^۲ است که منجر به پیشرفت‌هایی در زمینه رایانش کوانتومی خواهد شد.

● **پیشرفت در مشارکت دفاعی:** بخش دفاعی شاهد تحولات مهمی در سفر نخست‌وزیر مودی بود. تولید مشترک موتورهای جت‌های جنگنده با شرکت جنرال الکتریک و هندوستان آیروناتیکس نشان‌دهنده آغاز عصر جدیدی در مشارکت هند و ایالات متحده است که به تقویت توانمندی‌های هند در زمینه تولید بومی منجر خواهد شد. در بیانیه مشترک این دو کشور از این قرارداد به‌عنوان نقطه عطف و ابتکاری پیشرو برای انتقال بیشتر فناوری یاد شده است.

● **کاوش مرزهای جدید در همکاری فضایی:** ناسا و سازمان تحقیقات فضایی هند با یکدیگر همکاری خواهند کرد تا چارچوبی راهبردی برای همکاری در پروازهای فضایی انسانی تا پایان سال ۲۰۲۳ ایجاد کنند. هند توافقنامه آرتمیس^۳ ناسا را نیز در همین راستا امضا کرده است [۲۴].

افزون بر این موارد، ابتکار INDUS-X که پیش از سفر نخست‌وزیر مودی به ایالات متحده مطرح شده بود نیز در این دیدار آغاز شد که می‌تواند نویدبخش اتفاقات جدی‌تر

1. Indo-US Quantum Coordination Mechanism

2. Quantum Information Science and Technology

۳. توافق‌نامه آرتمیس یا Artemis Accords سازوکاری چندجانبه و غیرالزام‌آور است که کشورهای همکار و شریک در برنامه آرتمیس ناسا (برنامه سفر به ماه تا سال ۲۰۲۵) آن را امضا می‌کنند.

در رابطه با ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید باشد. شایان ذکر است ابتکار INDUS-X حاوی سازوکاری برای ترویج و ارتقای همکاری های فناورانه نظامی در زیست بوم های نوآوری نظامی دو کشور است [۱۱].

در ادامه با بررسی مقایسه ای پیمان آکوس و ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده با ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید سعی بر این است تصویر روشنی از چشم انداز ابتکار پیش رو ترسیم شود.

۱.۳. پیمان آکوس

پیمان آکوس (AUKUS)^۱ در سپتامبر ۲۰۲۱ بین استرالیا، بریتانیا و ایالات متحده و با محوریت استفاده از فناوری های نوپدید برای ایجاد یک مشارکت امنیتی سه جانبه منعقد شد [۸]. به طور کلی، تقویت توانمندی های سه کشور در حمایت از منافع امنیتی و دفاعی با تکیه بر روابط دوجانبه دیرینه و جاری بین آن ها هدف اصلی پیمان آکوس به شمار می آید. این پیمان امکان به اشتراک گذاری عمیق تر اطلاعات و فناوری بین طرفین و همچنین یکپارچگی بیشتر علوم، فناوری، پایگاه های صنعتی و زنجیره های تامین آن ها در حوزه امنیتی و دفاعی را مسیر خواهد ساخت [۳]. تعهد مبنی بر حمایت از استرالیا در دستیابی به زیردریایی های هسته ای ایالات متحده^۲ جهت تقویت نیروی دریایی سلطنتی استرالیا را می توان اولین ابتکار تحت این پیمان برشمرد. در واقع، نیروی دریایی بریتانیا و ایالات متحده در قالب این ابتکار مجاز خواهند بود به صورت دوره ای در آب های استرالیا جهت انجام رزمایش و عملیات های آموزشی حضور داشته باشند (البته به دلیل قانون ممنوعیت پایگاه نظامی دائمی خارجی در استرالیا، این کشورها فقط می توانند به صورت موقت حضور نظامی در استرالیا داشته باشند) و در مقابل، نیروهای استرالیا

1. Australia, United Kingdom and United States (AUKUS) Agreement

۲. تحویل زیردریایی های کلاس ویرجینیا از سال ۲۰۳۰ آغاز خواهد شد.

برای دوره‌های آموزشی به بریتانیا اعزام می‌شوند [۱۵]. گفتنی آنکه استرالیا با پیوستن به این پیمان و در ادامه با شرکت در ائتلاف امنیتی کواد (در کنار هند، ژاپن و ایالات متحده) در پی افزایش قدرت دفاعی خود و گسترش نفوذ در منطقه است، هر چند مشارکت با قدرت‌های بزرگ همواره خطر دخالت کشورهای خارجی در امور داخلی و آسیب به اقتدار ملی را نیز در بردارد [۲]. ابتکار دوم تحت این پیمان نیز با تمرکز بر قابلیت‌های سایبری، هوش مصنوعی، فناوری‌های کوانتومی و طیفی از قابلیت‌های جدید زیردریایی با هدف گسترش توانمندی‌ها و ظرفیت‌های همکاری یگان‌های نظامی این سه کشور اجرا شده است [۳].

علاوه بر ارتقای توان زیردریایی استرالیا و افزایش گستره نفوذ بریتانیا و ایالات متحده در منطقه اقیانوسیه، مقابله با افزایش نفوذ چین که نگرانی هر سه طرف را برانگیخته است نیز باعث ترغیب همکاری این کشورها ذیل پیمان آکوس شده است. مقام‌های ارشد طرفین در اظهارات خود بارها اهمیت پیمان آکوس را یادآور شده‌اند. به‌عنوان مثال، بایدن رئیس‌جمهور ایالات متحده بر ضرورت این پیمان برای داشتن منطقه‌ای آزاد و باز در حوزه هند و اقیانوسیه و حفظ موقعیت راهبردی این حوزه تاکید داشته است. مشاور امنیت ملی بریتانیا نیز اذعان داشته است این پیمان صرفاً به تبادل فناوری زیردریایی هسته‌ای محدود نمی‌شود و می‌توان آن را مهم‌ترین حوزه‌های همکاری فناوریانه جهان در شش دهه گذشته قلمداد کرد [۲۲].

