

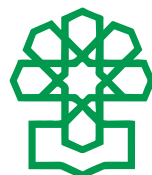


# بررسی نقش فناوری در رقابت نظامی قدرت‌های بزرگ



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

شماره مسلسل: ۲۰۰۰۲  
کد موضوعی: ۲۶۰



مرکز پژوهش‌های  
مجلس شورای اسلامی

تاریخ انتشار:  
۱۴۰۳/۶/۱۱

**عنوان گزارش:**

بررسی نقش فناوری در رقابت نظامی قدرت‌های بزرگ

**نوع گزارش:**

طرح و لایحه □، نظارتی □، راهبردی ■

**نام دفتر:**

مطالعات سیاسی (گروه امنیتی دفاعی)

**تهیه و تدوین:**

طه اکرمی

**اظهار نظرکننده:**

علی اعظمی (دفتر مطالعات انرژی، صنعت و معدن)

**ناظران علمی:**

مهدی امیری، بهادر غلامی

**گرافیک و صفحه‌آرایی:**

زهرا دلاوری

**ویراستار ادبی:**

زهرا عطاردی

**تاریخ شروع مطالعه:**

۱۴۰۳/۰۳/۰۱

**واژه‌های کلیدی:**

۱. فناوری
۲. قدرت‌های بزرگ
۳. رقابت
۴. آمریکا
۵. چین



### فهرست مطالب

۶.....	چکیده.....
۷.....	خلاصه مدیریتی.....
۹.....	۱. مقدمه.....
۱۰.....	۲. پیشینه پژوهش.....
۱۰.....	۲-۱. سوابق مطالعاتی در مرکز.....
۱۱.....	۲-۲. سوابق تقنینی.....
۱۱.....	۳. مفهوم رقابت قدرت‌های بزرگ.....
۱۲.....	۳-۱. پایداری و استمرار.....
۱۲.....	۳-۲. گریزناپذیری و تحمیلی بودن.....
۱۲.....	۳-۳. جامعیت.....
۱۲.....	۳-۴. انحصاری بودن.....
۱۲.....	۳-۵. گستره و وسعت هزینه‌ها.....
۱۳.....	۳-۶. کنترل اطلاعات.....
۱۳.....	۴. جایگاه فناوری در رقابت نظامی قدرت‌های بزرگ.....
۱۵.....	۵. وضعیت کنونی رقابت فناورانه نظامی قدرت‌های بزرگ.....
۲۲.....	۶. نتیجه‌گیری.....
۲۸.....	منابع و مآخذ.....

### فهرست شکل‌ها

۱۱.....	شکل ۱. گستره و طیف رقابت.....
۱۷.....	شکل ۲. نمودار میزان هزینه در زمینه تحقیق و توسعه (نظامی و غیرنظامی).....
۱۹.....	شکل ۳. پراکندگی جغرافیایی بخش‌های فناورانه حوزه دفاعی آمریکا.....
۲۰.....	شکل ۴. نمودار میزان هزینه‌کرد ایالات متحده بر کاربرد نظامی هوش مصنوعی.....

### فهرست جدول

۲۴.....	جدول ۱. ارتباط میان پیشنهادها ذکر شده در گزارش با احکام اسناد کلان و سیاست‌های کلی نظام.....
---------	--

# بررسی نقش فناوری در رقابت نظامی قدرت‌های بزرگ

## چکیده



و ساختاری در نوع موازنه قدرت، طراحی، فرماندهی و کنترل، مفاهیم عملیاتی، صحنه نبرد، شکل رقابت و ... شده است. به عبارت دیگر، توسعه فناوریانه کشورها به طور مستقیم در میزان قدرت آنها، به ویژه قدرت نظامی اثرگذار بوده و به همین دلیل فناوری، تبدیل به محل رقابت قدرت‌های بزرگ شده است؛ به طوری که چین با تکیه بر همجوشی نظامی/غیرنظامی، ضمن تلاش بر کسب تسلط فناوریانه، در صدد تضعیف مزیت‌های ایالات متحده در این حوزه است. ایالات متحده نیز به رغم تلاش برای حفظ برتری کنونی، تکیه اصلی راهبرد خود را بر ایجاد اتحادها و ائتلاف‌ها، احاله مسئولیت و استانداردسازی بین‌المللی قرار داده است.

رقابت فناوریانه قدرت‌های بزرگ از جمله مفاهیم مرتبط با نظام امنیت بین‌الملل است. این مفهوم اگرچه نوپدید نیست، اما شدت و گستره امروزی آن، به ویژه در حوزه نظامی، توجه پژوهشگران حوزه امنیت را بیش از پیش به خود جلب کرده است. این رقابت که عمدتاً آن را میان دو کشور چین و آمریکا تعریف می‌کنند، تحت تأثیر رشد و توسعه فناوری بوده و به میزانی که فناوری توسعه یابد، مزیت ایجاد شده و رقابت مذکور تشدید خواهد شد. از مهم‌ترین فناوری‌های مزیت‌ساز مزبور می‌توان به هوش مصنوعی، فناوری‌های هایپرسونیک، محاسبات کوانتومی، اینترنت اشیا و ... اشاره کرد که ورود آنها به حوزه نظامی منجر به تغییرات اساسی





## بیان / شرح مسئله

رقابت میان قدرت‌های بزرگ از دیرباز مطرح بوده و همواره در توضیح و تبیین دوره‌های امنیتی پر تنش از آن استفاده شده است. محیط امنیتی کنونی نیز که در آن دو قدرت بزرگ بین‌المللی با یکدیگر در حال رقابت هستند، با استفاده از همین مفهوم توضیح داده می‌شود که این رقابت اگرچه در کلیه عرصه‌ها و حوزه‌های ممکن اعم از اقتصادی، سیاسی، نظامی و ... وجود دارد، اما نقطه تمرکز آن فناوری است. در واقع کشورها دریافته‌اند که کسب برتری در عرصه‌های یاد شده، بدون توسعه و پیشرفت قدرت فناورانه ممکن نیست.

این امر در حوزه دفاع هوشمند نیز وجود داشته و فناوری‌هایی نظیر هوش مصنوعی، فناوری‌های هایپر سونیک، محاسبات کوانتومی، اینترنت اشیا و ... این قابلیت را دارند تا از طریق بهبود سیستم فرماندهی و کنترل، تقویت سرعت و دقت در جمع‌آوری و پردازش داده‌ها، ارتقای توان عملیاتی، تغییر همه عناصر نبرد شامل صحنه، مفاهیم، دکترین و ... بر رقابت نظامی نیز اثرگذار باشند.

## نقطه نظرات / یافته‌های کلیدی

رقابت میان قدرت‌های بزرگ اگرچه عمدتاً به خیزش چین در دوره‌های اخیر نسبت داده می‌شود، اما این گزاره الزاماً صحیح نیست و در طول تاریخ همواره چنین رقابتی وجود داشته است. از این رو، مهم‌ترین ویژگی رقابت میان قدرت‌های بزرگ، پایدار و مستمر بودن آنهاست. همچنین رقابت را نباید صرفاً در تنش تفسیر کرد و دامنه رقابت قدرت‌های بزرگ می‌تواند شامل همکاری، همدستی، تقابل و درگیری مسلحانه شود. این مفهوم ویژگی‌های دیگری نیز دارد که عبارتند از: گریزناپذیری و تحمیلی بودن، جامعیت، انحصاری بودن، گستره و وسعت هزینه‌ها و کنترل اطلاعات.

مزیت پکن در رقابت مذکور در ادغام قدرت اقتصادی / نظامی با ظرفیت فناورانه و توانمندی‌های پیشرفته است. بدین منظور پکن همجوشی نظامی - غیر نظامی را در دستور کار و اولویت

اقدام خود قرار داده که حاصل آن تمرکز این کشور بر کسب فناوری‌هایی است که بیشترین نقش و تأثیر را در مهار و مقابله با توانمندی‌های نظامی ایالات متحده خواهد داشت. پکن علاوه بر آنکه به ایجاد موازنه در برابر فناوری‌های آمریکا علاقه‌مند است، در پی فراتر رفتن از توانمندی‌های ایالات متحده نیز بوده و به جای آنکه صرفاً در پی مقابله با فناوری آمریکا باشد، در صدد کسب «مزیت اقدام‌کننده اول»، از طریق ورود به حوزه‌های فناوری جدیدی است که در آنها ایالات متحده حضور جدی و مؤثری ندارد. اهداف پکن از کاربست فناوری در عرصه نظامی عبارت است از:

■ همسوسازی و یکپارچه‌سازی ظرفیت‌ها و منابع و اقدامات کشور از طریق همجوشی نظامی - غیر نظامی به منظور جبران فاصله موجود با ایالات متحده آمریکا،

■ توسعه ظرفیت‌ها و مفاهیم، بهبود توان انجام جنگ سیستم‌ها یا جنگ نابودی سیستم‌ها؛<sup>1</sup> بدین معنا که توسعه فناورانه بتواند شبکه فرماندهی و کنترل آمریکا (فرماندهی، کنترل، کامپیوترها، اطلاعات، رصد، جاسوسی و ...) و فرماندهی و کنترل مشترک همه حوزه‌های<sup>2</sup> ایالات متحده را خنثی سازد،

■ کسب توانمندی انجام حمله اول از طریق موشک‌های هدایت‌شونده دقیق دوربرد و سیستم‌های هدف‌گیری پیشرفته با احتمال بالای نفوذ به سیستم‌ها و شبکه‌های دفاعی ایالات متحده،

■ کسب و توسعه برخی توانمندی‌های محرمانه به جهت شگفتی‌سازی در هنگام بروز جنگ،

■ کسب جایگاه نخست جهان در حوزه هوش مصنوعی و استفاده از آن جهت کسب برتری نظامی.

در مقابل، ایالات متحده ضمن توجه وافر به این مقوله مهم، به سمت توزیع توانمندی و اقدام مشترک با همکاری کلیه ظرفیت‌های داخلی و همچنین متحدان و شرکا اقدام کرده است. این کشور در کنار اتخاذ راهبرد جبرانی سوم به منظور حفظ برتری فناورانه خود، بر احاله مسئولیت، استانداردسازی، توزیع توانمندی‌ها و بهره‌گیری از ظرفیت شرکا و متحدانش تکیه کرده و شاکله اصلی راهبرد دفاعی خود را بر مبنای تحقق

1. Systems Destruction Warfare

2. Joint All-Domain Command and Control or Jadc2

است. این الگوی بازدارندگی، منبعث از اسناد کلان و سیاست‌های کلی نظام شامل چهار رکن و مؤلفه اساسی بوده که عبارت است از مشارکت مردمی، خودکفایی، بازدارندگی فناورانه صنعتی و بازدارندگی منتج از فناوری‌های سایبری و مبتنی بر هوشمندسازی. در این راستا، با توجه به نقش اساسی جمهوری اسلامی ایران در حفظ و ثبات منطقه، فضا و محیط امنیتی ناشی از رقابت قدرت‌های بزرگ و همچنین تنش‌های اخیر منطقه‌ای، ضمن تأکید بر ضرورت افزایش بودجه و اهمیت تمرکز کشور بر فناوری‌های نوین، موارد ذیل به منظور تحقق منافع کشور پیشنهاد می‌شوند:

■ **ایجاد راهبرد و الگوی بومی تحقیق و توسعه فناورانه نظامی با تأکید بر محصولات دارای کاربرد دوگانه:** هر کشوری و به‌ویژه قدرت‌های بزرگ، سازوکار و راهبرد خاص خود را با توجه به راهبرد کلان امنیت ملی کشورشان در پیش گرفته‌اند. بر این اساس، به‌نظر می‌رسد ایران نیازمند نوعی کارسپاری بومی، با تأکید بر همجوشی نظامی - غیرنظامی / خصوصی - دولتی از یک سو و همچنین توزیع تحقیق و توسعه در سراسر کشور از سوی دیگر است که رابط و محل اتصال این بخش‌ها نیز باید مشخص شود. علاوه بر این، ضروری است تا نگاهی به همکاری‌های بین‌المللی و استفاده یا فعال‌سازی ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود در توافق‌نامه‌های دو یا چندجانبه و سازمان‌های بین‌المللی از جمله بریکس و شانگهای (مرکز داده هوش مصنوعی، کمیته هوش مصنوعی و ...) داشت. بنابراین راهبرد کشور با تأکید بر ظرفیت‌ها و اهداف داخلی و بین‌المللی باید ترسیم شود.

■ **تعیین اولویت‌های فناورانه نظامی:** نیاز است تا کشور با درک تهدیدات و اهداف امنیتی خود و تحلیل و رصد محیط امنیتی پیرامونی، نیازها و اولویت‌هایش را مشخص کرده و تلاش کند تا با استفاده از راهبردی که در بند «۱» پیشنهادها ذکر شد؛ فناوری‌های نوین مزیت‌ساز و رقابتی خود را احصا کرده و نیازش را با تأکید بر اولویت کارسپاری و جمع‌سپاری داخلی با رعایت ملاحظات دفاعی و امنیتی خاص این امر، رفع کند. در این مسیر ضروری است تا از ظرفیت شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان، جهت بهبود سرعت دستیابی به فناوری بهره برد.

■ **ممانعت از تبدیل منطقه غرب آسیا به محل نزاع قدرت‌های بزرگ:** به‌نظر می‌رسد در فضای رقابتی قدرت‌های بزرگ، احتمال رویارویی و افزایش تنش‌ها میان آنها روزبه‌روز

بازدارندگی یکپارچه استوار کرده است. این کشور، اهداف و نیات اصلی ذیل را از حضور فناوری در بخش نظامی خود دنبال می‌کند:

■ **فراهم‌سازی امکان انجام عملیات مشترک:** این امر شامل تقویت توان انجام عملیات و طرح‌ریزی (در اقدام و در کسب آگاهی وضعیتی از صحنه نبرد) و تهیه مفاهیم و دکترین‌های مشترک چه در میان ارکان‌ها و بخش‌های داخلی ایالات متحده و چه در همکاری با متحدان و شرکا را شامل می‌شود.

■ **تقویت و توسعه تاب‌آوری، سرعت و گستره زیست‌بوم فناوری دفاعی:** این امر نیز مکمل مفهوم پیشین و به‌معنای تحقیق و توسعه با همکاری شبکه گسترده‌ای از متحدان و شرکا به منظور کسب مزیت رقابتی در خصوص زیست‌بوم نوآوری است. در این راستا، تقویت ارتباطات و تبادل اطلاعات و همچنین انجام فرایندهای مکمل به منظور توسعه فناوری را نیز می‌توان ذکر کرد. این همکاری می‌تواند شامل بخش‌های نظامی، دانشگاهی، آزمایشگاه‌ها/ پژوهشگاه‌ها و مؤسسات ملی و غیردولتی، بخش‌های صنعتی و تجاری و سایر بخش‌های مرتبط باشد.

■ **تضمین بنیان‌های تحقیق و توسعه (شامل جذب، پرورش استعداد، حفظ و ارتقای زیرساخت‌ها):** امروزه آموزش و تربیت نیروها و متخصصان مستعد در رقابت امری ضروری است. از این رو، شناسایی و تربیت افراد مستعد در حوزه علم، فناوری، مهندسی و ریاضی (اس‌تِم)<sup>۱</sup> در وهله اول صورت گرفته و سپس این افراد وارد برنامه‌هایی نظیر کنسرسیون آموزش استم، برنامه آموزش دفاع ملی و برنامه ریاضی و تحقیق برای تحول و در نهایت بازار کار تخصصی خواهند شد. علاوه بر این، تقویت بخش‌های مختلف نظیر صنعت (به‌ویژه بخش خصوصی) و دانشگاه از طریق برنامه‌هایی نظیر کمک هزینه دفاعی و متحدان و شرکا به همکاری بیشتر، جذب محققان، متخصصان و مهندسان از سراسر جهان که مستعد بوده و دارای دانش و تخصص می‌باشند با استفاده از ظرفیت‌هایی نظیر برنامه تبادل مهندس و دانشمند در دستور کار است.

■ **منظور از حفاظت و حراست از فناوری و پشتیبانی نوآوری نظامی:** حفظ اطلاعات مرتبط با مزیت‌های کنونی و همچنین کسب برتری فناورانه و نوآورانه نسبت به سایر رقباست.

### پیشنهاد راهکار تقنینی، نظارتی یا سیاستی

به‌طور کلی در بُعد فناوری و نوآوری، راهبرد بازدارندگی ایران بر ایجاد توان مناسب مقابله با حمله نظامی احتمالی دشمن بنا شده



از آنجا اهمیت دارد که اولاً زمینه همکاری‌های مشترک فناورانه را فراهم می‌کند که سرریز آن می‌تواند برای بخش دفاعی کشور حائز اهمیت باشد، ثانیاً حرکتی در مسیر اعتمادسازی فناورانه و کاهش رقابت منطقه‌ای در حوزه فناوری و همچنین کم‌رنگ ساختن رویکرد تهدیدمحور در حوزه مزبور است.

■ **تقویت تاب‌آوری و پویایی فناورانه بخش نظامی و توجه به دیجیتالی کردن سیستم‌های نظامی تاکتیکی:** نیاز است تا بخش نظامی کشور به سمت کاربست بیشتر فناوری‌های نوین در سطوح مختلف تصمیم‌گیری و راهبردی خود حرکت کرده و سیستم‌ها و توانمندی‌های عملیاتی خود را نیز تا حد امکان دیجیتالی کند. گفتنی است که این اهم به دست نمی‌آید، مگر با همکاری بیشتر بخش خصوصی و غیرنظامی که نیاز است تا حتماً مدلی بدین منظور طراحی شود. همچنین ضروری است تا ثبات سیستم‌های مذکور حفظ شده و از اقدامات و عملیات‌های اخلال‌گرانه و مخرب دشمنان مصون بوده و در صورت بروز حادثه، تاب‌آوری و پایداری آن تضمین شود.

■ **حرکت به سمت تشکیل ارتش و تیپ‌های نظامی ترکیبی (انسان پایه و ماشین پایه):** لازم است تا نیروهای نظامی کشور به امکانات و فرصت‌هایی که فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی می‌تواند برای آنها به وجود آورد، مجهز شوند. این امر می‌تواند در حوزه تسلیحات عملیاتی و تاکتیکی یا راهبردی از یک سو و حتی در طرح‌ریزی و کسب آگاهی وضعیتی و پردازش اطلاعات روی دهد.

بیشتر خواهد شد و ترجیح آنها این خواهد بود که چنین مواجهه‌ای، در محلی دور از خاک و منطقه‌شان باشد. از این رو، ضروری است تا تلاش شود مدلی بومی و منطقه‌ای به منظور ایجاد ثبات و تأمین امنیت (نظم امنیتی منطقه‌ای بومی) با همکاری سایر بازیگران منطقه‌ای با هدف کاهش مداخله و حضور قدرت‌های بزرگ در منطقه ایجاد شود. لذا لازم است تا جمهوری اسلامی ایران بازیگری حداکثری در چنین فرایندی باشد. در این راستا، ظرفیت دستگاه دیپلماسی و همکاری‌های مشترک نظامی و تقویت دیپلماسی دفاعی می‌تواند زمینه کاهش تنش‌ها و افزایش همکاری‌ها را فراهم کند.

■ **جذب، آموزش و حفظ استعدادها و متخصصین:** یکی دیگر از موضوعات و مسائل مهم، توجه به جذب، آموزش و حفظ استعدادها و نیروی انسانی متخصص در حوزه فناوری، به خصوص فناوری‌های دارای کاربرد نظامی است. این امر از آنجا حائز اهمیت بوده که تربیت نخبه‌ای که توان مزیت‌سازی داشته باشد، بسیار هزینه‌بر است و چنین استعدادی نیز در جهان کمیاب بوده و در صورت عدم توجه به این مقوله، خروج آنها ممکن است ضمن کاهش مزیت و قدرت نسبی کشور، منجر به تقویت رقبا از سوی دیگر نیز شود.

■ **توجه به نیازمندی‌های خاص فناوری در محیط نظامی و امنیتی کنونی:** محیط نظامی و امنیتی امروزه به صورت روزافزونی در حال خودکار و مستقل عمل کردن و هوشمند شدن است که این امر نیازمندی‌های خاص خود را نیز خواهد داشت.

■ **تقویت همکاری‌ها و گفتگوهای فناورانه منطقه‌ای:** این امر

## ۱. مقدمه

ثبات نسبی حاکم بر روابط قدرت‌های بزرگ در فضای پساجنگ سرد از سال ۲۰۰۶ به بعد تضعیف شد تا اینکه در سال ۲۰۱۴ و پس از بحران کریمه، شدت یافت. این رقابت پس از آغاز جنگ اوکراین در سال‌های اخیر، اهمیتی مضاعف یافته است.

بنابراین نقطه شروع بحث، موضوع رقابت<sup>۱</sup> میان قدرت‌های بزرگ است که در اسناد مختلف امنیتی، به ویژه اسناد تولید شده توسط آمریکایی‌ها نظیر سند راهبرد امنیت ملی<sup>۲</sup> و راهبرد نظامی ملی<sup>۳</sup> از دوره اوباما تا کنون، به این امر اشاره داشته‌اند. موضوع رقابت تا آنجا اهمیت یافت که در اسناد منتشر شده در دوره ترامپ مفهوم مذکور تبدیل به نقطه ثقل اسنادی مانند راهبرد امنیت ملی ۲۰۱۷ و راهبرد دفاع ملی ۲۰۱۸ آمریکا شد. بایدن نیز مستثنا نبوده

1. Competition  
2. National Security Strategy  
3. National Military Strategy

و به صریح‌ترین روش ممکن، دهه پیش رو را دهه‌ای تعیین‌کننده دانسته و در اسناد راهبرد امنیت ملی و راهبرد دفاع ملی آمریکا در سال ۲۰۲۲، به مقوله رقابت راهبردی و ابعاد و حوزه‌های مختلف آن از جمله فعالیت‌های منطقه خاکستری، اشاره می‌کند [۲] [۱] و به نظر می‌رسد در نگاه امنیتی آمریکا، عصر رقابت جایگزین عصر پساجنگ سرد شده است. این مفهوم به عنوان نیرویی اجتناب‌ناپذیر که رفتارها و پیامدها را شکل می‌دهد توصیف شده و تا حدی جدی قلمداد شده که به نظر می‌رسد رقابت حتی میان متحدان و شرکای آمریکا نیز وجود خواهد داشت؛ لذا علاوه بر ضرورت توجه به رقبای ژئوپلیتیکی و قدرت‌های بزرگ، احتمال شکل‌گیری رقابت میان متحدان و شرکا نیز وجود دارد.

بنابراین می‌توان گفت که قدرت‌های بزرگ، خود را در وضعیت رقابت ژئوپلیتیکی و پایان دوره پساجنگ سردی می‌بینند که در آن رقابت اگرچه در همه حوزه‌های ممکن وجود دارد، اما مهم‌ترین زمینه‌های رقابت راهبردی را می‌توان در تعریف مفاهیم، الگوهای حکمرانی، توسعه اقتصادی، فناوریانه، قواعد و قوانین نظم بین‌الملل و در واقع تلاش برای ایجاد یک نظمی دیگر و نه الزاماً جایگزین نظم پیشین، دانست. به عبارت دیگر، حوزه‌های مذکور و به‌ویژه حوزه فناوریانه [۳]، بخشی تفکیک‌ناپذیر از سیاست خارجی و امنیتی کشورها دانسته می‌شود و چنین تعبیری از رقابت، موجب تأکید بر ضرورت سرمایه‌گذاری در حوزه‌هایی همچون سایبر، فضا، دفاع موشکی، هوش مصنوعی، کوانتوم و فناوری‌های نوین و ایجاد نوعی «بافت پیوندی»<sup>۱</sup> میان متحدان و شرکای دمکراتیک در زمینه فناوری، امنیت و «پایگاه صنعتی-فناورانه متحد»<sup>۲</sup> شده است. شاید منسوب شدن اولین افسر ارشد فناوری در سازمان جاسوسی آمریکا (سیا) در سال ۲۰۲۲ را نیز بتوان در همین راستا قابل توضیح دانست.

در مطالعه حاضر تلاش خواهد شد تا ضمن بررسی عمیق‌تر مفهوم رقابت قدرت‌های بزرگ، به نقش فناوری در شکل‌گیری یا تشدید این رقابت‌ها، با تأکید بر بُعد نظامی پرداخته شود.

## ۲. پیشینه پژوهش

### ۱-۲. سوابق مطالعاتی در مرکز

- برخی از مهم‌ترین و مرتبط‌ترین گزارش‌های منتشر شده در مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی عبارتند از:
- هوش مصنوعی و قانونگذاری (۷) (قانونگذاری و هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا) ضرورت‌ها و چشم‌اندازهای اخلاقی و حقوقی به شماره مسلسل ۱۶۰۶۳،
  - طراحی سیستم پشتیبان هوشمند قانونگذاری (۱): معرفی رویکرد تحلیل داده‌محور خط‌مشی (کاربست هوش مصنوعی و فناوری مبتنی بر داده در تحلیل خط‌مشی) به شماره مسلسل ۱۹۸۱۰،
  - نگاشت نهادی و تقسیم کار ملی در حوزه توسعه هوش مصنوعی و حکمرانی داده‌محور به شماره مسلسل ۱۹۴۳۴،
  - ملاحظات به کارگیری تصمیم‌گیری خودکار و هوش مصنوعی

در دولت و پارلمان به شماره مسلسل ۱۶۸۹۳۱،

- تأملات عقلانی در هوش مصنوعی به شماره مسلسل ۱۶۵۳۸،
- هوش مصنوعی در جهان (۱) (فدراسیون روسیه) به شماره مسلسل ۱۶۱۰۶،
- هوش مصنوعی در جهان (۳) (جمهوری خلق چین) به شماره مسلسل ۱۶۳۸۳،
- بررسی وضعیت فناوری هوش مصنوعی در ایران و جهان به شماره مسلسل ۱۵۳۹۳،
- سه برنامه بزرگ بایدن در راستای بهبود وضعیت داخلی و ارتقای جایگاه جهانی آمریکا به شماره مسلسل ۱۷۶۲۱،
- درآمدی بر الگوی حکمرانی همجوشی صنعتی و فناوری در کشور چین و درس‌هایی برای ایران به شماره مسلسل ۱۹۴۶۷.

1. Connective Tissue  
2. Allied Techno-Industrial Base

- آیین‌نامه نحوه تأسیس و توسعه مناطق ویژه علم و فناوری کشور مصوب ۱۳۸۹/۱/۱۵ هیئت وزیران،
- تشکیل ستاد توسعه زیست فناوری مصوب ۱۳۹۰/۱۰/۲۷ شورای عالی انقلاب فرهنگی،
- تعاریف و ضوابط تأسیس مراکز تحقیقاتی مصوب ۱۳۶۹/۱/۲۱ شورای عالی انقلاب فرهنگی،
- سیاست‌ها و راهبردهای ارتقا و توسعه فناوری نانو در ایران مصوب ۱۳۸۵/۲/۱۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی،
- قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش بنیان و تجاری سازی نوآوری‌ها و اختراعات مصوب ۱۳۸۹/۰۵/۰۸،
- سند نقشه جامع علمی کشور.

## ۲-۲. سوابق تقنینی

- اساسنامه پارک‌های علم و فناوری مصوب ۱۳۸۱/۱۲/۱۷،
- اساسنامه شهرک‌های علمی و تحقیقاتی مصوب جلسات ۳۷۴، ۳۹۴ و ۷۲۱ در تاریخ‌های ۱۳۷۵/۲/۲۵، ۱۳۷۶/۱/۲۶ و ۱۳۷۷/۳/۱۹،
- اساسنامه صندوق نوآوری و شکوفایی مصوب ۱۳۹۰/۶/۲۰،
- اساسنامه نمونه صندوق‌های پژوهش و فناوری غیردولتی مصوب ۱۳۸۱/۱۲/۲۵ هیئت وزیران،
- آیین‌نامه تأسیس و راه‌اندازی پارک‌های علم و فناوری مصوب ۱۳۸۱/۱۲/۱۷ شورای گسترش آموزش عالی،
- آیین‌نامه صدور مجوز تأسیس و فعالیت واحدهای پژوهشی غیردولتی مصوب ۱۳۸۹/۱۲/۲۱ شورای گسترش آموزش عالی،

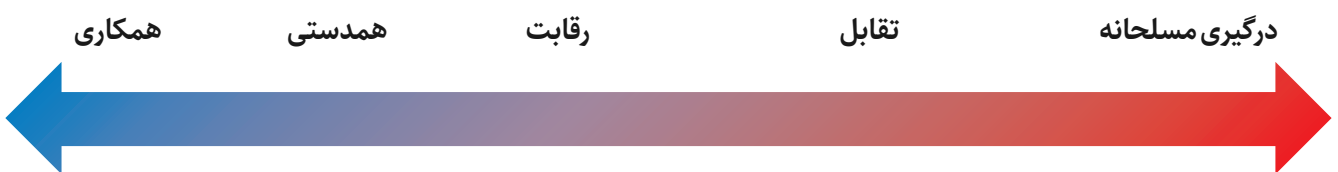
## ۳. مفهوم رقابت‌های بزرگ



کشورهای رقیب متوجه این مسئله هستند که برخی از اهداف آنها ممکن است با یکدیگر سازگار باشند، اما هم‌زمان بر سر نحوه تحقق این اهداف اختلاف نظر داشته باشند. وضعیت بعدی تقابل<sup>۱</sup> است. بر این اساس، دولت‌های مقابله‌کننده دارای اهدافی ناسازگار هستند و در خصوص نحوه تحقق اهداف ملی‌شان نیز با یکدیگر نزاع دارند. انتهای طیف، درگیری مسلحانه<sup>۲</sup> بوده و آن زمانی است که محیط نامطلوب بوده و اهداف دولت‌ها نه تنها با یکدیگر ناسازگار هستند، بلکه تهدیدکننده نیز می‌باشند [۴].

واژه رقابت مترادف با درگیری نیست و نباید رقابت را الزاماً همراه با درگیری و نبرد<sup>۱</sup> تعریف کرد. به‌طور کلی در طیف تعاملات میان کشورها، همواره در یک سر طیف همکاری<sup>۳</sup> قرار دارند. کشورهای همکار در اهداف ژئوپلیتیکی و ابزارهای نیل به آنها با یکدیگر هم‌نظر هستند و این امر آنها را همسو می‌سازد. تعامل دیگری که نوعی همکاری بوده، وضعیت همدستی<sup>۴</sup> است. این امر بدان معناست که کشورها دارای اهداف مشترک هستند و توافقی کلی بر روی نحوه کسب آنها دارند. شکل دیگر تعامل، رقابت<sup>۵</sup> است.