ناگفته نماند پیمان آکوس علاوه بر چین موجب نگرانی فرانسه نیز شده است، زیرا زمینه را برای حضور بیشتر ایالات متحده و بریتانیا در منطقه فراهم می‌کند و این امر قدرت فرانسه که از دیرباز نسبت به آن‌ها نقش استعماری به مراتب قوی‌تری در منطقه داشته است را تضعیف می‌کند [۲].

چنانچه ملاحظه می شود، انگیزه طرفین قرارداد برای ایستادگی در برابر نفوذ فزاینده چین و تقویت توان دفاعی و فناورانه قدرت های محلی (استرالیا و هند) وجه مشترک اصلی پیمان آکوس با ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید محسوب می شود. موضوع استقلال و اقتدار کشورهای منطقه نکته درخور توجه دیگری است که به ویژه در پیمان آکوس و به میزان کمتری در ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید می تواند در معرض خطر باشد و همین مساله اجرای آن ها را با دشواری و نگرانی هایی همراه کرده است.

لازم به توضیح است که عمق همکاری های فناورانه بین کشورهای عضو پیمان آکوس یعنی استرالیا، بریتانیا و ایالات متحده به احتمال قوی بیشتر از سطح همکاری بین کشورهای هند و ایالات متحده ذیل ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید است. علت آن نیز این است که هر سه کشور عضو این پیمان در حال حاضر از اعضای ائتلاف اطلاعاتی پنج چشم^۱ نیز هستند. در نتیجه می توان گفت اعتماد متقابل عمیق و تفاهم دیرینه ای که بین کشورهای عضو این ائتلاف وجود دارد، زمینه ساز روابط استوارتر بین کشورهای عضو پیمان آکوس شده است. به بیان دقیق تر، با توجه به سابقه همکاری این کشورها در طول چند دهه می توان دریافت که آن ها قادرند منابع علمی و فناوری خود را به مراتب به طور مؤثرتری با یکدیگر ادغام کنند.

افزون بر این ها، در پیمان آکوس جدول زمانی تعریف شده ای برای سنجش میزان پیشرفت در حوزه های کلیدی همکاری های فناورانه پیش بینی شده است، حال آنکه ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید چنین ابزاری ندارد که البته این مساله ممکن است در آینده حل شود. نکته دیگر این است که اگرچه ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید فرصت های نویدبخشی را برای همکاری بین هند و ایالات متحده فراهم می کند، اما

۱. Five Eyes: پیمان همکاری اطلاعاتی که در طول جنگ سرد بین پنج کشور ایالات متحده، استرالیا، بریتانیا، نیوزیلند و کانادا برقرار شد.

می‌توان گفت در مقایسه با پیمان آکوس، هند در این ابتکار نیازمند مشارکت بیشتر و همچنین دستیابی به دستاوردهای فناورانه ملموس‌تری است. به احتمال زیاد دهلی نو در نوآوری‌های فناورانه تحت این ابتکار بیشتر از ایالات متحده سود خواهد برد و این دقیقاً برعکس پیمان آکوس است که دو عضو کوچک‌تر آن یعنی استرالیا و بریتانیا علی‌رغم اینکه به اندازه ایالات متحده پیشرفته نیستند، اما در حوزه فناوری بسیار توانمند هستند و از این رو نمی‌توان ورودی‌های فناورانه آن‌ها-در زمینه فناوری‌های نوپدید موردنظر در این پیمان- برای ایالات متحده را کم یا ناچیز شمرد [۸].

۲.۳. ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده

ابتکار فناوری و تجارت دفاعی هند و ایالات متحده (DTTI)^۱ در سال ۲۰۱۲ طی ریاست جمهوری اوباما آغاز شد. این ابتکار قانون یا پیمانی رسمی بین دو کشور به‌شمار نمی‌رفت، ولی به‌طور ویژه بر همکاری هند و ایالات متحده در زمینه برخی از قابلیت‌های نظامی متعارف و مهم مانند سامانه‌های زمینی (LS)^۲، سامانه‌های دریایی (NS)^۳، سامانه‌های هوایی (AS)^۴ و همکاری فناورانه در حوزه ناوهای هواپیمابر (ACTC)^۵ متمرکز بود. اجرای برنامه‌های همکاری موردنظر در این ابتکار بیشتر برعهده نیروهای نظامی دو کشور بود [۶]. به‌طور کلی، توجه به فرصت‌ها و چالش‌های واقعی در زمینه تقویت مشارکت دفاعی، افزایش تعهد مشترک دو کشور در زمینه گسترش روابط تجاری در حوزه دفاعی، رفع موانع بوروکراتیک، تسریع اجرای برنامه‌های موردنظر، ترویج تبادل متقابل فناوری، افزایش تحقیقات مشترک و فراهم کردن فرصت مناسب جهت تولید/

1. Defense Technology and Trade Initiative

2. Land Systems

3. Naval Systems

4. Air Systems

5. Aircraft Carrier Technology Cooperation

توسعه مشترک سامانه های دفاعی برای پایداری و نوسازی نیروهای نظامی هر دو کشور ازجمله اهداف اصلی این ابتکار محسوب می شدند [۲۰]. به موجب این ابتکار، انجمن همکاری صنعتی ابتکار فناوری و تجارت دفاعی (DICF)^۱ در دسامبر ۲۰۱۹ توسط دو طرف تأسیس شد تا به این ترتیب سازوکاری پایدار برای حفظ و توسعه مسیرهای گفتگو بین هند و ایالات متحده در زمینه همکاری های فناورانه و صنعتی در حوزه دفاعی فراهم شود [۲۰]. با این حال، این ابتکار که در زمان خود بازتاب گسترده ای نیز در رسانه ها داشت، دستاورد زیادی به بار نیاورد [۱]. این ابتکار گامی بلند به سوی همکاری های مهم بین دو کشور بود و برنامه های زیادی را دربر می گرفت که البته بسیاری از آن ها محقق نشد [۸].