### شکل ۱. گستره و طیف رقابت



تأکید داشته و برخی دیگر بر همکاری و همدستی که شکل ۱ نسبت صحیح رقابت با دو مفهوم دیگر را نشان می‌دهد.

بنابراین باید توجه داشت که رقابت به معنی نبرد و جنگ میان دولت‌ها نیست و در ادبیات آن، برخی بر بخش مواجهه و تقابل

1. Conflict
2. Cooperation
3. Collaboration
4. Competition
5. Confrontation
6. Armed Conflict

از دست دادن بسیاری از جایگاه‌ها، منافع، فرصت‌ها و در نهایت سهم کمتر از توزیع قدرت در جهان خواهد بود.

### ۳-۳. جامعیت

قدرت‌های بزرگ در رقابت با یکدیگر بر قابلیت‌های متنوع و گسترده خود تکیه می‌کنند و هر نوع توسعه‌ای، اعم از اقتصادی، سیاسی، نظامی، فناوریانه، دیپلماتیک، فرهنگی و ...، در خدمت کسب مزیت و برتری در این رقابت خواهد بود. از این رو، هوشیاری نسبت به رقبا و هر نوع پیشرفت آنها در چنین فضایی که چندبعدی و جامع است، ضروری بوده؛ چراکه هر فرصتی می‌تواند توسط قدرت‌های رقیب به منظور بهبود وضعیت امنیت نسبی، جایگاه و توانمندی‌هایشان، مورد استفاده قرار گیرد.

### ۳-۴. انحصاری بودن

قدرت‌های بزرگ برای کسب قدرت، موقعیت یا امنیت، با قدرت‌های کوچک‌تر رقابت نمی‌کنند؛ آنها فقط با همتایان خود در رقابت هستند. به لحاظ منطقی، قدرت‌های بزرگ دارای برتری غیر قابل مقایسه‌ای از نظر حجم و تنوع توانمندی‌ها نسبت به «غیر قدرت‌های بزرگ» می‌باشند؛ لذا سایر قدرت‌های همتا هستند که می‌توانند آنها را از دستیابی به اهدافشان بازدارند یا تهدیدی وجودی برایشان ایجاد کنند [۱۰] [۹] [۸] [۷] [۶].

### ۳-۵. گستره و وسعت هزینه‌ها<sup>۴</sup>

هزینه قدرت‌های بزرگ در رقابت، بسیار بیشتر از رقابت آنها با سایر کشورهاست؛ دلیل آن هم توانمندی، قابلیت بیشتر و همچنین حضور گسترده‌تر این نوع از بازیگران، در حوزه‌ها و جغرافیای مختلف رقابت است. به عبارت دیگر، قدرت‌های بزرگ در سطحی با یکدیگر رقابت می‌کنند که فراتر از سطح منطقه‌ای و حتی بین‌المللی است که طبیعتاً هزینه‌های بیشتری را نیز می‌طلبد [۱۱] [۱۲].

با این حال، این نکته حائز اهمیت است که برخلاف رقابت میان غیر قدرت‌های بزرگ که احتمال وارد شدن هزینه‌ای مانند بقا نیز مطرح است، در رقابت قدرت‌های بزرگ، نهایت هزینه‌ای که ممکن است پرداخت و تحمیل شود، نفوذ، برتری و تسلط در داخل

رقابت قدرت‌های بزرگ<sup>۴</sup> مفهومی است که عمدتاً به معنی ظهور و خیزش چین، احیای روسیه و افول نسبی آمریکا تعریف شده و میزان استفاده از آن در اسناد و ادبیات نظامی-امنیتی سراسر جهان رو به رشد است.<sup>۲</sup> این مفهوم یکی از ویژگی‌های کلاسیک روابط بین‌الملل مدرن بوده و در رویکردهای سنتی سیاست قدرت و نظریه‌های توسیدی، مورگنتا، کیسینجر، ارگانسکی، کنت والتز و ... ریشه دارد که این امر بیانگر استمرار رقابت برای قدرت در طول تاریخ بشر است. بنابراین، رقابت قدرت‌های بزرگ، وضعیتی دائمی و الزامی است که در آن رقابت به منظور کسب تفوق در نظام بین‌الملل در حداقل یک منطقه یا یک حوزه، روی می‌دهد و اگر چه به لحاظ شدت متفاوت است، اما همواره استمرار داشته و بخشی از اصول نظام بین‌الملل را تشکیل خواهد داد. از این رو، در پاسخ به کسانی که صحبت از بازگشت رقابت قدرت‌های بزرگ می‌کنند، باید گفت رقابت میان قدرت‌های بزرگ از بین نرفته و همیشه وجود داشته است.

این مفهوم که هم‌اکنون تبدیل به ستون طراحی راهبرد کلان و به تبع آن، اسناد امنیت ملی و دفاعی کشورها و به ویژه ایالات متحده آمریکا شده، در کلیه عرصه‌ها و حوزه‌های ممکن از جمله نظامی، اقتصادی، فناوری، علمی و ... وجود داشته و دارای عناصر ذیل است [۵]:

### ۳-۱. پایداری و استمرار

پایداری رقابت به دلیل امکان ناپذیر بودن ایجاد همکاری دائمی میان قدرت‌های بزرگ، همواره وجود داشته و تنها ممکن است در بازه‌هایی نظیر پساجنگ سرد، شدت و شکل آن دچار تغییر و تحول شود. بنابراین باید گفت که حتی در نزدیک‌ترین وضعیت روابط میان قدرت‌های بزرگ، هر گونه همکاری با رقابت خواهد بود و این دوگانه رقابت/همکاری همواره با یکدیگر زیست خواهند داشت.

### ۳-۲. گریز ناپذیری و تحمیلی بودن

منظور از این ویژگی که به تبع مورد قبلی ظهور می‌یابد، آن است که یک قدرت بزرگ نمی‌تواند در خصوص شرکت یا عدم شرکت در رقابت قدرت‌های بزرگ تصمیم‌گیری کند؛ به عبارت دیگر، چاره‌ای جز شرکت در این رقابت ندارد، چراکه عدم رقابت یا انفعال، به معنی

۱. قدرت بزرگ کشوری است که قابلیت‌ها، رفتار و جایگاه آن در نظام بین‌المللی توسط سایر دولت‌ها به رسمیت شناخته شده و دارای توانمندی‌ها و قابلیت‌های نامعمولی نسبت به سایر دولت‌ها به جهت پیگیری منافعش است. علاوه بر این، قدرت بزرگ دارای توانمندی‌هایی به منظور پیگیری منافع سیاسی خارجی فراتر از همسایگی‌اش است [۴].

2. Great Power Competition (GPC)

۳. در سال‌های اخیر ادبیات و اسناد امنیتی و دفاعی تولید شده در جهان، رقابت مذکور را عمدتاً در میان دو کشور چین و ایالات متحده با ذکر عبارت رقیب همتا (Near-Peer Competitor) تعریف می‌کنند. از این رو، گزارش حاضر نیز بر این دو کشور متمرکز شده است.

4. Costs

رقابت‌های ژئوپلیتیکی، کنترل منابع صنعتی بود، اما امروزه کنترل منابع اطلاعات بااهمیت‌تر شده است. به همین دلیل است که چین در حال حاضر بر سه فناوری اطلاعاتی نوین شامل 5G، محاسبات کوانتومی و هوش مصنوعی به عنوان بخشی از راهبرد اطلاعاتی خود سرمایه‌گذاری کرده و بخشی از جریان اطلاعات در جهان را کنترل می‌کند [۱۶].

سیستم یا خرده‌سیستم منطقه‌ای [۱۵] [۱۴] [۱۳] یا به عبارت دیگر نوع توزیع قدرت و جایگاه خواهد بود.

### ۳-۶. کنترل اطلاعات

ویژگی دیگری که می‌توان به این فهرست افزود، موضوع کنترل داده و اطلاعات است. در دهه‌های گذشته مهم‌ترین عنصر در

## ۴. جایگاه فناوری در رقابت نظامی قدرت‌های بزرگ

قدرت‌های بزرگ را تغییر دهد. این امر جایی اثرگذارتر است که توان موشکی با فناوری‌های نوین و اقتصاد قدرتمند نیز همراه شود. مسئله مذکور در خصوص تسلیحات هسته‌ای نیز صادق است و ترکیب آنها با فناوری‌های نوین، قدرت و میزان تخریب‌شان را نیز تقویت خواهد کرد [۱۷].

توسعه فناوری به‌طور سنتی همواره با نبرد و جنگ پیوند خورده است. به‌عنوان مثال، توسعه مطبوعات سنتی مستقیماً منجر به دوره اصلاحات در اروپا شد که این قاره را وارد جنگ‌های خونین کرد. گسترش استفاده از تلگراف و الکتروسیستم، زمینه را برای نبرد وردن<sup>۲</sup> فراهم ساخت. برادران رایت در سال ۱۹۰۳ آسمان را تسخیر کردند که چهار دهه بعد بریتانیا از همان آسمان‌ها بمب پرتاب می‌کرد. شکافت هسته‌ای برای اولین بار در سال ۱۹۳۸ صورت گرفت و هفت سال بعد تأثیر بسیار فاجعه‌باری در هیروشیما و ناگازاکی بر جای گذاشت و حدوداً هفت سال پس از اولین حمله هسته‌ای در جهان، بمب هیدروژنی تولید شد که به‌موجب آن می‌توان جهان را نابود کرد. بنابراین هیچ‌گاه در تاریخ بشر توسعه فناوری تقریباً بدون خشونت و جنگ نبوده است. در عصر کنونی نیز همین امر سؤال است که آیا پیشرفت‌های فناورانه اخیر و رقابت ژئوپلیتیکی منجر به خشونت و نبرد فیزیکی خواهد شد؟ از این رو است که می‌توان عصر کنونی را عصر نظم جهانی جدید یا رقابت فناورانه سرد<sup>۳</sup> نامید. لذا فناوری‌های نوین منشأ اصطحاک‌های آینده سیاسی، اقتصادی و نظامی قدرت‌های بزرگ خواهند بود که اگرچه این توسعه فناورانه و نوآوری‌ها عمدتاً در داخل مرزهای ملی عمل می‌کند، اما وابسته به بازارها و زنجیره تأمین بین‌المللی است [۱۸].

فناوری‌های نوین منجر به ایجاد انقلاب جدید در حوزه جنگ و تهدید شده و توانسته تأثیری ساختاری بر رقابت قدرت‌های بزرگ داشته باشند. فناوری می‌تواند با تغییر موازنه قدرت، ساختار بازی استراتژیک میان قدرت‌های بزرگ را تغییر دهد. این امر بدین معناست که اولاً امروزه شرط تبدیل شدن به قدرت برتر، دارا بودن برتری و مزیت در فناوری است و ثانیاً اینکه هر بازیگری توان دستیابی و ساخت فناوری‌های مزیت‌ساز را نخواهد داشت و این امر در اختیار قدرت‌های بزرگ است.

بر این اساس، در فضای کنونی با پدیده اشاعه فناوری<sup>۱</sup> روبه‌رو هستیم که در آن یک فناوری به‌محض عرضه، به‌سرعت توسط سایر قدرت‌ها و بازیگران، یادگیری و بازتولید خواهد شد. بنابراین صرف ایجادکننده و سازنده یک فناوری، برتری را تضمین نخواهد کرد و حتی ممکن است سایرین با یادگیری سریع فناوری مذکور و اضافه کردن برخی ابداعات جزئی، به‌راحتی از سازنده و ایجادکننده اولیه آن فناوری، دست برتر را بگیرند.

به‌طور کلی، فناوری همواره عنصری حیاتی در تغییر موازنه قدرت محسوب می‌شود و به‌دلیل آنکه رقابت قدرت‌های بزرگ در رابطه با توزیع نسبی قدرت است، از این رو کنترل و توسعه فناوری‌های نوین می‌تواند بر ابعاد رقابت قدرت‌ها اثرگذار باشد؛ این امر نمونه‌های تاریخی نیز دارد. به‌عنوان مثال در عصر کشاورزی؛ ازابه، فلاخن، کمان کامپوزیتی، زین اسب، رکاب زین و سایر تجهیزات همگی ادوات مزیت‌ساز محسوب می‌شدند. با گذر زمان و در عصر صنعتی شدن، کلاهدک هسته‌ای، موشک کروز، موشک بالستیک، موتور احتراقی، زیردریایی و سیستم دفاع موشکی حائز اهمیت شدند؛ در این راستا، برتری موشکی می‌تواند گاهی توازن قدرت میان

1. Diffusion of Technology

۲. طولانی‌ترین نبرد در جنگ جهانی اول است که ۱۸ دسامبر ۱۹۱۶ با شکست آلمانی‌ها پایان یافت.

3. Cold Tech Race



می‌آورد، بلکه سرعت تغییرات توزیع نسبی قدرت و میزان عدم تجانس ارزش‌ها میان قدرت‌هاست که بر نظم اثر می‌گذارد؛ چنین وضعیتی که مشابه شرایط کنونی نظام بین‌الملل است، منجر به تولید عدم اطمینان و پیش‌بینی ناپذیری می‌شود. بنابراین سیاست بین‌الملل به‌طور فزاینده‌ای در حال حرکت به سمت عدم اطمینان و پیش‌بینی ناپذیری است و شاید حجم بالای تولیدات علمی در سال‌های اخیر در خصوص آینده نظم جهانی را نیز به همین دلیل دانست. تغییر مذکور منجر به گذار از تمرکز بر دو گانه شمال - جنوب به دو گانه غرب - شرق خواهد شد و آنچه انقلاب چهارم صنعتی<sup>۱</sup> خوانده می‌شود، هم صحنه و هم ابزار نبرد سیاست‌های امنیتی و راهبردی بین‌الملل می‌شود. هر چند برخی معتقدند فناوری صرفاً ابزار غیرمستقیم قدرت و پیاده نظام رقابت از طریق ایجاد مزیت رقابتی به‌وسیله استفاده از آن در زمینه‌های اقتصادی و نظامی است و این حوزه‌ها، صحنه اصلی نبرد هستند.

لذا می‌توان گفت که رقابت بر سر توسعه فناوری در عرصه نظامی، همواره بخشی از سیاست امنیت بین‌المللی بوده است. اشاعه فناوری‌های نظامی پیشرفته همراه با توسعه مستمر فناوری‌های نظامی نوین بدین معناست که طرح‌ریزی دفاعی معاصر نیز محل نزاعی به‌جهت آرایش آینده نیروها خواهد بود. به همین علت است که آمریکا آگاهانه در صدد ایجاد فاصله با سایر رقبا در حوزه فناوری در عرصه نظامی است. ایالات متحده به دنبال تضعیف گسترش و اشاعه جهانی فناوری و حفظ برتری قدرت نظامی خود از این طریق است. آخرین تلاش آن در جهت حفظ برتری فناوریانه استفاده از فناوری‌های نظامی انقلابی را می‌توان در راهبرد جبرانی سوم<sup>۲،۳</sup> مشاهده کرد [۱۹].

هر دو کشور چین و آمریکا نقطه تمرکز خود را فناوری‌های مخرب نظامی<sup>۴</sup> قرار داده‌اند که این رویه بر نحوه مواجهه این کشورها با چالش‌های امنیتی و راه‌حل‌های آن اثر گذار بوده است. در دوره تک‌قطبی و رهبری ایالات متحده آمریکا، غرب فناوری‌هایی را توسعه داده و استفاده کرده است که امکان حمله دقیق و سریع را فراهم می‌سازند. در این راستا، اهداف توسط حسگرها شناسایی

به‌طور کلی پس از جنگ سرد، ایالات متحده قدرت برتر در حوزه‌های اقتصادی، نظامی و دیپلماسی بوده که برای اولین بار این برتری توسط چین به چالش کشیده شده است. در عین حال که نفوذ فرهنگی و دیپلماتیک چین هنوز کمتر از آمریکا است، با این حال رشد سریع ظرفیت‌های اقتصادی و نظامی چین بی‌نظیر است. همراهی این امر با بی‌ثباتی سیاسی آمریکا، منجر به آن شده است که رقیبی به‌شدت جدی‌تر و قدرتمندتر از شوروی برای ایالات متحده پدید آید و به‌نظر می‌رسد جهان در حال تبدیل شدن به دو بلوک اصلی آمریکایی و چینی است که در آن، تنش‌های ژئوپلیتیکی نیز در حال ظهور بوده و درست همانند جنگ سرد که فناوری منجر به ظهور رقابت فضایی شد، این بار نیز فناوری عامل اصلی رقابت به‌شمار می‌رود، که هسته اصلی این رقابت فناوریانه در حوزه نیمه‌هادی‌ها و هوش مصنوعی خواهد بود. البته فناوری‌های دیگری نیز نظیر محاسبات کوانتومی، اینترنت اشیا و ... مطرح و اثر گذار هستند؛ اما به‌نظر می‌رسد در حال حاضر، حداقل در حوزه نظامی، نیمه‌هادی‌ها و هوش مصنوعی بیشترین کاربرد را داشته و اثر گذارترین فناوری در رقابت ژئوپلیتیکی محسوب می‌شوند.

بنابراین می‌توان گفت؛ فناوری در هسته توسعه سیاست بین‌الملل قرار گرفته و اهمیت آن به‌طور روزافزونی در حال رشد و افزایش است. فناوری به موازات رقابت قدرت‌های بزرگ که نبردی چندحوزه‌ای است، نقش گسترده‌ای یافته و در همه حوزه‌های رقابت ورود کرده است. این نفوذ تا جایی بوده که در خصوص سیاست امنیتی، اکتساب فناوری‌های نوین عامل مهمی در ایجاد توازن قدرت نظامی بین‌المللی است. از این رو فناوری، سرمایه‌گذاری و همچنین اولویت بخشی به آن، پارامترهای حائز اهمیتی در رقابت چندحوزه‌ای و بلندمدت قدرت‌های بزرگ خواهد بود که حتی بر نظم جهانی نیز اثر گذار بوده و برای آن ایجاد چالش می‌کند. علت این چالش در آن است که نظم بین‌المللی عمدتاً به‌وسیله موازنه قدرت شکل می‌گیرد و این موازنه، سیاست کشورها (شامل اعتماد و همکاری و ثبات) را شکل می‌دهد. با این وجود، تعداد قدرت‌های بزرگ نیست که نظم و ثبات بین‌المللی را به وجود

۱. انقلاب صنعتی چهارم یا صنعت ۴ به تغییرات سریع فناوری، صنایع و الگوهای اجتماعی و عملیاتی به‌منظور افزایش اتصال‌های متقابل و اتوماسیون هوشمند فراگیر شده است، اشاره دارد. صنعت ۴ بر به‌کارگیری فناوری‌های نوین و تحول‌آفرین نظیر فناوری‌های رایانشی جدید، زنجیره بلوکی، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و رباتیک، زیست‌فناوری‌ها، عصب‌فناوری‌ها، واقعیت‌های افزوده و مجازی و اتصال روزافزون سیستم‌ها و سامانه‌های هوشمند تأکید دارد.

## 2. Third Offset Strategy

۳. در این راهبرد، پنج حوزه مورد توجه آمریکا قرار گرفته است که عبارتند از: ۱. سیستم‌های یادگیری خودمختار، ۲. همکاری میان انسان‌ها و ماشین، ۳. تجهیزات کمکی نیروی انسانی، استفاده از تجهیزات پیشرفته از سوی نظامیان در صحنه‌های عملیاتی (مانند لباس‌های دارای جریان برق و ۰۰۰)، ۴. تیم‌های نظامی انسان‌پایه و ماشین‌پایه، ۵. سلاح‌های نیمه خودمختار سایبری و الکترونیکی در بستر شبکه‌های مجازی و میدان عملیاتی.

## 4. Disruptive Military Technologies



های پرسونیک، اژدرها و ...، تا سال ۲۰۵۰ مورد تأکید بیشتری خواهند بود.

گفتنی است، رقابت‌های فناورانه منطق راهبردی سیاست دفاعی و امنیتی را برجسته می‌کند. در واقع انتخاب‌هایی که در رقابت توسط قدرت‌های بزرگ اتخاذ می‌شوند، انتخاب‌های راهبردی نسبی هستند که با هدف نفوذ و اثرگذاری بر انتخاب‌های رقبا و تحمیل هزینه یا القای حس غیرشکست‌ناپذیر بودن رقیب اتخاذ می‌شوند [۲۰].

بنابراین اگر کارکرد معمول سیاست امنیتی و دفاعی، تأمین قابلیت‌های جایگزین (به‌روزرسانی زیرساخت‌های موجود یا جایگزینی زیرساخت‌های قدیمی با جدید) به‌عنوان بخشی از توسعه ساختار دفاعی است، ظهور فناوری‌های نوین ضرورت انجام چنین روندی را آن‌هم در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت تشدید کرده است. لازم به ذکر است که تقویت توانمندی‌ها و سیاست‌های دفاعی و امنیتی، وابسته به فناوری و نوآوری ملی و همچنین همکاری بخش خصوصی است.

شده و اطلاعات از طریق سیستم‌های ارتباطی و کامپیوترها توزیع می‌شوند، تا امکان حمله به اهداف از طریق تسلیحات هدایت‌شونده دقیق دوربرد<sup>۱</sup> فراهم شود. به این روند، رژیم حمله هدایت‌شونده دقیق<sup>۲</sup> گفته می‌شود که در آن از برخی پیشرفت‌های فناورانه مکمل به‌منظور بهبود عملکرد بخش نظامی نیز استفاده شده است؛ که اثرگذاری ابزار نظامی (میزان نابودگری) وابسته به عملکرد شبکه مذکور خواهد بود.

رژیم مذکور عرصه رقابت فناورانه است، زیرا همان قدر که ایالات متحده در صدد بهبود عملکرد شبکه تکنو- نظامی و برتری در این حوزه است، چین و روسیه نیز به دنبال پیشرفت فناورانه خود به‌منظور ایجاد اختلال و تضعیف عملکرد ایالات متحده و حتی کسب مزیت برای خودشان هستند. از این‌رو است که رقابت برای کسب فناوری‌های نظامی نوین (مانند هوش مصنوعی و خودکار بودن) و کاربست آنها در توسعه تسلیحات و تجهیزات نظامی که توان برهم‌زدن توازن قدرت را دارند، نظیر موشک‌های

## ۵. وضعیت کنونی رقابت فناورانه نظامی قدرت‌های بزرگ

غیرنظامی<sup>۳</sup> است که بنا به گفته «مرکز برای امنیت آمریکایی نوین»،<sup>۴</sup> اهداف فناورانه- نظامی این سیاست شامل موارد ذیل است [۲۱]:

■ همسوسازی و یکپارچه‌سازی ظرفیت‌ها و منابع و اقدامات کشور از طریق همجوشی نظامی- غیرنظامی به‌منظور جبران فاصله موجود با ایالات متحده آمریکا،

■ توسعه ظرفیت‌ها و مفاهیم، بهبود توان انجام جنگ سیستم‌ها یا جنگ نابودی سیستم‌ها؛<sup>۵</sup> بدین معنا که توسعه فناورانه بتواند شبکه فرماندهی و کنترل آمریکا (فرماندهی، کنترل، کامپیوترها، اطلاعات، رصد، جاسوسی و ...) و فرماندهی و کنترل مشترک همه حوزه‌ها ایالات متحده را خنثی سازد،

■ کسب توانمندی انجام حمله اول از طریق موشک‌های هدایت‌شونده دقیق دوربرد و سیستم‌های هدف‌گیری پیشرفته با احتمال بالای نفوذ به سیستم‌ها و شبکه‌های دفاعی ایالات متحده،

رقابت اساسی در حوزه فناوری‌های نظامی بین دو قدرت بزرگ، یعنی چین و آمریکا است. در چین، پیشرفت‌های اقتصادی و فناورانه به‌صورت نزدیکی به هم پیوند خورده و این کشور قادر است؛ ابرپروژه‌های ملی و بین‌المللی فناورانه- اقتصادی را با همکاری مشترک بخش‌های دولتی/ خصوصی و نظامی/ غیرنظامی خود به انجام برساند.

چین سال‌های مدیدی است که به سبب رشد اقتصادی‌اش، بر توسعه فناورانه و نوآوری سرمایه‌گذاری کرده و هزینه اختصاص یافته به‌منظور تحقیق و توسعه فناوری خود را از ۱۹ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۱ به ۳۷۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۵ رساند و هم‌اکنون پرچم‌دار فناوری در برخی حوزه‌ها نظیر فناوری کامپیوتر کوانتومی بوده و گول‌های فناوری بزرگی نظیر شیائومی، هواوی و علی‌بابا را در خود جای داده است.

از دیگر ابتکارات چین در این حوزه، ایده همجوشی نظامی-

1. Long-Range Precision Weapons
2. Precision Strike Regime (PSR)
3. Military – Civil Fusion (MCF)
4. Center for New American Security
5. Systems Destruction Warfare

کرده که می‌تواند زیرساخت‌های پیشرفته که ستون فقرات شیوه نبرد ایالات متحده محسوب می‌شود را فلج کند. بر این اساس، آمریکا نیز در حال کاهش وابستگی به توانمندی‌های معمول و افزایش سرمایه‌گذاری بر فناوری‌های انقلابی و نوین به منظور کسب مزیت نسبت به چین است.

چین در نظر دارد تا با استفاده از فناوری‌های نوین، زمین بازی جدیدی تعریف کند که در آن خود برتری دارد و به همین جهت است که در بخش تحقیق و توسعه و همسوسازی منافع و اقدامات نظامی و غیرنظامی به‌عنوان یک پروژه ملی و یکپارچه عمل می‌کند. چین با ایجاد مفهومی با عنوان همجوشی نظامی - غیرنظامی و زیرساختی با عنوان سیستم نوآوری فناورانه یکپارچه نظامی - غیرنظامی<sup>۲</sup> در پی «همجوشی و ادغام نوآوری‌ها و پیشرفت‌ها در تحقیقات پایه و کاربردی» و پیشبرد «تحقیق و توسعه نظامی - غیرنظامی در فناوری‌های دارای کاربرد دوگانه پیشرفته است» [۲۴].

میزان سرمایه‌گذاری چین در تحقیق و توسعه<sup>۳</sup> رشد زیادی داشته، به طوری که بودجه آن از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۲۱ بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار افزایش داشته است. این کشور در سال ۲۰۱۹، ۵۲۵،۷ میلیارد دلار در این حوزه سرمایه‌گذاری کرده که اگرچه نسبت به ایالات متحده آمریکا (۶۶۸،۴ میلیارد دلار) هنوز کمتر است، اما نسبت رشد آن بیشتر از ایالات متحده می‌باشد. اما نکته حائز اهمیت آن است که ۷۴،۵ درصد از هزینه صرف شده در آمریکا، مربوط به بخش خصوصی است که عمدتاً پیگیر منافع تجاری خود بوده و ممکن است ارتباط چندانی با بخش دفاعی نداشته باشند. برعکس در چین تمامی هزینه منطبق با رفع نیازمندی‌های همجوشی نظامی - غیرنظامی بوده و فارغ از تأکید بر کاربردهای نظامی یا غیرنظامی است [۲۵].

با این حال، سیستم نوآوری چین، هنوز نسبت به روسیه و آمریکا ضعیف‌تر است و این کشور در تلاش است تا از طریق تقویت نوآوری داخلی و توسعه قابلیت‌های نظامی مشابه سیستم‌های ایالات متحده به این امر پاسخ دهد [۲۲]. همچنین به‌رغم ظرفیت اقتصادی و نظامی چین و طرح‌های جسورانه آن، پکن فاقد شریک و متحد جدی است. پکن در این رقابت تنهاست که این نقطه ضعف آن محسوب می‌شود. پکن به ارزش شرکای دیپلماتیک که تنوع آن منجر به ایجاد ارزش، از طریق توسعه فناورانه و ارتباطات راهبردی می‌گردد، توجه چندانی ندارد. حال آنکه آمریکا دارای شبکه‌ای از شرکا و متحدان

■ کسب و توسعه برخی توانمندی‌های محرمانه به جهت شگفتی‌سازی در هنگام بروز جنگ،

■ کسب جایگاه نخست جهان در حوزه هوش مصنوعی و استفاده از آن جهت کسب برتری نظامی [۲۲] [۲۱] [۲۳].

بنابراین مزیت پکن در رقابت قدرت‌های بزرگ با آمریکا در استفاده آن از قدرت اقتصادی و نظامی و پیگیری هم‌زمان فناوری و توانمندی‌های پیشرفته است. در طول ۳۰ سال گذشته، چین توانمندی‌های مورد نیاز را به‌منظور مقابله با آمریکا، توسعه و به‌کار گرفته و در حال حاضر در مسیر تلاش برای کسب تسلط فناورانه نسبت به ایالات متحده از طریق کسب فناوری‌های نوین و تلاش به منظور مغلوب ساختن سیستم‌های ایالات متحده و تلفیق بخش‌های نظامی و غیرنظامی است. چین آن دسته از فناوری‌هایی را در اولویت اقدام خود قرار می‌دهد که بیشترین نقش و تأثیر را در مهار و مقابله با توانمندی‌های نظامی ایالات متحده خواهند داشت. در واقع سؤال این است که توانمندی‌ها و فناوری‌های کسب شده تا چه حد توان نفی و تضعیف مزیت‌های آمریکا را دارد. پکن علاوه بر آنکه به ایجاد موازنه در برابر فناوری‌های آمریکا علاقه‌مند است، در پی فراتر رفتن از توانمندی‌های ایالات متحده نیز می‌باشد و به‌جای آنکه صرفاً در پی مقابله با فناوری آمریکا باشد، بنا به تعبیر دکتر جارد مک‌کینی، در صدد کسب «مزیت اقدام‌کننده اول»<sup>۱</sup> از طریق ورود به حوزه‌های فناوری جدیدی است که در آنها ایالات متحده حضور جدی و مؤثری ندارد.