در برخی محافل هند و ایالات متحده تصور بر این است که ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید تنها نسخه جدیدی از ابتکار فناوری و تجارت دفاعی است. حال آنکه کارشناسان دفاعی توجه ویژه ای به توانمندی های نظامی و همچنین کسب درآمد از فناوری های دومانظوره در ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید دارند. عده ای از کارشناسان در واشنگتن و دهلی نو که زمانی به ابتکار فناوری و تجارت دفاعی امید بسته بودند، به موفقیت ابتکار پیش رو باور دارند و اظهار می کنند تجربیات حاصله در اجرای ابتکار فناوری و تجارت دفاعی می تواند نکات آموزنده ای برای اجتناب از اشتباهات و یادگیری از نقاط قوت آن در اختیار دو طرف قرار دهد [۲۳].

فناوری های سطح پایینی که ایالات متحده در ابتکار فناوری و تجارت دفاعی به هند وعده داده بود و همچنین موانع بروکراتیک ایالات متحده و نبود اراده کافی در بین تصمیم گیرندگان ارشد یا گروه های ذی نفوذ طرفین - به ویژه ایالات متحده - برای

1. DTTI Industry Collaboration Forum

به اشتراک‌گذاری پایدارتر و جامع‌تر فناوری‌های دفاعی پیشرفته با هند به شکست این ابتکار منتهی شد. گفته می‌شود اغلب فناوری‌های پیشنهادی ایالات متحده به هند در قالب ابتکار فناوری و تجارت دفاعی از سطح فناوریانه بالایی که مدنظر هند بود، برخورداری نداشتند. به عنوان مثال، انتقال فناوری موتور جت از ایالات متحده به هند برای برنامه توسعه جنگنده‌های بومی این کشور یکی از مواردی بود که می‌توانست به موفقیت این ابتکار ختم شود که عدم اجرای آن موجب خشم و ناامیدی هند نسبت به ایالات متحده شد. البته ایالات متحده در ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید متعهد شده است که «... بررسی درخواست برنامه [انتقال فناوری موتور جت] را سرعت ببخشد» [۸].

از همین روی ذکر این نکته ضروری است که ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید با ابتکار فناوری و تجارت دفاعی یکسان نیست، چرا که ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید تنها به دنبال تعمیق همکاری‌های دفاعی نیست و درحقیقت، چارچوبی کل‌نگر برای همکاری در زمینه فناوری‌هایی است که همزمان به هم مرتبط و قابل تفکیک هستند و تنها محدود به فناوری‌های امنیتی نمی‌شوند. به بیان دقیق‌تر، ابتکار فناوری و تجارت دفاعی صرفاً بر فناوری‌های دفاعی و همکاری‌های امنیتی متمرکز بود و این در حالی است که در ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید همکاری دفاعی تمرکز اصلی نیست و فقط یکی از حوزه‌های مورد توجه دو کشور است.

ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید می‌تواند پیوند نوآرانه دفاعی بین منطقه خلیج سانفرانسیسکو و مؤسسه‌های مختلف به‌ویژه موسسه‌های فناوری در سراسر هند را تسریع کند. با آنکه ایالات متحده تمایل زیادی به همکاری با بخش خصوصی هند به‌ویژه با توجه به مهارت‌های فنی بالای نیروی کار هند دارد، اما دو کشور تا پیوند دادن

شرکت های نوپا و شرکت های خرد، کوچک و متوسط (MSMEs)^۱ خود که در حوزه دفاعی فعال هستند هنوز راه درازی در پیش دارند [۲۳].

از نکات جالب توجه این ابتکار تلاش برای دور زدن موانع بوروکراتیک و قوانین دست و پاگیر اداری است که در ابتکار پیشین یکی از مهم ترین موانع کندی پیشرفت همکاری های فناورانه بین هند و ایالات متحده بود. علی رغم اعطای مقام شریک اصلی دفاعی به هند از سوی ایالات متحده و همچنین امضای سه قرارداد اساسی بین دو طرف همچنان محدودیت های قابل توجهی در انتقال فناوری های پیشرفته و حساس ایالات متحده به هند وجود دارد و در واقع ایالات متحده بین انتقال فناوری به متحدان و غیرمتحدان خود تمایز زیادی قائل است. با این حال، به نظر می رسد ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید به دنبال رفع موانع موجود در زمینه انتقال فناوری های پیشرفته و حساس ایالات متحده به هند است. در همین راستا، هند و ایالات متحده دستورکار همکاری های صنعتی دفاعی دوجانبه جدیدی را منتشر کرده اند که بر ایجاد انگیزه برای همکاری های فناورانه دفاعی با تمرکز بر توسعه تولید مشترک محصولات فناورانه دفاعی متمرکز است [۱۰].

هنگامی که ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید در سال ۲۰۲۲ اعلام شد، بسیاری در موفقیت آن تردید داشتند. زیرا با وجود عمیق تر شدن روابط هند و ایالات متحده در چند دهه اخیر، اما این دوستی و اعتماد هرگز به به اشتراک گذاری اطلاعات کلیدی به ویژه اطلاعات حوزه دفاعی بین آنها منجر نشده است. البته با توجه به این که این ابتکار به منزله توافقی دوجانبه-و نه چندجانبه-است، دستیابی به اجماع در آن می تواند راحت تر باشد و از این رو، دستیابی به اهداف آن دور از انتظار نیست [۶].