در ۲۸ مه ۲۰۲۱، رئیس‌جمهور چین، شی جین‌پینگ اعلام کرد که چین قصد تبدیل شدن به قدرت مسلط از طریق نوآوری و تسلط بر فناوری و توسعه دارد. سند راهبرد نظامی علوم چین نیز در این راستا بر کسب توانمندی‌ها و فناوری‌هایی تأکید کرده است که هم تقویت‌دهنده توانمندی نظامی و هم تغییردهنده صحنه نبرد خواهد بود. این توانمندی‌ها منجر به برتری نامتقارن ارتش چین نسبت به ایالات متحده خواهد شد؛ درست همانند مسلسل یا کمان بلند که ساخت آنها نیز تصور از جنگ را تغییر دهد. از این رو، تمرکز کنونی چین بر روی مواردی همچون جنگ اطلاعاتی، جنگ الکترونیکی، هوش مصنوعی، محاسبات کوانتومی و ... است، تا با ترکیب و ادغام این موارد بتواند شبکه‌ای به‌منظور ایجاد بازدارندگی و تحمیل بیشترین هزینه و فشار بر نیروی هوایی ایالات متحده را فراهم سازد. چین با پیشرفت‌های فناورانه خود این پیام را ارسال

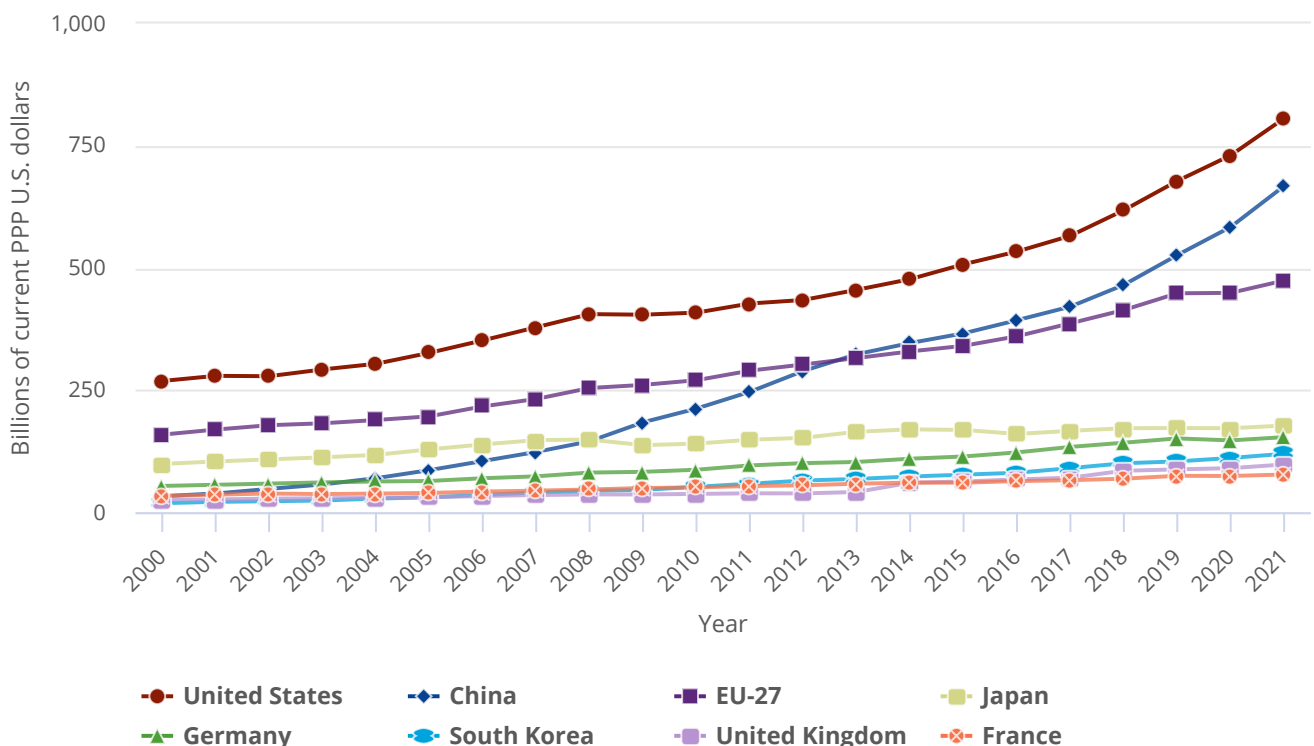
1. First Mover Advantage  
2. Military – Civil Coordinated Technology Innovation System

۳. (نظامی و غیرنظامی).

لذا باید توجه داشت که توان ایالات متحده را باید در کنار شرکا و متحدانش ارزیابی کرد. به عبارت دیگر، راهبرد آمریکا در زمینه فناوری‌های نوین، موضوع تقسیم سرمایه‌گذاری و دانش و تجمیع توانمندی‌هاست [۲۵].

است که هم انتقال فناوری را با یکدیگر صورت می‌دهند و هم درگیر تحقیق و توسعه در خصوص توانمندی‌های جدید هستند. لذا افزایش توان و سرمایه‌گذاری شرکا و متحدان آمریکا در حوزه فناوری را نیز باید در راستای تقویت توان مقابله ایالات متحده با چین تعبیر کرد.

شکل ۲. نمودار میزان هزینه در زمینه تحقیق و توسعه (نظامی و غیر نظامی)



فاقد چنین شراکت‌هایی بوده و ساخت جنگنده مشترک این کشور با پاکستان نیز در زمره استثنائات است. به عبارت دیگر از نگاه پکن، ظرفیت شناختی، هزینه‌ها و امکان همکاری صرفاً محدود به شرکت‌های چینی است. حال آنکه در نبردهای کنونی و در محیط امنیتی امروزه، شراکت‌های توسعه‌ای فراهم‌کننده ایجاد ائتلاف‌های جنگی، یکپارچه‌سازی زیرساخت‌ها، فعال‌سازی امکان انجام عملیات‌های مشترک و تقویت‌کننده روابط دیپلماتیک است که در این خصوص، چین به‌رغم همه تلاش‌های اخیرش از جمله ابتکار کمربند و راه، به نسبت ایالات متحده بسیار محدودتر عمل کرده و نتوانسته روابط جدی پایدار و حاکی از اعتمادی را ایجاد کند. به نظر می‌رسد روابط ایجاد شده توسط چین با سایر کشورها بیش از آنکه ناظر بر تقویت منافع دو طرف باشد، بر پیشبرد طرح

مسئله دیگر سبک و روش توسعه فناوری و قابلیت‌هاست. پکن سبک خاص خود را دارد، حال آنکه ایالات متحده با همراهی متحدان و شرکا، تحقیق و توسعه را پیش می‌برد و این امر برایشان، با توجه به هزینه‌بر و پیچیده‌تر شدن سیستم‌های نظامی مدرن اهمیت بیشتری یافته است. در این راستا، پایگاه صنعتی ایالات متحده نیز کوچکتر شده که مزیت رقابتی و فناوریانه این کشور را در صورت عدم همکاری با متحدان و شرکا به شدت تحت تأثیر قرار خواهد داد. از این رو است که شاهد تلاش مسئولان نیروی هوایی آمریکا به جهت گسترش فضای همکاری و رقابت میان شرکت‌های آمریکایی و بریتانیایی به منظور برعهده گرفتن مسئولیت توسعه بخش‌هایی از هواپیماها و همچنین اشتراک‌گذاری اطلاعات هستیم. همان‌طور که پیشتر نیز بیان شد، بر خلاف ایالات متحده، چین

مزیت فناوریانه آمریکا و تضعیف یا مختل ساختن توسعه چین است. هوش مصنوعی نیز بخشی از فناوری‌های نوظهور است که شاید جدی‌ترین تأثیر را بر حوزه‌های مرتبط با قدرت و امنیت، به‌ویژه امنیت و دفاع ملی داراست. پوتین نیز پیشتر گفته است که «هر کسی در هوش مصنوعی رهبری کند، بر جهان حکومت خواهد کرد» [۲۷]. هوش مصنوعی در مباحث نظامی دارای کاربرد بسیار زیادی است که مهم‌ترین آنها را می‌توان در جمع‌آوری داده، تحلیل اطلاعات و بهبود تصمیم‌گیری و تشخیص هدف دانست [۲۸]. برخی از جدیدترین اقدامات آمریکا در این حوزه را می‌توان شامل تیم میان‌کارکردی جنگ الگوریتمی<sup>۱</sup> به‌منظور بهبود عملکرد یادگیری ماشینی و کلان‌داده وزارت دفاع تا سال ۲۰۳۰ و پروژه دارپا با عنوان «تضمین استحکام هوش مصنوعی در برابر فریب»<sup>۲</sup> با هدف تقویت بازدارندگی و ممانعت از ایجاد اختلال در سیستم‌ها دانست [۲۹] [۳۰].

ایالات متحده دهه پیش رو را دهه‌ای تعیین‌کننده که در آن شرایط رقابت‌های ژئوپلیتیکی میان قدرت‌های بزرگ تعیین خواهد شد دانسته و در تلاش است تا از طریق بازدارندگی یکپارچه، کمپین‌سازی و ایجاد مزیت‌های پایدار، نقش رهبری خود و متحدانش را حفظ کند؛ این کشور می‌داند که تحقق این امر صرفاً به برتری در حوزه فناوری و نوآوری بستگی خواهد داشت. بر همین اساس، سند راهبرد دفاع ملی آمریکا در سال ۲۰۲۲ و سایر اسناد دیگر نظامی-فناورانه آن نظیر راهبرد فناورانه و علم دفاعی ملی، راهبرد صنعتی دفاعی ملی، راهبرد داده‌ها، تجزیه و تحلیل و استراتژی پذیرش هوش مصنوعی و ...، تحقق بازدارندگی یکپارچه به‌عنوان شاخص اصلی راهبرد دفاعی ایالات متحده را شامل تحقق موارد ذیل دانسته‌اند:

■ **تمرکز بر انجام عملیات مشترک:** این امر شامل تقویت توان انجام عملیات و طرح‌ریزی (در اقدام و در کسب آگاهی وضعیتی از صحنه نبرد) و تهیه مفاهیم و دکترین‌های مشترک چه در میان ارکان‌ها و بخش‌های داخلی ایالات متحده و چه در همکاری با متحدان و شرکا را شامل می‌شود.

■ **تقویت و توسعه تاب‌آوری، سرعت و گستره زیست‌بوم فناوری دفاعی:** این امر نیز مکمل مفهوم پیشین و به‌معنای تحقیق و توسعه با همکاری شبکه گسترده‌ای از متحدان و شرکا به‌منظور کسب مزیت رقابتی در خصوص زیست‌بوم نوآوری است.

کمربند و راه معطوف بوده است.

بدین ترتیب، به نظر می‌رسد چین در تلاش است تا با کسب فناوری‌های برترساز و مزیت‌آور، به‌جای بازی در زمین بازی کنونی و رقابت در آن زمین، صحنه نبرد و زمین، رقابت جدیدی را که در آن دارای مزیت بیشتری بوده و قابلیت نامتقارن آن عملکرد بهتری دارد، ایجاد کند. مهم‌ترین نقطه ضعف چین در این مسیر نیز فقدان وجود متحدان و شرکا و همچنین تنوع شناختی و استعداد تکنیکی است [۲۶]. البته موارد مذکور تنها تلاش چین و به‌عبارتی رقابت میان قدرت‌های بزرگ نیست. صحنه دیگری نیز وجود دارد که هم محل رقابت میان قدرت‌های بزرگ بوده و هم مرتبط با فناوری است و آن، حوزه استانداردسازی و طرح‌های سرمایه‌گذاری زیرساخت‌های بین‌المللی است. امروزه طرح‌های سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، بازی بزرگ قرن بیست‌ویکم بین قدرت‌های بزرگ است؛ تلاش برای نفوذ، ائتلاف‌سازی، استانداردسازی و دسترسی اولویت‌دار به منابع استراتژیک در دستور کار این قدرت‌هاست و برای همین با تعدد چنین طرح‌هایی همچون ابتکار کمربند و راه، شبکه نقطه‌آبی، ساخت بهتر دنیا و ... روبه‌رو هستیم.

همان‌طور که در ابتدای می‌باید ذکر شد، شاید بتوان مهم‌ترین حوزه‌های فناوریانه برای بخش نظامی را شامل نیمه‌هادی‌ها و هوش مصنوعی دانست. نیمه‌هادی‌ها معمولاً به‌عنوان ناجی اقتصاد مدرن یاد می‌شوند و از این جهت قابل مقایسه با نفت هستند. نیمه‌هادی‌ها بخشی حیاتی از یک محصول نظیر خودروها، گوشی‌های هوشمند، هواپیماها یا وسایل خانگی می‌باشند.

بنابراین، تأمین امنیت زنجیره آنها برای رشد اقتصادی، ضروری بوده و به همین دلیل است که ایالات متحده در زنجیره تأمین چین با هدف فلج کردن توسعه اقتصادی و نظامی آن خلل ایجاد می‌کند. آمریکا و متحدانش در صددند تا زنجیره تأمین محصولات دارای فناوری پیشرفته که از تایوان و چین می‌گذرد را به موقعیت‌های امن‌تری منتقل کنند. در این راستا، کمپانی TSMC در حدود ۴۰ میلیارد دلار برای کارخانه نیمه‌هادی جدید در آریزونا هزینه کرده و دولت آمریکا نیز ۲۸۰ میلیارد دلار برای این بخش اختصاص داده است.

ایالات متحده همچنین متحدانش را نیز به‌منظور مهار تجارت فناوری نیمه‌هادی با چین تحت فشار قرار داده و به‌طور خاص چهار کشور هلند، ژاپن، تایوان و کره جنوبی بدین‌منظور تحت فشار هستند و نوعی «پک نیمه‌هادی» را شکل داده‌اند. این موارد با هدف تقویت برتری و

1. Algorithmic Warfare Cross - Functional Team  
2. Guaranteeing Ai Robustness Against Deception (GARD)

(به‌ویژه بخش خصوصی) و دانشگاه از طریق برنامه‌هایی نظیر کمک‌هزینه دفاعی و متحدان و شرکا به همکاری بیشتر، جذب محققان، متخصصان و مهندسان از سراسر جهان که مستعد بوده و دارای دانش و تخصص هستند با استفاده از ظرفیت‌هایی نظیر برنامه تبادل مهندس و دانشمند، در دستور کار است.