1. Micro, Small and Medium Enterprises

در کنار مصمم‌بودن دو طرف به اجرای ابتکار و فراهم بودن شرایط ژئوپلیتیکی برای افزایش همکاری آن‌ها، یکی از پیش‌شرط‌های مهم در موفقیت این ابتکار می‌تواند حذف پروتکل‌های سخت و محدودکننده ایالات متحده از قراردادهای انتقال فناوری و فروش تجهیزات پیشرفته به هند باشد، به طوری که هند همانند پروژه‌هایی که با کشورهای مثل روسیه انجام می‌دهد بتواند فناوری‌های دریافتی را متناسب با نیازهای داخلی خود بومی‌سازی کند و ارتقا دهد. درواقع، یکی از دلایل عدم تمایل هند به همکاری فناورانه با ایالات متحده در سال‌های گذشته این بوده‌است که ایالات متحده به‌سختی اجازه انجام تغییرات خلاقانه و نوآورانه (فرایندی که در هند از آن با نام جوگاد^۱ -گزینه نوآورانه در کسب سامانه‌های خارجی- یاد می‌شود) در فناوری‌های ایالات متحده را به تکنسین‌ها و مهندسان هندی می‌دهد. کارشناسان اعتقاد دارند اگر این مانع برداشته نشود، بسیار محتمل است که ابتکار اخیر نیز به سرنوشت ابتکار فناوری و تجارت دفاعی دچار شود و فرصت‌ها و ظرفیت‌های آن به بهره‌برداری نرسد [۲۱]. به‌طور خلاصه می‌توان گفت این ابتکار انعطاف‌پذیری بسیار بیشتری نسبت به ابتکار فناوری و تجارت دفاعی دارد و اگرچه در این ابتکار نیز همچنان یکی از خواسته‌های مهم هند دسترسی به فناوری‌های پیشرفته است، اما این ابتکار می‌تواند به ایجاد ظرفیت‌های بسیار فراتر از این نیاز ضروری ختم شود [۲۳].



روسیه و چین پیشران گسترش همکاری‌های هند و ایالات متحده

ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید درست زمانی آغاز شده است که جنگ روسیه با اوکراین وارد دومین سال خود می‌شود و دولت هند به دنبال کاهش وابستگی چندین دهه‌ای خود به تجهیزات نظامی روسیه است. تحریک منطقه‌ای پکن از جمله سرعت فزاینده چین در استفاده از ابزارهای اقتصادی و نظامی برای رسیدن به اهداف سیاسی نیز یکی دیگر از پیشران‌های موثر بر افزایش مشارکت بین دهلی نو و واشنگتن است [۱۹]. در این بخش به تاثیر هریک از کشورهای روسیه و چین بر همکاری‌های هند و ایالات متحده ذیل ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید با جزئیات بیشتری پرداخته می‌شود.

۱.۴. روابط سه‌گانه روسیه، هند و ایالات متحده

سابقه روابط هند و روسیه بسیار دیرینه و به دوران شوروی و جنگ سرد بازمی‌گردد، یعنی زمانی که شوروی شریکی راهبردی برای هند بود که علاوه بر داشتن روابط تجاری و اقتصادی با آن، تامین‌کننده اصلی تجهیزات نظامی هند نیز محسوب می‌شد. در آن زمان رابطه دهلی نو و مسکو بسیار گرم و دوستانه بود و هر دو طرف به دلیل داشتن وجه

اشتراک بالا در فلسفه اقتصادی (اقتصاد دولتی و دستوری) تمایل زیادی به حفظ روابط دوجانبه خود داشتند. اما بعدها همزمان با تغییر شرایط سیاسی کرملین (فروپاشی شوروی) و جدایی جمهوری‌های همسود و همچنین حرکت هند به سمت اقتصاد باز و آزاد، عمق روابط دو کشور کمتر شد و در عمل محدود به فروش تجهیزات نظامی روسیه به هند شد. در حال حاضر، سطح تجارت بین هند و روسیه همزمان با جنگ اکراین افزایش یافته است، هرچند جنگ موجب شده است روسیه نتواند به تعهدات قراردادهای نظامی خود با هند عمل کند و همین امر نیز انگیزه دیگری برای نزدیک شدن هند به ایالات متحده به شمار می‌رود.

نزدیکی روسیه و چین نیز نکته درخور توجه دیگری است. با توجه به رشد نفوذ سیاسی و اقتصادی چین و انزوای روسیه در دنیای غرب می‌توان دریافت که روسیه در سال‌های اخیر دشمنی دیرینه خود با چین را کنار گذاشته و تمایل بیشتری نسبت به همکاری با این کشور پیدا کرده است که همین مساله نیز نگرانی هند و سایر قدرت‌های دنیا از جمله ایالات متحده را برانگیخته است. نکته جالب توجه این است که هند هیچ‌گاه نمی‌تواند اولویتی به اندازه چین برای روسیه داشته باشد. در وهله اول، چین و روسیه دارای مرزهای مشترک طولانی هستند و چون روسیه نمی‌خواهد در مرز چین نیز همانند مرز اروپا دچار تنش و احتمالاً جنگ شود، ترجیح می‌دهد روابط خود را با پکن در بهترین سطح ممکن حفظ کند. به عبارت دیگر، روسیه نمی‌خواهد اشتباه شوروی سابق را تکرار کند و همزمان در دو جبهه غرب و شرق دشمن داشته باشد. در وهله بعد، روسیه و چین از نظر اهداف ژئوپلیتیک به هم نزدیک هستند، اما هند به دلیل تضاد منافع با چین بیشتر به سمت ایالات متحده تمایل دارد و همین امر اولویت آن را نزد روسیه کاهش می‌دهد. با این همه، دو کشور علاقه‌ای به برهم زدن روابط دیرینه خود ندارند و به‌ویژه در شرایط

فعلی که با درگیر شدن روسیه در جنگ اکرین، تحریم های بین المللی دست روسیه را برای فروش نفت بسته است، هند با اجتناب از پیوستن به تحریم های بین المللی علیه روسیه هم اکنون یکی از مهم ترین خریداران نفت این کشور به شمار می آید. درواقع، شواهد نشان می دهند دولت هند از یک طرف سعی به حفظ روابط دوستانه خود با روسیه و تداوم خرید نفت آن دارد و از طرف دیگر، به ایالات متحده برای تامین اهداف فناورانه و امنیتی خود روی آورده است تا ضمن شتاب بخشیدن به رشد فناورانه کشور بتواند گسترش نفوذ سیاسی و اقتصادی چین در منطقه اقیانوسیه- هند را نیز مهار کند [۱۶].

۲.۴. روابط سه گانه چین، هند و ایالات متحده

همانطور که می دانید، تغییرات ناشی از نظم نوین جهانی به دو گروه تقسیم بندی می شوند: بازتعریف نقش ها و انتظارات منطقه ای در منطقه هند- اقیانوسیه؛ و شکل گیری روابط دوجانبه متناسب با چالش های نظم فناورانه جدید که بتوانند منافع ژئوپلیتیک و نیز منافع ژئواستراتژیک ذی نفعان منطقه را تضمین کنند. از این رو، فناوری یکی از مهره های کلیدی در تغییر نظم جهانی کنونی به شمار می رود. افزون بر این، با توجه به رشد شتابناک نقش فناوری های حیاتی و نوپدید در ظرفیت های کشورها از نظر توان اطلاعاتی در حوزه دریایی، فعالیت های زیر آب و ظرفیت شناسایی/ ردیابی می توان گفت که در دنیای جدید اهمیت فناوری در معادلات سیاسی و روابط کشورها روزبه روز بیشتر می شود. ماجرای شناسایی بالون جاسوسی^۱ چین بر فراز آسمان ایالات متحده نیز بار دیگر این مسئله را یادآور شد که فناوری ها ضمن این که به کشورها امکان به

1. Spy balloon

در این رویداد که اوایل سال جاری رخ داد، یک بالون جاسوسی چینی در حریم هوایی آمریکای شمالی شامل آلاسکا، غرب کانادا و ایالات متحده به پرواز درآمده بود که سبب بروز تنش های سیاسی میان ایالات متحده و چین شد. به نقل از خبرگزاری سی ان ان، این بالون توانست تصاویری را ثبت کند و اطلاعات سیگنالی را از اماکن نظامی ایالات متحده جمع آوری کند و اطلاعات حاصله را همزمان به پکن بفرستد.

چالش کشیدن اقتدار دیگر دولت‌ها را می‌دهند، به آن‌ها کمک می‌کنند تا با جمع‌آوری اطلاعات مربوط به دارایی‌های حیاتی و حساس هر کشور بتوانند دامنه نفوذ رقیبان را کاهش دهند و عرصه را بر آن‌ها تنگ کنند. همین امر سبب شده است از زمان ورود ایالات متحده و چین به رقابت فناورانه یا به اصطلاح جنگ تراشه‌ها^۱، ایالات متحده به گزینه‌های دیگر از قبیل هند روی آورد و محدودیت‌های بی‌شماری بر چین اعمال کند. به عنوان مثال، دولت بایدن محدودیت‌های بی‌سابقه‌ای را برای خرید تراشه و قطعات نیمه‌رسانا از چین وضع کرده است که هدف آن‌ها کاستن از سرعت و همچنین مهار پیشرفت‌های فناورانه چین است. با آنکه این محدودیت‌ها هنوز به صورت کامل اجرا نشده‌اند، اما حجم و دامنه آن‌ها جهانیان را شگفت‌زده کرده است.

از طرفی، چین و هند با هدف نقش‌آفرینی قدرتمند در نظم نوین جهانی سعی به کاهش نفوذ یکدیگر در منطقه اقیانوس هند دارند که خود تأثیر مستقیمی بر تحول توازن قوا دارد. بنابراین با پایان یافتن دوران سخت همه‌گیری کوید-۱۹، یکی از دغدغه‌های اصلی کشورهای منطقه هند-اقیانوسیه از جمله هند این است که با اتخاذ ابتکارهای فناورانه و همکاری‌های پایدار و متناسب با شرایط خود بتوانند در این وضعیت آشفته و ناپایدار از رقبا پیشی بگیرند. در پاسخ به این تغییر نظم جهانی، هند و ایالات متحده ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید را در دستور کار خود قرار داده‌اند. این دو کشور علاوه بر این که شرکای دوجانبه پایداری برای هم هستند، در ائتلاف‌های چندجانبه مانند کواد^۲ نیز اهداف منطقه‌ای مشترکی دارند و از این رو می‌توانند به کمک ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید منافع

1. Chip war

۲. کواد (Quad): گفت‌وگوی چهارجانبه امنیتی (گروه چهارجانبه/کواد) در سال ۲۰۰۷ آغاز شده و به منزله گفت‌وگوی امنیتی بین ایالات متحده، هند، ژاپن و استرالیا محسوب می‌شود که با رزمایش‌های نظامی همراه است. پکن از این گروه با عنوان «ناتوی آسیایی» یاد کرده است. گروه چهارگانه در سال ۲۰۱۰ و پس از خروج نخست‌وزیر استرالیا متوقف شد، اما در سال ۲۰۱۷ با هدف مقابله با قدرت چین در منطقه «هند-اقیانوسیه» و به‌ویژه در دریای چین جنوبی احیا شد.

مشترک خود را بهتر تامین کنند [۱۲]. در این بین، رقابت چین و ایالات متحده و همزمان تنش های بین هند و چین از عوامل راهبردی در روابط نزدیک هند و ایالات متحده به شمار می آیند و به نوعی ضامن موفقیت ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید محسوب می شوند. بدون تردید چنانچه ایالات متحده بخواهد در رقابت با چین دست بالا را داشته باشد، به امتیازهای هند مانند نیروی کار ماهر در حوزه علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات نیاز دارد. دهلی نو نیز تخصص فناورانه ایالات متحده در حوزه های نوین ذیل ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید را برای تسریع رشد صنعتی خود و درنهایت، ایستادگی در برابر گسترش نفوذ چین ضروری می داند [۸]. هند با در نظر گرفتن تهدید چین برای امنیت ملی خود، تردیدهای گذشته در زمینه برقراری ارتباط با ایالات متحده را کنار گذاشته و قصد دارد ارتباط خود با ایالات متحده را در حوزه های مختلف- به ویژه در حوزه هایی که منافع صنعتی و امنیتی آن را تامین می کنند- گسترش دهد [۹].