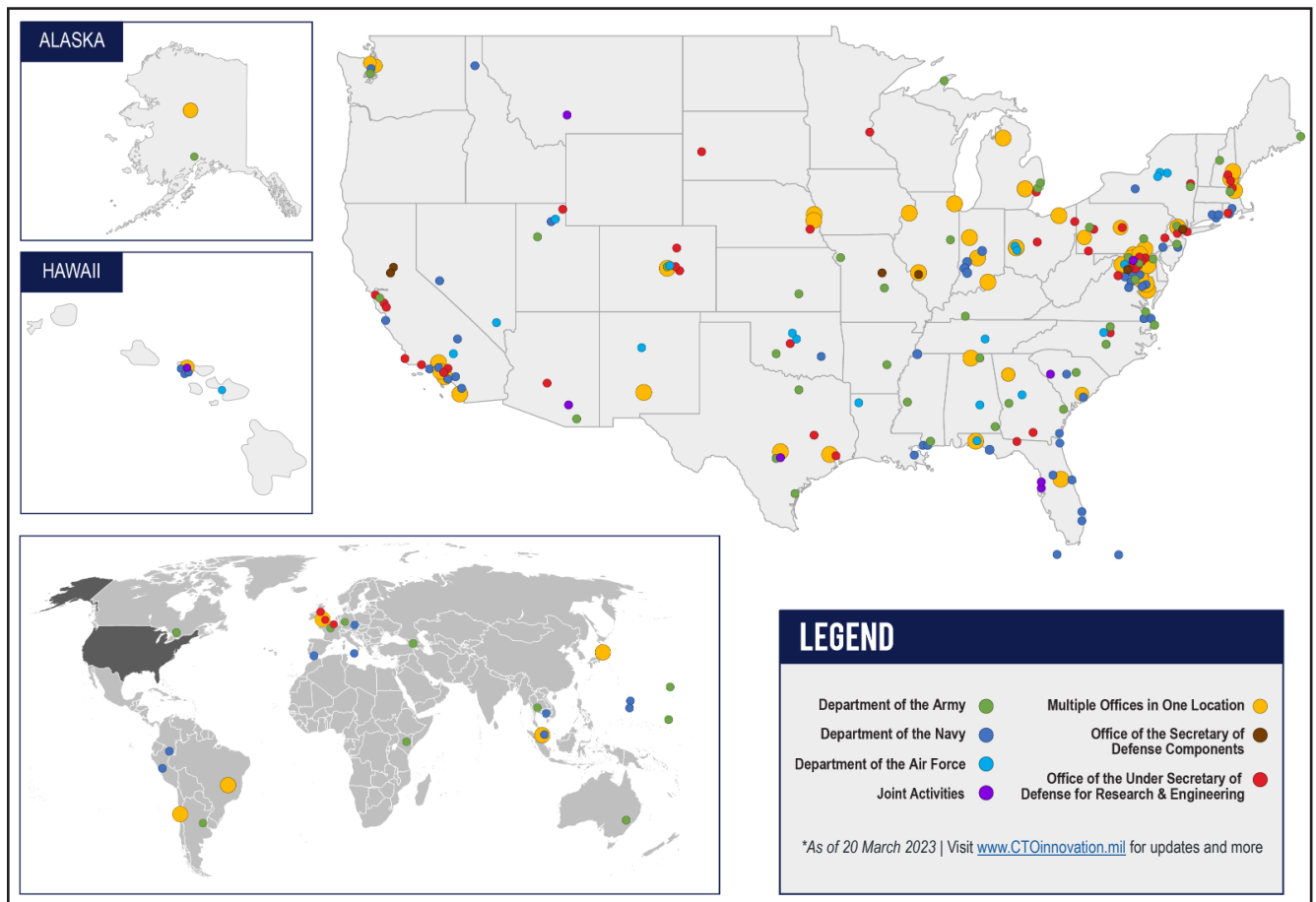
■ **حفاظت و حراست از فناوری و پشتیبانی نوآوری نظامی:** منظور، حفظ اطلاعات مرتبط با مزیت‌های کنونی و همچنین کسب برتری فناورانه و نوآورانه نسبت به سایر رقباست [۳۱] [۳۲] [۳۵] [۳۳] [۳۴].

شکل ۳ تصویری جغرافیایی از پراکندگی بازیگران نظامی حوزه فناوری و نوآوری ایالات متحده را به نمایش گذاشته و به‌وضوح نشان می‌دهد که برخی از اقدامات فناورانه در خارج از خاک ایالات متحده و با همکاری متحدان و شرکا در حال انجام است.

در این راستا، تقویت ارتباطات و تبادل اطلاعات و همچنین انجام فرایندهای مکمل به‌منظور توسعه فناوری را نیز می‌توان ذکر کرد. این همکاری می‌تواند شامل بخش‌های نظامی، دانشگاهی، آزمایشگاه‌ها/پژوهشگاه‌ها و مؤسسات ملی و غیردولتی، بخش‌های صنعتی و تجاری و سایر بخش‌های مرتبط باشد.

■ **تضمین بنیان‌های تحقیق و توسعه (شامل جذب، پرورش استعداد، حفظ و ارتقای زیرساخت‌ها):** آموزش و تربیت نیروها و متخصصان مستعد در رقابت، امری ضروری است. از این رو، شناسایی و تربیت افراد مستعد در حوزه علم، فناوری، مهندسی و ریاضی (استیم) در وهله اول صورت گرفته و سپس این افراد وارد برنامه‌هایی نظیر کنسرسیوم آموزش استیم، برنامه آموزش دفاع ملی و برنامه ریاضی و تحقیق برای تحول و درنهایت بازار کار تخصصی خواهند شد. علاوه بر این، تقویت بخش‌های مختلف نظیر صنعت

شکل ۳. پراکندگی جغرافیایی بخش‌های فناورانه حوزه دفاعی آمریکا [۳۲]

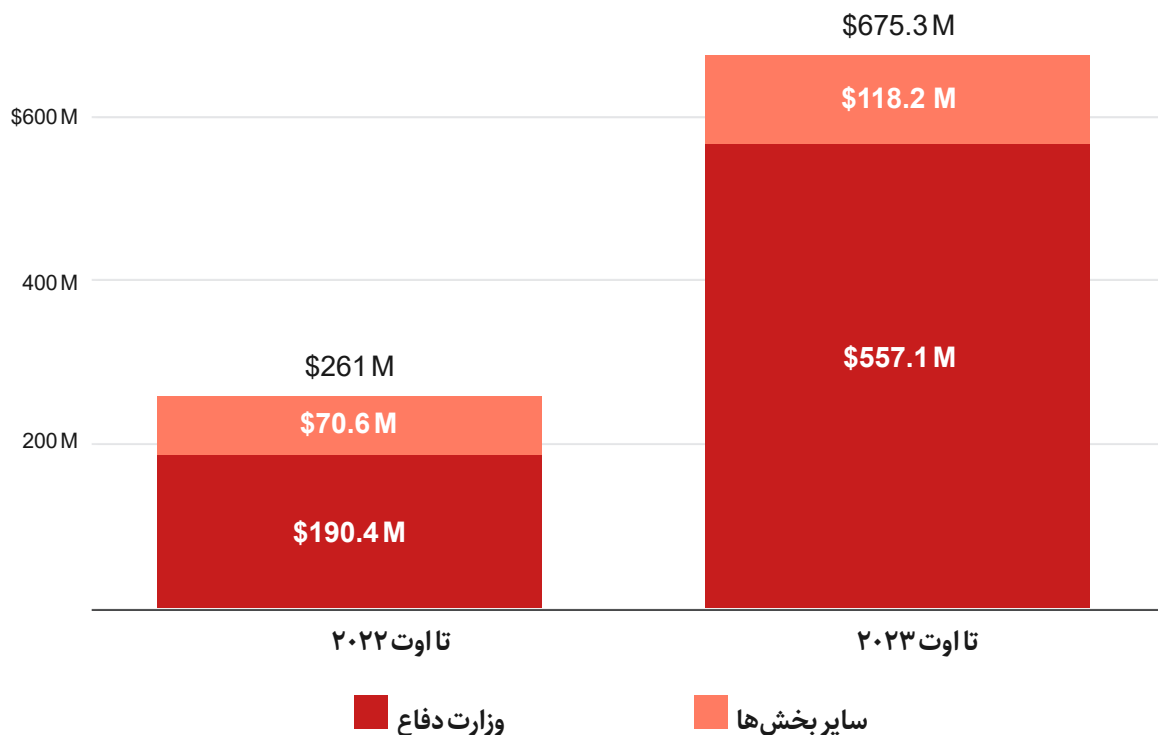




فناورانه‌تر کپی‌رای را که منجر به تسلط بر سیستم‌های دفاعی رقیب می‌شود، مهیا سازند. این فناوری در حوزه جعل عمیق<sup>۳</sup> نیز ورود کرده و با استفاده از ظرفیت خود، زمینه انجام عملیات‌های در منطقه خاکستری، نظیر عملیات‌های اطلاعاتی را نیز فراهم کرده است. در خصوص هوش مصنوعی، سرمایه‌گذاری وزارت دفاع آمریکا در لایحه بودجه سال ۲۰۲۴ به رقمی در حدود ۱٫۸ میلیارد دلار به منظور انجام بیش از ۶۸۵ پروژه فعال در این حوزه رسید. پنتاگون در همین سال، رقمی معادل ۱٫۴ میلیارد دلار نیز برای توسعه و آزمایش ابتکارات مرتبط به فرماندهی و کنترل همه حوزه‌ها<sup>۴</sup> که در صدد ایجاد شبکه‌ای با تکیه بر هوش مصنوعی میان کلیه توانمندی‌ها و دارایی‌های نظامی ایالات متحده می‌باشد، درخواست کرده است. حجم قراردادهای پنتاگون در خصوص هوش مصنوعی نیز از ۲۶۱ میلیون دلار در اوت ۲۰۲۲ به ۶۷۵٫۳ میلیون دلار در اوت ۲۰۲۳ رسید. وزارت دفاع پیشتر در سال ۲۰۱۹ مرکز مشترک هوش مصنوعی ایجاد کرد که این روند در سال ۲۰۲۱ منجر به شکل‌گیری دفتر هوش مصنوعی و دیجیتال به منظور تقویت تحقق برنامه‌های مرکز مشترک شد [۳۸] [۳۷] [۳۶].

ایالات متحده که هم‌اکنون خود را سردمدار توسعه بسیاری از فناوری‌های نوین می‌داند، از بابت رقیب راهبردی خود، یعنی چین و پیشرفت روزافزون آن در حوزه فناوری‌های پیشرفته نظامی، اعلام نگرانی می‌کند؛ چراکه این فناوری‌ها قابلیت ادغام در ظرفیت‌های نظامی داخلی و خارجی داشته و می‌توانند آثار امنیتی گسترده‌ای را در صحنه امنیت بین‌الملل ایجاد کنند. مهم‌ترین فناوری در این راستا را می‌توان هوش مصنوعی دانست. در رابطه با هوش مصنوعی آنچه که در حوزه نظامی محل تأکید است، موضوع هوش مصنوعی محدود<sup>۱</sup> و استفاده از آن در حوزه نظامی بوده که این‌گونه کاربردها شامل اطلاعات، نظارت و شناسایی، پشتیبانی، عملیات‌های سایبری، فرماندهی و کنترل، نیمه‌هادی‌ها و وسایل خودکار می‌شود. این فناوری‌ها عمدتاً در مواردی که نیاز به کار پیچیده یا فعالیت شناختی فرسوده‌کننده دارد، به کار گرفته می‌شوند و می‌توانند سریعتر از سیستم‌هایی که نیاز به کاربر انسانی دارند واکنش نشان دهند؛ داده‌های بیشتری را جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل کنند و مفاهیم عملیاتی نوینی نظیر ازدحام<sup>۲</sup> و انجام عملیات‌های

شکل ۴. نمودار میزان هزینه‌کرد ایالات متحده بر کاربرد نظامی هوش مصنوعی [۳۸]



1. Narrow Artificial Intelligence
2. Swarming
3. Deep Fake
4. All Domain



آمریکا و چین است. بدین منظور، روسیه در راهبرد ملی خود بر تقویت و بهبود تخصص، آموزش، داده، زیرساخت و سیستم تنظیم‌گری هوش مصنوعی تأکید کرده و بیان داشته که تا سال ۲۰۲۵، ۳۰ درصد از تجهیزات نظامی خود را رباتیزه خواهد کرد [۴۲].

روسیه به دنبال کاربردهای گسترده‌تری از هوش مصنوعی است که از آن جمله می‌توان به اجسام و وسایل خودکار و شبه خودکار نظامی، سیستم‌های خودکار و مستقل، هدف‌گیری و حتی درگیری سیستم‌های مذکور، توسعه توانمندی از دحامی، انجام عملیات‌های اطلاعاتی و جنگ الکترونیک اشاره کرد [۴۵] [۴۴] [۴۳].

علاوه بر این، به منظور مقابله با راهبرد جبرانی سوم آمریکا، این کشور طرحی مشابه راهبرد جبرانی اول آمریکا را اتخاذ کرده که در آن بر هسته‌ای شدن بخش نظامی روسیه تأکید شده است. در این راستا مسکو، بنیاد تحقیقات پیشرفته خود را در سال ۲۰۱۲ تأسیس کرد که تا حدی مأموریت‌هایی مشابه دارد. به آن داده شده و بر هوش مصنوعی، اجسام بدون سرنشین، فناوری‌های شناختی و... متمرکز است.

مرکز مدیریت دفاع ملی روسیه نیز که مهم‌ترین نقطه فرماندهی و کنترل نظامی این کشور است؛ در حال حاضر از هوش مصنوعی به منظور انجام مأموریت‌ها و وظایف روزمره‌اش استفاده کرده و میزبان ابر کامپیوتر روسیه که دارای توان پیش‌بینی جنگ‌ها و محیط امنیتی پیش‌رو است، می‌باشد. در این مسیر، روس‌ها به منظور تضمین امنیت زنجیره تأمین خارجی، از سال ۲۰۱۳ تلاش روزافزونی را به جهت تکیه بر تولیدات داخلی داشته که این روند با توجه به تحریم‌های اخیر علیه آن تقویت نیز شده است. علاوه بر آن، همکاری‌ها و شراکت‌های صنعتی با کشورهای غیر غربی (نظیر چین و هند) نیز در دستور کار این کشور قرار گرفته است. به عنوان مثال مسکو در زمینه تولید مشترک موشک کروز هایپر سونیک براهموس با هند و برنامه ساخت بالگردهای سنگین پیشرفته با چین، اقداماتی را صورت داده است [۴۶].

در نهایت، باید یکی از مهم‌ترین عناصر رقابت قدرت‌های بزرگ در حوزه فناوری را جذب استعدادها دانست. این امر نیز یکی دیگر از عناصر مهم در جنگ فناوری است که کمتر به آن توجه شده و شامل مردم و دانش می‌شود. هر دو عنصر عواملی هستند که در شرکت‌های بزرگ فناوری نظیر گوگل، متا، آمازون، اپل و مایکروسافت مورد توجه قرار گرفته‌اند، زیرا تعداد بسیار کمی از نخبگان هستند که توانایی آن را دارند تا کمک کنند، کشوری بتواند در بالاترین سطوح مزیت رقابتی،

در سال ۲۰۱۹، کمیسیون مستقل امنیت ملی برای هوش مصنوعی نیز تشکیل شد که مهم‌ترین وظیفه آن علاوه بر انجام ارزیابی جامع از فناوری‌های هوش مصنوعی مرتبط با بخش نظامی و ارائه پیشنهاد در این خصوص، ارائه پیشنهاد به کنگره در رابطه با سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، کاربست هوش مصنوعی در مأموریت‌های امنیت ملی، آموزش و به کارگیری استعداد‌های هوش مصنوعی، حفاظت و ایجاد برتری فناوری‌های آمریکا و تقویت همکاری‌های جهانی هوش مصنوعی می‌شود. البته ابتکارات دیگری ناظر بر دو بُعد آفندی/پافندی طرح شده‌اند که یکی از آنها لایحه «مدیریت ریسک هوش مصنوعی فدرال»<sup>۱</sup> می‌باشد که به تازگی در مجلس نمایندگان طرح شده است [۳۹].