آرون سینگ^۱ سفیر سابق هند در ایالات متحده معتقد است نگرانی ایالات متحده از رشد نفوذ اقتصادی، فناورانه و نظامی چین از یک طرف و اندازه بازار و قدرت هند در حوزه فناوری از طرف دیگر، موجب شده است ایالات متحده روابط نزدیک تری با هند به عنوان شریکی راهبردی در برابر چین برقرار کند. درواقع، ایالات متحده به منظور حفظ جایگاه خود به عنوان ابرقدرت و مقابله با رشد روز افزون نفوذ چین سعی به تقویت اتحاد و همکاری خود با کشورهای حوزه هند-اقیانوسیه، تقویت حضور نظامی خود در ژاپن و فیلیپین و احیای همکاری با کشورهای جزیره ای اقیانوس آرام دارد و تاکنون نیز موفق شده است به ائتلاف چهارجانبه (کواد) با هند، ژاپن و استرالیا دست یابد. به گفته آرون سینگ، رهبران ایالات متحده از حضور پرقدرت هند در عرصه بین المللی استقبال می کنند و آن را به نفع

1. Arun Singh

خود و تقویت‌کننده اقدامات ایالات متحده برای مهار چین می‌دانند. البته نباید فراموش کرد اگرچه خطرات چین برای ایالات متحده محرک این کشور در پیوستن به ابتکار فناوری‌های حیاتی و نوپدید است، اما تنها عامل نیست. چنانچه پیش از این نیز اشاره شد، اندازه بازار کنونی و بالقوه هند و سرمایه انسانی ماهر و مسلط به فناوری‌های پیشرفته آن نیز از انگیزه‌های مهم در شکل‌گیری ابتکار فوق هستند. تعداد زیادی از شرکت‌های آمریکایی هم‌اکنون به فعالیت‌های تحقیق و توسعه پیشرفته در هند روی آورده‌اند و کارآفرینان فناوری، نیروی کار ماهر و مدیران هندی در شرکت‌های آمریکایی نقش مهمی در حفظ پیشگامی جهانی ایالات متحده در چندین حوزه فناورانه ایفا می‌کنند [۷].



جمع‌بندی

با نگاهی به تغییرات سریع وضعیت ژئوپلیتیکی جهان می‌توان دریافت که هند در نقطه عطفی تاریخی قرار گرفته است که آن را ناچار به بهبود روابط خود با ایالات متحده می‌کند تا بدین ترتیب بتواند از اقتصاد نوآورانه ایالات متحده برای شتاب بخشیدن به رشد خود استفاده کند. با توجه به احیای گفتگوی چهارجانبه امنیتی (کواد) بین هند، استرالیا، ژاپن و ایالات متحده در سال ۲۰۱۷ نیز کاملاً روشن است که هند نقش مهم‌تری در ساختار امنیتی منطقه هند-اقیانوسیه ایفا خواهد کرد.

هند ششمین اقتصاد بزرگ جهان از نظر تولید ناخالص داخلی است که به زودی با جمعیتی جوان‌تر و پرشمارتر خواهد توانست چین را به عنوان پرجمعیت‌ترین کشور جهان پشت سر بگذارد. این کشور از نظر تعداد فارغ‌التحصیلان رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات جایگاه دوم را در جهان دارد و در مجموع دارای بیشترین تعداد فارغ‌التحصیلان دانشگاهی است. شایان ذکر است با بالا گرفتن اختلافات چین و ایالات متحده، تعداد دانشجویان هندی در ایالات متحده در سال ۲۰۲۲ از تعداد دانشجویان

چینی پیشی گرفته و نشانه‌هایی از افزایش همکاری بین دانشگاه‌های هند و ایالات متحده نیز به چشم می‌خورد. به عنوان مثال، دانشگاه پوردو^۱ و موسسه فناوری هند مدرس^۲ به تازگی یک دوره آموزشی در حوزه نیمه‌رساناها راه‌اندازی کرده‌اند که همزمان دو مدرک در مقطع کارشناسی ارشد به فارغ‌التحصیلان اعطا می‌کنند.

بخش خصوصی هند به پشتوانه این مزیت‌ها در حال بهره‌برداری از تغییر ذائقه شرکت‌های چندملیتی (اجتناب از چین و روی آوردن به سایر کشورها برای برون‌سپاری) است. به‌ویژه این‌که از زمان پیدایش همه‌گیری کوید-۱۹ در اواخر سال ۲۰۱۹ قرنطینه‌های سختگیرانه و رفتار غیرمعمول چین نگرانی‌هایی را برای سرمایه‌گذاران در این کشور ایجاد کرد که باعث شد اعتماد آن‌ها به دومین اقتصاد بزرگ جهان کاهش یابد. اگرچه پکن از سیاست کوید صفر^۳ عقب‌نشینی کرد و لفاظی‌های تهاجمی و ملی‌گرایانه دیپلمات‌های خود را کاهش داد، اما هنگامی که شی جین‌پینگ برای سومین دوره ریاست‌جمهوری توسط کنگره بیستم حزب کمونیست چین انتخاب شد، دید جهانی نسبت به آن منفی‌تر گشت و امید جهانیان به همسو شدن پکن با منافع دولت‌های لیبرال رنگ باخت. تمامی موارد فوق در کنار رویکرد غیردوستانه دولت چین نسبت به شرکت‌های غربی و موضع آن در مسأله تایوان موجب شده‌اند بسیاری از شرکت‌های چندملیتی شتابان از چین خارج شوند و به بازارهای جدیدی مانند هند در منطقه آسیا-اقیانوسیه روی بیاورند. چنین به نظر می‌رسد که شرکت‌های آمریکایی، ژاپنی و سایر شرکت‌های غربی بیش از پیش از چین صرف‌نظر می‌کنند و هند را برای سرمایه‌گذاری خود انتخاب می‌کنند. به بیان دقیق‌تر، دیدگاه کشورهای غربی نسبت به هند در حال تغییر است. افزون بر تنش‌های

1. Purdue University
2. IIT Madras
3. Zero-COVID

پیش آمده بین غرب و چین، مشارکت قوی مهاجران هندی در تحقیق و توسعه فناوری پیشرفته، کارآفرینی و مدیریت شرکت های بزرگ بین المللی نیز به تقویت این دیدگاه کمک کرده است.

رهبران هند به خوبی به اهمیت این موضوع آگاه هستند که هند با بهره برداری بهینه از فرصت های موجود می تواند به قطب تولید پایدار و مقرون به صرفه تبدیل شود، جایگزین چین در حوزه تولید نیمه رساناها و تولید پیشرفته شود و با تامین نیروی کار ماهر، منابع و زیرساخت های لازم برای حفظ این صنعت پرهزینه به عنوان شریکی قابل اعتماد برای کشورهای توسعه یافته مانند ایالات متحده عمل کند. علاوه بر این ها، هند باید همزمان زیرساخت های تحقیق و توسعه داخلی خود را نیز گسترش دهد تا بدین ترتیب توانمندی های نوآورانه آن به موازات توسعه فناوری های مورد نیاز برای راه اندازی کارخانه های تولید پیشرفته گسترش یابد. راه اندازی برنامه مأموریت نیمه رسانای هند^۱ در قالب ابتکار ساخت هند^۲، یکی از اقدامات دولت در همین راستاست که از سال ۲۰۱۹ آغاز شده است. در نتیجه این ابتکار، منابع و فرصت های لازم برای ساخت زیست بوم نیمه رسانای ملی در هند فراهم خواهد شد. مدیران شرکت های تولیدکننده نیمه رساناها از جمله مدیرعامل اینتل در سال ۲۰۲۲ به منظور بهره گیری از فرصت های حاصل از ابتکار ساخت هند به این کشور سفر کردند و درباره برنامه های انتقال فناوری و سرمایه گذاری مشترک با شرکای بومی برای ساخت کارخانه های جدید تولیدکننده نیمه رسانا موسوم به فب^۳ مذاکره کردند. گفتنی است در سال جاری این ابتکار منجر به دو توافق نامه برای ساخت دو کارخانه تولید نیمه رساناها (فب ها) در هند شده است.

1. India Semiconductor Mission

2. Make In India

3. Semiconductor Fabrication Plants (FABs)

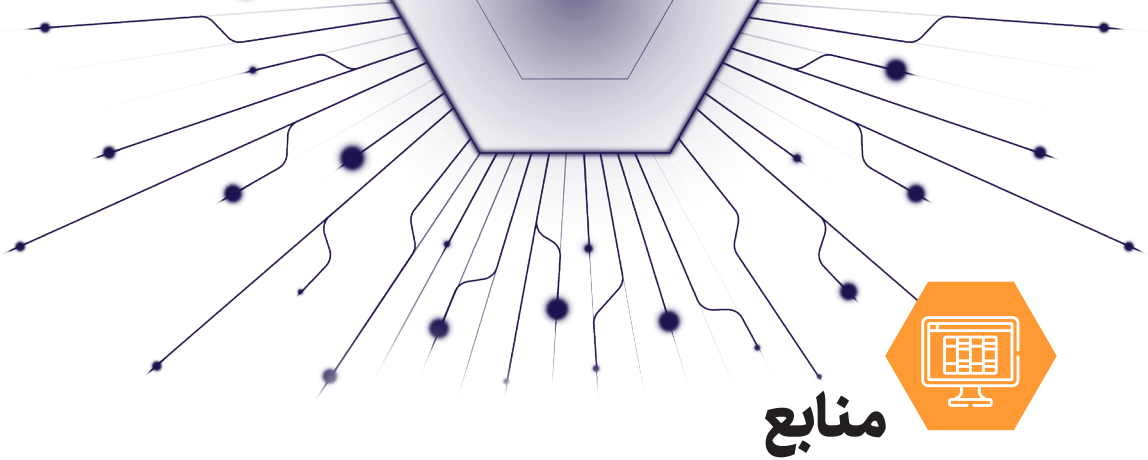
به‌طور کلی، هند موفق به جذب حجم بالایی از سرمایه‌گذاری خارجی در حوزه تولید پیشرفته شده است و با توجه به شرایط فعلی انتظار می‌رود این روند همچنان ادامه داشته باشد. به‌عنوان نمونه، شرکت اپل غول فناوری ایالات متحده که از سال‌ها پیش تولید مدل‌های قدیمی‌تر آیفون را در هند آغاز کرده است، در سپتامبر ۲۰۲۲ از شروع ساخت جدیدترین مدل خود یعنی آیفون ۱۴ در هند خبر داد. علت این امر آن بود که شرکت تایوانی فاکسکان^۱ که اپل مشتری اصلی آن است، در نوامبر ۲۰۲۲ به دلیل اعتراض خشونت‌آمیز کارکنان یکی از شعبه‌های آن در شهر ژنگژو (چین) مجبور به انتقال ۵۰۰ میلیون دلار از سرمایه‌گذاری‌های خود به هند شد. به‌گفته وزیر بازرگانی و امور مصرف‌کنندگان هند، فاکسکان به دنبال تولید ۲۵ درصد از کل محصولات آیفون در هند تا سال ۲۰۲۵ است و این در حالی است که همزمان بخش قابل توجهی از تولید سایر محصولات اپل را در چین متوقف کرده و خط‌های تولید خود را به ویتنام و سایر کشورهای جنوب شرقی آسیا انتقال داده است. انتظار می‌رود که اعمال بی‌سابقه مقررات سخت صادراتی ایالات متحده بر صنعت نیمه‌رسانای چین نیز به این روند سرعت ببخشد.

با توجه به شواهد موجود می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که زیست‌بوم نوآوری هند یکی از بزرگ‌ترین زیست‌بوم‌های نوآوری جهان است که رشد بسیار بالایی دارد و اکنون که هند ریاست دوره‌ای گروه ۲۰ (G۲۰) را عهده‌دار است، مقامات ارشد آن خواستار برقراری نظم جهانی‌ای هستند که جایگاه روبه‌رشد هند در حوزه فناوری و اقتصاد و همچنین نقش آن به‌عنوان کشور پیش‌تاز جهان جنوب را به رسمیت بشناسد. این امر از حمایت دولت بایدن و احزاب جمهوری خواه و دموکرات ایالات متحده نیز برخوردار است، چرا که آن‌ها به خوبی نسبت به مزایای هند از قبیل وجوه اشتراک متعدد زیست‌بوم نوآوری این

1. Foxconn

کشور با زیست بوم نوآوری ایالات متحده و نقش راهبردی دهلی نو در تعدیل قدرت چین در منطقه هند-اقیانوسیه واقف هستند [۱۷].