چین نیز که نزدیک‌ترین رقیب ایالات متحده محسوب می‌شود، در سال ۲۰۱۷ طرح توسعه هوش مصنوعی نسل بعدی را رونمایی کرد که در آن فناوری به عنوان یک کالای راهبردی و محل رقابت بین‌المللی شناخته شد. چین در سال‌های اخیر پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در فناوری‌های مرتبط با تشخیص چهره و زبان داشته و آن را در شبکه نظارت داخلی خود ادغام کرده است که این امر می‌تواند به مقابله این کشور با شنود و هدف‌گیری نظامی کمک قابل توجهی کند. چین همچنین در حال توسعه و پیشبرد روزافزون اجسام نظامی خودکار زیرسطحی، سطحی، زمینی و هوایی و فناوری‌های از دحامی و فناوری‌هایی است که امکان تسلط این کشور بر رهگیرهای دفاع موشکی رقیب یا انجام عملیات‌های سایبری را می‌دهد [۴۰].

همان‌طور که بیان شد، مدیریت زیست‌بوم هوش مصنوعی در چین نیز به گونه‌ای است که شرکت‌های تجاری، لابراتوارهای تحقیقاتی دانشگاهی، و بخش‌های مرتبط با نظامی یا دولت مرکزی همگی در حوزه فناوری نظامی اقدام می‌کنند. گفتنی است که چین توانست اولین فرماندهی هوش مصنوعی جهان را در آزمایشگاه‌های خود توسعه دهد. این فرمانده مجازی که در دانشکده عملیات مشترک دانشگاه دفاع ملی در شی جیائوانگ توسعه یافته، از لحاظ رفتاری شباهت‌های زیادی به انسان‌های واقعی داشته، اما به طور مستقل عمل می‌کند و بدون دخالت انسان تصمیم می‌گیرد [۴۱].

روسیه نیز پیرو شعار پوتین که گفته است «هر کس رهبر هوش مصنوعی شود، بر جهان حکم فرما خواهد شد»، ظرفیت‌ها و توانمندی‌های هوش مصنوعی خود را به شدت گسترش داده که بر این اساس میزان توسعه هوش مصنوعی در این کشور بسیار عقب‌تر از

1. Federal Artificial Intelligence Risk Management Act
2. Vehicle
3. Third Offset Strategy
4. First Offset Strategy

در نهایت منجر به آن شد تا کرملین تولید داخلی خود را متوقف کند و دست به واردات فناوری غربی بزند و زمانی که کامپیوتر به عنوان یک کالای استراتژیک توسط غرب بر چسب خورد و صادرات آن به شوروی ممنوع شد، این کشور چیزی جز کامپیوترهای قدیمی و نسل پیشین فاقد مزیت رقابتی، نداشت [۴۷].

آن هم در فضای رقابت قدرت‌های بزرگ، حضور داشته باشد. این عدم توجه مسبوق به سابقه است. در طول جنگ سرد، شوروی مزیت بسیار زیادی در توسعه کامپیوترها داشت. اما در دهه ۷۰ میلادی، بخش زیادی از این مزیت نسبت به غرب را به دلیل کمبود نیروی انسانی متخصص و با استعداد از دست داد. چنین روندی

## ۶. نتیجه گیری



وجود دارند که گزینه‌های متعددی را در پیش رو دارند. یکی از این قدرت‌ها، جمهوری اسلامی ایران بوده که نیازمند راهبرد مخصوص به خود، به ویژه با توجه به محیط امنیتی خاصی که در پیرامون آن قرار دارد، است؛ که به نظر می‌رسد این نیاز در کشور احساس شده و در این میان طرح موضوع فناوری در مناظرات و شعارهای انتخاباتی کاندیداهای ریاست جمهوری و همچنین تشکیل مرکز ملی هوش مصنوعی و نیز شورای راهبری هوش مصنوعی در کشور، همگی نشان‌دهنده درک اهمیت موضوع توجه به فناوری توسط مسئولین است. در این راستا، **ضمن تأکید بر ضرورت برنامه‌ریزی مؤثر و بودجه‌ریزی متناسب با آن در حوزه فناوری‌های نوین، برخی پیشنهادها به شرح ذیل ارائه می‌شوند:**

**۱- ایجاد راهبرد و الگوی بومی تحقیق و توسعه فناورانه نظامی با تأکید بر محصولات دارای کاربرد دوگانه:** همان‌طور که مشاهده شد، هر کشوری و به ویژه قدرت‌های بزرگ، هر یک سازوکار و راهبرد خاص خود را با توجه به راهبرد کلان امنیت ملی کشورشان در پیش گرفته‌اند. در این راستا، به نظر می‌رسد ایران نیازمند نوعی کارسپاری بومی، با تأکید بر همجوشی نظامی - غیر نظامی / خصوصی - دولتی از یک سو و همچنین توزیع تحقیق و توسعه در سراسر کشور است. علاوه بر این، ضروری است تا نگاهی به همکاری‌های بین‌المللی و استفاده یا فعال‌سازی ظرفیت‌ها و فرصت‌های موجود در موافقت‌نامه‌های دو یا چند جانبه و سازمان‌های بین‌المللی از جمله بریکس و شانگهای (مرکز داده هوش مصنوعی، کمیته هوش مصنوعی و ...) داشت. بنابراین راهبرد کشور با تأکید بر ظرفیت‌ها و اهداف داخلی و بین‌المللی باید ترسیم شود. در این خصوص گفتنی است که یکی از مهم‌ترین عوامل موفقیت سرریز فناوری به بخش غیردفاعی اثرگذاری سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در صنعت دفاعی با تأکید بر توسعه فناوری بوده است. در این باره جهت‌گیری راهبردی صنعت دفاعی برای گذار به اقتصاد

فناوری نوین پدیده‌ای است که به صورت روزمره و خزننده وارد کلیه ابعاد تعاملات و حوزه‌های نبرد و قدرت شده است تا جایی که «اولین‌ها»، به معنای بازیگرانی که زودتر از بقیه به آنها دست یافته و تسلط می‌یابند، می‌توانند به راحتی نسبت به بقیه مزیت داشته و بر آنها حکمرانی داشته باشند. این اهم به عنوان یکی از پیشران‌های اصلی و موتورهای محرک پیشرفت کشور در گام دوم انقلاب اسلامی نیز می‌باشد که این امر در حوزه دفاع و امنیت کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و نیازمند طرح‌ریزی دقیق و جامع است. همچنین فناوری علاوه بر آنکه در ارتقا و بهبود عملکرد سیستم‌های نظامی مؤثر است، بر نظم بین‌المللی، بازدارندگی، موازنه قوا، طرح‌ریزی دفاعی، فرماندهی و کنترل و ... نیز اثرگذار است. مجموع موارد ذکر شده کشورها، به خصوص قدرت‌های بزرگ را ناچار به تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری‌های بسیار زیاد در این حوزه کرده است. در فضای رقابت میان قدرت‌های بزرگ که دارای ویژگی‌های دائمی بودن، تحمیلی بودن، جامعیت، انحصاری بودن، گستره و وسعت هزینه‌ها و کنترل اطلاعات است، قدرت‌ها ممکن است با یکدیگر دچار همکاری یا تنش شوند. باین حال این قدرت‌ها، تهدیدی وجودی علیه یکدیگر ایجاد نمی‌کنند. فناوری طبیعتاً در این رقابت حضور داشته و تبدیل به اولویت توجه و سرمایه‌گذاری دولت‌ها، به ویژه در حوزه نظامی و امنیتی شده است. در این راستا، مهم‌ترین برنامه اقدام چین، استمرار و تقویت همجوشی نظامی - غیر نظامی و مهم‌ترین برنامه آمریکا، راهبرد جبرانی سوم است و البته سایر برنامه‌ها و اقدامات نیز در کنار این موارد دنبال می‌شوند. به عنوان مثال در حالی که اولویت چین دستیابی به فناوری‌های بوده که حوزه اقدام و عمل ایالات متحده را تضعیف می‌سازد و سپس بر حوزه‌هایی که خود پرچم‌دار آن است، تمرکز دارد؛ ایالات متحده بر احاله مسئولیت، استانداردسازی، توزیع توانمندی‌ها و بهره‌گیری از ظرفیت شرکا و متحدانش تکیه کرده است. در این میان، قدرت‌های دیگری هم در سطح نظام بین‌الملل

**۶** **تقویت همکاری‌ها و گفتگوهای فناورانه منطقه‌ای:** این امر از آنجا اهمیت دارد که اولاً زمینه همکاری‌های مشترک فناورانه را فراهم می‌کند که سرریز آن می‌تواند برای بخش دفاعی کشور حائز اهمیت باشد، ثانیاً حرکتی در مسیر اعتمادسازی فناورانه و کاهش رقابت منطقه‌ای در حوزه فناوری و همچنین کم‌رنگ ساختن رویکرد تهدیدمحور در حوزه مزبور است.

**۷** **تقویت تاب‌آوری و پویایی فناورانه بخش نظامی و توجه به دیجیتالی کردن سیستم‌های نظامی تاکتیکی:** نیاز است تا بخش نظامی کشور به سمت کاربست بیشتر فناوری‌های نوین در سطوح مختلف تصمیم‌گیری و راهبردی خود حرکت کرده و سیستم‌ها و توانمندی‌های عملیاتی خود را نیز تا حد امکان دیجیتالی کند. گفتنی است که این مهم به دست نمی‌آید، مگر با همکاری بیشتر بخش خصوصی و غیرنظامی و نیاز است تا حتماً مدلی بدین منظور طراحی شود. همچنین ضروری است تا ثبات سیستم‌های مذکور حفظ شده و از اقدامات و عملیات‌های اخلاص‌گراانه و مخرب دشمنان مصون بوده و در صورت بروز حادثه، تاب‌آوری و پایداری آن تضمین شود.

**۸** **حرکت به سمت تشکیل ارتش و تیپ‌های نظامی ترکیبی (انسان پایه و ماشین پایه):** بدین معنی که لازم است تا نیروهای نظامی کشور مجهز به امکانات و فرصت‌هایی شوند که فناوری‌های نوین نظیر هوش مصنوعی می‌تواند برای آنها به وجود آورد. این امر می‌تواند در حوزه تسلیحات عملیاتی و تاکتیکی یا راهبردی از یک سو و حتی در طرح‌ریزی و کسب آگاهی وضعیتی و پردازش اطلاعات از سوی دیگر محقق شود.

در پایان، در بُعد فناوری و نوآوری، راهبرد بازدارندگی ایران بر ایجاد توان مناسب مقابله با حمله نظامی احتمالی دشمن بنا شده که این الگوی بازدارندگی، منبعث از اسناد کلان و سیاست‌های کلی نظام شامل چهار رکن و مؤلفه اساسی عبارت است از مشارکت مردمی، خودکفایی، بازدارندگی فناورانه صنعتی و بازدارندگی منتج از فناوری‌های سایبری و مبتنی بر هوشمندسازی. مهم‌ترین اسناد بالادستی در زمینه نقش فناوری در حوزه دفاعی کشور را می‌توان شامل سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران، سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت، سیاست‌های کلی «علم و فناوری» و قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران و سیاست‌های کلی نظام در موضوع «خودکفایی دفاعی و امنیتی» دانست که در جدول ۱ مواد و احکام اسناد بالادستی که پیشنهادهای ذکر شده در گزارش همسو با آنها می‌باشند، مشخص شده است.

مقاومتی به منظور مواجهه با چالش توسعه فناوری به پایین دست، حرکت صنعت دفاعی به سمت اقتصاد مقاومتی به ترتیب با محوریت مؤلفه‌های دانش‌محوری، مردم‌محوری، اتکا به ظرفیت‌های داخلی و مدیریت جهادی اهمیت بالایی دارد.

**۲** **تعیین اولویت‌های فناورانه نظامی:** نیاز است تا کشور با درک درست از تهدیدات و اهداف امنیتی خود و تحلیل و رصد محیط امنیتی پیرامون، نیازها و اولویت‌های خود را مشخص کرده و تلاش کند با استفاده از راهبردی که در بند «۱» پیشنهادها ذکر شد، فناوری‌های نوین مزیت‌ساز و رقابتی خود را احصا کرده و نیازش را با تأکید بر اولویت کارسپاری و جمع‌سپاری داخلی با رعایت ملاحظات دفاعی و امنیتی خاص این امر، رفع کند. در این مسیر، ضروری است تا از ظرفیت شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان، جهت بهبود سرعت دستیابی به فناوری‌های نوین بهره برد.

**۳** **ممانعت از تبدیل منطقه غرب آسیا به محل نزاع قدرت‌های بزرگ:** به نظر می‌رسد در فضای رقابتی قدرت‌های بزرگ، احتمال رویارویی و افزایش تنش‌ها میان آنها روز به روز بیشتر خواهد شد و ترجیح آنها این است که چنین مواجهه‌ای، در محلی دور از خاک و منطقه‌شان باشد. از این رو ضروری است، تا تلاش شود مدلی بومی و منطقه‌ای جهت ایجاد ثبات و تأمین امنیت (نظم امنیتی منطقه‌ای بومی) با همکاری سایر بازیگران منطقه‌ای و با هدف کاهش مداخله و حضور قدرت‌های بزرگ در منطقه ایجاد شود. لذا ضروری است تا جمهوری اسلامی ایران در این فرایند، بازیگری حداکثری و اثرگذار باشد. در این راستا، ظرفیت دستگاه دیپلماسی و همکاری‌های مشترک نظامی و تقویت دیپلماسی دفاعی می‌تواند زمینه کاهش تنش‌ها و افزایش همکاری‌ها را فراهم کند.

**۴** **جذب، آموزش و حفظ استعدادها و متخصصین:** یکی دیگر از موضوعات و مسائل مهم باید توجه به جذب، آموزش و حفظ استعدادها و نیروی انسانی متخصص در حوزه فناوری، به خصوص فناوری‌های دارای کاربرد نظامی باشد. این امر از آنجا حائز اهمیت است که تربیت نخبه‌ای که توان مزیت‌سازی داشته باشد، بسیار هزینه‌بر بوده و چنین استعدادی نیز در جهان کمیاب است و در صورت عدم توجه به این مقوله، خروج آنها ممکن است ضمن کاهش مزیت و قدرت نسبی کشور، به تقویت رقبا نیز منجر شود.

**۵** **توجه به نیازمندی‌های خاص فناوری در محیط نظامی و امنیتی کنونی:** محیط نظامی و امنیتی امروزه به صورت روزافزونی در حال خودکار و مستقل عمل کردن و هوشمند شدن است که این امر نیازمندی‌ها و الزامات خاص خود را نیز به همراه خواهد داشت.