نتایج سفر اخیر نخست وزیر مودی به ایالات متحده که زمینه ساز گسترش همکاری در زمینه اینترنت نسل پنجم و ششم، رایانش کوانتومی و فناوری های دفاعی (پهپاد و موتور جت) است، گواهی بر آغاز فصل جدیدی از همکاری های راهبردی بین دو کشور تحت ابتکار فناوری های حیاتی و نوپدید است. به نظر می رسد با تشدید اختلافات بین ایالات متحده و چین و روسیه و افزایش رقابت منطقه ای بین هند و چین، آمریکا و هند بیش از پیش مصمم به توسعه روابط خود هستند و دو طرف اراده ای جدی برای تحقق اهداف مورد نظر در این ابتکار دارند.



[1] A new chapter in defense and tech, (2023, February 22), <https://www.orfonline.org/research/a-new-chapter-in-defence-and-tech/>

[2] AUKUS an Australian perspective, (2023, March 15), <https://ukandeu.ac.uk/auk-us-an-australian-perspective>

[3] AUKUS: The Trilateral Security Partnership Between Australia, U.K. and U.S. <https://www.defense.gov/Spotlights/AUKUS/>

[4] Biotechnology Collaboration Through the iCET: A New Beginning (2023, January 27), <https://carnegieindia.org/2023/01/27/biotechnology-collaboration-through-icet-new-beginning-pub88897#:~:text=Biotechnology%20Collaboration%20Through%20the%20iCET%3A%20A%20New%20Beginning,Shruti%20Sharma&text=Based%20on%20preliminary%20research%20and,and%20India%20under%20the%20iCET.>

[5] FACT SHEET: United States and India Elevate Strategic Partnership with the initiative on Critical and Emerging Technology (iCET), (2023, January 31), <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/01/31/fact-sheet-united-states-and-india-elevate-strategic-partnership-with-the-initiative-on-critical-and-emerging-technology-icet/>

[6] How the US-India iCET Can Drive New Age Technology Diplomacy, (2023, March 2), <https://southasianvoices.org/how-the-us-india-icet-can-drive-new-age-technology-diplomacy/>

[7] iCET has potential to take US-India ties to next level: Arun Singh, (2023, February 7), <https://www.livemint.com/news/world/icet-has-potential-to-take-us-india-ties-to-next-level-arun-singh-11675770025575.html>

[8] iCET: Promises and challenges, (2023, February 17), <https://www.orfonline.org/expert-speak/icet-promises-and-challenges/>

[9] [9] iCET: Strengthening the India-US Tech Agenda, (2023, February 4), <https://thedi diplomat.com/2023/02/icet-strengthening-the-india-us-tech-agenda/>

- [10] iCET: Upscaling India-US partnership for a tech-centric future, (2023, February 9), <https://www.orfonline.org/expert-speak/icet-upscaling-india-us-partnership-for-a-tech-centric-future/?amp>
- [11] India, U.S discuss possibilities of co-producing jet engines, long-range artillery and infantry vehicles (2023, May 21), <https://www.thehindu.com/news/national/india-us-discuss-possibilities-of-co-producing-jet-engines-long-range-artillery-and-infantry-vehicles/article66877533.ece>
- [12] India-US Relationship in a New Tech-Order, (2023, February 14), <https://www.orfonline.org/research/india-us-relationship-in-a-new-tech-order/>
- [13] Major non-NATO ally, (2022, March 11), <https://www.gktoday.in/major-non-na-to-ally/>
- [14] Modi, Biden raise the bar for India-US ties, (2022, May 25), <https://theguardian.com/modi-biden-raise-the-bar-for-india-us-ties/>
- [15] Policy paper, Fact sheet: Trilateral Australia-UK-US Partnership on Nuclear-Powered Submarines (2023, March 13), <https://www.gov.uk/government/publications/joint-leaders-statement-on-aukus-13-march-2023/fact-sheet-trilateral-australia-uk-us-partnership-on-nuclear-powered-submarines>
- [16] Russia and India: a New Chapter (2022, September 20), <https://carnegieendowment.org/2022/09/20/russia-and-india-new-chapter-pub-87958>
- [17] The Emerging U.S.-India Innovation Partnership: "Building a Deep Democratic Ecosystem with High Technology", (2023, February 13), <https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/emerging-us-india-innovation-partnership-building-deep-democratic>
- [18] The US raises its bet on India, (2023, March 14), <https://thehill.com/opinion/international/3899812-the-us-raises-its-bet-on-india/>
- [19] U.S. and India launch high-level defense and tech initiative, (2023, January 31), <https://www.washingtonpost.com/national-security/2023/01/31/india-us-tech-defense/>
- [20] US | India Defense Technology and Trade Initiative (DTTI), <https://www.acq.osd.mil/ic/DTTI.html#:~:text=While%20DTTI%20is%20not%20a,defense%20systems%20for%20sustainment%20and>

[21] US-India iCET: Old Wine in New Bottle? (2023, February 10), <https://thewire.in/diplomacy/us-india-icet-old-wine-new-bottle>

[22] What is the Aukus alliance and what are its implications? (2021, September 16), <https://www.theguardian.com/politics/2021/sep/16/what-is-the-aukus-alliance-and-what-are-its-implications>

[23] What is the United States-India Initiative on Critical and Emerging Technologies (iCET)?, (2023, February 27), <https://carnegieindia.org/2023/02/27/what-is-unit-ed-states-india-initiative-on-critical-and-emerging-technologies-icet-pub-89136>

[24] Big takeaways from PM Modi's State visit to the US, (2023, June 23), <https://www.financialexpress.com/business/defence-big-takeaways-from-pm-modis-state-visit-to-the-us-3139868/>



مؤسسه پندگاران توسعه فناوری و نوآوری ایران