## جدول ۱. ارتباط میان پیشنهادهای ذکر شده در گزارش با احکام اسناد کلان و سیاست‌های کلی نظام

ردیف	عنوان پیشنهاد	سیاست‌های کلی علم و فناوری	سیاست‌های کلی نظام در موضوع «خودکفایی دفاعی و امنیتی»	سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران	سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران
۱	ایجاد راهبرد و الگوی بومی تحقیق و توسعه فناوریانه نظامی با تأکید بر محصولات دارای کاربرد دوگانه	بند اول سیاست‌های کلی علم و فناوری مبنی بر جهاد مستمر علمی با هدف کسب مرجعیت علمی و فناوری در جهان شوق ۱-۶ بند «۶» مبنی بر توسعه صنایع و خدمات مبتنی بر علوم و فناوری‌های جدید و حمایت از تولید و صادرات محصولات دانش‌بنیان و متکی بر فناوری‌های بومی به ویژه در حوزه‌های دارای مزیت و ظرفیت، با اصلاح امر واردات و صادرات کشور است.	بند‌های «۴ و ۵ و ۶» -۴ تأکید بر خودکفایی کشور در سامانه‌ها، کالاها و خدمات اولویت‌دار دفاعی و امنیتی توأم با بهسازی تجهیزات موجود و افزایش قابلیت و کارایی آن.	مواد (۳ و ۵) قرآن محوری در همه فرایندهای تولید، توزیع و کاربرد علم و فناوری؛ تدویم خط و روش ولایت الهیه به‌عنوان جان‌مایه حرکت علمی نیروهای مسلح و اعمال آن در مسیر جهان‌ترازی؛ جامعیت و کاملیت اسلام به‌عنوان یک اندیشه نظام‌مند برای پایه‌گذاری تفکر علمی از سطح نظریه‌پردازی، تولید علم و فناوری، معماری و طراحی مؤلفه‌ها، الگوها و نظامات علمی؛ حداکثر اتکا، اعتماد و استفاده از ظرفیت‌های ملی دانشگاهی، پژوهشی، دانش‌بنیان و صنعتی از جمله بخش خصوصی با توجه به صیانت علمی، وفاداری، رازداری و کتمان اسرار علمی؛ بهره‌وری مدیریت علمی با کارآمدی، اثربخشی، هماهنگی و هم‌افزایی بخش‌های مختلف سازمانی و بین‌سازمانی، ارزش‌آفرین و هدایت‌گر؛ به‌کارگیری ظرفیت‌های علمی و فناوریانه بخش ملی و خصوصی در راستای قابلیت‌سازی و ایجاد توانمندی در پاسخ‌گویی به نیازهای دفاعی از جمله بهره‌گیری از اساتید، محققین، دانشجویان، ظرفیت علمی عظیم بسیج و سرباز محققین و وظیفه؛ سرریز فناوری‌های توسعه‌یافته بخش دفاع به بنگاه‌های اقتصادی و خدماتی کشور و بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های ملی در نظام نوآوری دفاعی پایدار؛ ایجاد سازوکار انتقال الگوهای موفق و فناوری‌های نرم مدیریت تحقیقات و فناوری از بخش دفاعی به بخش ملی و خصوصی به منظور گسترش شبکه توانمند علمی کشور.	سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران

ردیف	عنوان پیشنهاد	سیاست‌های کلی علم و فناوری	سیاست‌های کلی نظام در موضوع «خودکفایی دفاعی و امنیتی»	سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران	سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران
۲	تعیین اولویت‌های فناوریانه نظامی		بند (۴۴) - تأکید بر خودکفایی کشور در سامانه‌ها، کالاهای و خدمات اولویت‌دار دفاعی و امنیتی توأم با بهسازی تجهیزات موجود و افزایش قابلیت و کارایی آن.			
۳	ممانعت از تبدیل منطقه غرب آسیا به محل نزاع قدرت‌های بزرگ	-	-	-	-	-
۴	جذب، آموزش و حفظ استعدادها و متخصصین	بند (۲۲) سیاست‌های کلی علم و فناوری با عنوان بهینه‌سازی عملکرد و ساختار نظام آموزشی و تحقیقاتی کشور به منظور دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز و شکوفایی علمی اشاره شده و در شق ۷ آن صراحتاً به موضوع شناسایی نخبگان، پرورش استعدادها، درخشان و حفظ و جذب سرمایه‌های انسانی توجه شده است.	بند (۷۷) - «(۷۷) - جذب، به‌کارگیری نیروهای مستعد و نخبه با فراهم کردن زمینه‌های رشد و تقویت آنان برای ارتقای قابلیت‌های توسعه فناوری‌های دفاعی و امنیتی مورد نیاز کشور.	مواد (۱ و ۳) - بها دادن و ارزش‌گذاری در گزینش، انتصابات و حمایت از انسان‌های اندیشمند، نخبه جوان و مبتکر. - دستیابی به سرمایه‌های انسانی علمی تراز انقلاب اسلامی و ارتقای توانمندی‌ها و آمادگی‌های کارکنان نیروهای مسلح در پیشبرد امور علمی.	بند (۲۵) - روزآمدسازی و ارتقای نظام آموزشی و پژوهشی کشور.	ماده (۹۸) - به منظور فعال کردن قابلیت‌های سرزمینی و موقعیت راهبردی جمهوری اسلامی ایران و تعامل مؤثر با محیط بین‌المللی و منطقه‌ای اقدامات زیر انجام می‌گیرد: الف- در راستای ارتباط، جذب و بازگشت نخبگان و متخصصان و نقش‌آفرینی آنان در چرخه خدمت به کشور، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری با همکاری وزارت امور خارجه مکلف است ظرف سه ماه از لازم‌الاجرا شدن این قانون، آیین‌نامه اجرایی ارتباط نخبگان ایرانی خارج از کشور را تهیه کرده و به تصویب هیئت‌وزیران برساند؛ به نحوی‌که تا پایان برنامه امکان تعامل مؤثر با حداقل بیست درصد (۲۰٪) از جامعه هدف فراهم شود. ت- دولت (معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان ریاست‌جمهوری) مکلف است با همکاری دستگاه‌های اجرایی ذی‌ربط و سازمان و با هدف تأمین زیرساخت یکپارچه مورد نیاز در جهت بهبود زیست‌بوم فناوری در حوزه‌های پیشران و اقتدارآفرین، جذب و توانمندسازی نخبگان و تسهیل دسترسی به زیرساخت‌ها با مشارکت بخش خصوصی و استفاده از ظرفیت‌های قانون جهش تولید دانش‌بنیان، در حوزه‌های زیر در سقف بودجه مصوب اقدامات لازم را انجام دهد: ۱- هوش مصنوعی، ۲- بار الکتریکی (کوانتوم)، ۳- زیست مهندسی، ۴- مواد و ساخت پیشرفته.



سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران	سیاست‌های کلی نظام در موضوع «خودکفایی دفاعی و امنیتی»	سیاست‌های کلی علم و فناوری	عنوان پیشنهاد	ردیف
		<p>مواد (۲ و ۳) توانا در شکستن مرزهای دانش و تولیدکننده علوم و فناوری‌های بومی نرم، نیمه‌سخت و سخت دفاعی و امنیتی مورد نیاز؛ -برخوردار از بالاترین سطح اثربخشی در ارتقای نوآوری ملی؛ مؤثر در تقویت دیپلماسی دفاعی و امنیتی و عمومی کشور؛ -جهان‌ترازی و کسب اقتدار علمی دفاعی و امنیتی و پیشتازی و پیش‌برندگی علمی کشور؛ -برخورداری از اشراف هوشمند بر محیط متغیر، پرفراز و نشیب و پرشتاب جهان معاصر، پیچیدگی‌ها، عدم قطعیت‌ها و ابهامات و تهدیدات نوپدید؛ گشایش عرصه‌های جدید از علوم تحولی و تغییر انگاره‌ها و نهادینه شدن خلاقیت و نوآوری قابلیت‌ساز و مزیت‌آفرین در حوزه دفاعی و امنیتی.</p>	<p>بند «(۳)» -دستیابی به فناوری‌های برتر مورد نیاز دفاعی و امنیتی حال و آینده با تأکید بر نوآوری و پشتیبانی از توسعه آنها.</p>		<p>توجه به نیازمندی‌های خاص فناوری در محیط نظامی و امنیتی کنونی</p>	۵
		<p>ماده (۱) -همزیستی مسالمت‌آمیز با غیردشمنان در عین دشمن‌ستیزی در مسیر تحقق اهداف علمی دفاعی انقلاب اسلامی.</p>	<p>بند «(۸)» -برقراری ارتباط و همکاری با دیگر کشورها در زمینه‌های علمی، تولیدی و تجاری کالاها و خدمات دفاعی و امنیتی برای دستیابی به اهداف سیاست‌های کلی خودکفایی دفاعی و امنیتی.</p>	<p>بند «(۷)»، به گسترش همکاری و تعامل فعال، سازنده و الهام‌بخش در حوزه علم و فناوری با سایر کشورها و مراکز علمی و فنی معتبر منطقه‌ای و جهانی به‌ویژه جهان اسلام همراه با تحکیم استقلال کشور تأکید داشته است.</p>	<p>تقویت همکاری‌ها و گفتگوهای فناورانه منطقه‌ای</p>	۶



ردیف	عنوان پیشنهاد	سیاست‌های کلی علم و فناوری	سیاست‌های کلی نظام در موضوع «خودکفایی دفاعی و امنیتی»	سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جمهوری اسلامی ایران	سیاست‌های کلی برنامه هفتم با اولویت پیشرفت اقتصادی توأم با عدالت	قانون برنامه هفتم پیشرفت جمهوری اسلامی ایران
۷	تقویت تاب‌آوری و پویایی فناوریانه بخش نظامی و توجه به دیجیتالی کردن سیستم‌های نظامی تاکتیکی		بندهای (۱ تا ۳ و ۹) «۱- توسعه و تعمیق فرهنگ خودباوری، خودکفایی، نوآوری و خلاقیت در تمام سطوح و ابعاد دفاعی و امنیتی. ۲- ترویج نهضت نرم‌افزاری، تولید و توسعه علوم و فناوری و تحقیقات دفاعی و امنیتی و حرکت در مرزهای دانش با تأکید بر بومی‌سازی و روزآمدی. ۳- دستیابی به فناوری‌های برتر مورد نیاز دفاعی و امنیتی حال و آینده با تأکید بر نوآوری و پشتیبانی از توسعه آنها. ۹- مقرون به صرفه‌سازی مسیر توسعه صنایع و فناوری‌های دفاعی و امنیتی کشور و ایجاد هم‌افزایی در فناوری‌های مورد نیاز»	ماده (۳) توانایی در تولید سامانه‌ها، تجهیزات و محصولات بدیع و نوظهور دفاعی با شکستن مرزهای دانش.	بندهای (۲۳ و ۲۴) «تقویت بنیه دفاعی به منظور ارتقای بازدارندگی و اکتساب فناوری‌های اقتدارآفرین مورد نیاز صنایع دفاعی و امنیتی با تأکید بر خودکفایی کشور در سامانه‌ها، تجهیزات و خدمات اولویت‌دار با تخصیص حداقل ۵ درصد بودجه عمومی کشور. تقویت زیرساخت‌ها و بهینه‌سازی سازوکارهای عمومی و دستگاهی برای مصون‌سازی و ارتقای تاب‌آوری در قبال تهدیدات، به ویژه تهدیدات سایبری، زیستی، شیمیایی و پرتویی با اولویت پدافند غیرعامل.»	بند (الف) ماده (۱۰۲) الف- دولت مکلف است در اجرای بند (۲۳) سیاست‌های کلی برنامه هفتم و به منظور افزایش توان دفاعی کشور در تراز قدرت منطقه‌ای و تأمین منافع و امنیت ملی، حداقل پنج درصد (۵٪) از منابع بودجه عمومی و درآمدهای اختصاصی را به‌عنوان سهم تقویت بنیه دفاعی در ردیف‌های تقویت بنیه دفاعی در بودجه سالیانه کشور اختصاص دهد. حداقل سهم یاد شده در طول اجرای برنامه قابل کاهش نیست. ماده (۱۰۳) در اجرای بند (۲۴) سیاست‌های کلی برنامه پنج‌ساله هفتم و به منظور تقویت زیرساخت‌ها و بهینه‌سازی سازوکارهای عمومی و دستگاهی برای مصون‌سازی و ارتقای تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها و سرمایه‌های ملی، صیانت و حفاظت از منافع ملی و مردم در قبال تهدیدات متصور اعم از رایانیک (سایبری)، زیستی، شیمیایی و پرتویی، الکترومغناطیس و نظامی با اولویت پدافند غیرعامل اقداماتی انجام می‌گیرد.
۸	حرکت به سمت تشکیل ارتش و تیپ‌های نظامی ترکیبی (انسان پایه و ماشین پایه)					-



- [1]. R. O'Rourke, "Great Power Competition: Implications for Defense—Issues for Congress", Congressional Research Service, 2023.
- [2]. NSS, "National Security Strategy", White House, Washington D.C., 2022.
- [3]. S. Johnson, "Great Power Competition Today", 05 September 2023 .Available: <https://www.project-syndicate.org/commentary/great-power-competition-about-technological-leadership-by-simon-johnson-2023-09>.
- [4]. T. F. Lynch III, "Chapter 1: Introduction", STRATEGIC ASSESSMENT 2020: Into a New Era of Great Power Competition ,Washington, D.C., National Defense University, 2020 ,pp. 1-17.
- [5]. J. M. DiCicco, "Great-Power Competition", 2023.
- [6]. J. Elste, Alchemies of the mind: Rationality and the emotions, Cambridge University Press, 1999.
- [7]. R. Schwelle, Unanswered threats: Political constraints on the balance of power, Princeton University Press, 2006.
- [8]. J. Renshon, "Status deficits and war", International Organization ,VOL ,70 NO ,3 pp. 513-550, 2016.
- [9]. J. Mearsheimer, The tragedy of great power politics", Norton, 2001.
- [10]. S. Rosato & J. Schuessler, "A realist foreign policy for the United States", Perspectives on Politics ,,VOL ,9 NO ,4 pp. 803-819, 2011.
- [11]. D. Lemke, Regions of war and peace, Cambridge University Press, 2002.
- [12]. B. Buzan, The United States and the great powers: World politics in the twenty-first century, Polity Press, 2004.
- [13]. A. Friedberg, "The struggle for mastery in Asia", Commentary ,VOL ,110 NO ,4 pp. 17-26, 2000.
- [14]. B. Simms, Europe: The struggle for supremacy from 1453 to the present, Perseus Books, 2013.
- [15]. A. J. Taylor, The struggle for mastery in Europe, 1848-1918, Clarendon, 1954.
- [16]. R. Andres, "Emerging Critical Information Technology and Great Power Competition", STRATEGIC ASSESSMENT 2020: Into a New Era of Great Power Competition ,Washington, DC, National Defense University Press, 2020 ,pp. 139-153.
- [17]. A. Vuving, "GREAT POWER COMPETITION: LESSONS FROM THE PAST, IMPLICATIONS FOR THE FUTURE", Asia-Pacific Center for Security Studies ,pp. 13-35, 2020.
- [18]. H. Breitenbauch & T. Liebetrau, Technology competition – Strategic implications for the West and Denmark, The Centre for Military Studies (CMS), 2021.
- [19]. Department of Defense, "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China," Office of the Secretary of Defense, Washington DC, 2020.
- [20]. T. Mahnken , "Thinking Competitive Strategies", Competitive Strategies for the 21st Century ,Stanford:, Stanford University Press, 2012.
- [21]. R. O. Work & G. Grant, "Beating the Americans at their Own Game: An Offset Strategy with Chinese Characteristics", Center for a New American Security, 2019.
- [22]. M. Raska, "Strategic Competition for Emerging Military Technologies", PRISM ,VOL ,8 NO ,3 pp. 64-81, 2019.
- [23]. M. Rasser & M. Lamberth, "Taking the Helm: A National Technology Strategy to Meet the China Challenge", Center for a New American Security, 2021.
- [24]. Office of the Secretary of Defense, "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China", U.S. Department of Defense, 2023.
- [25]. F. Moris & A. Rhodes, "Research and Development: U.S. Trends and International Comparisons", National Center for Science and Engineering Statistics, Alexandria, VA, 2024.
- [26]. J. Varoli, "Seize the Technological High Ground for Success in Great-Power Competition", JOURNAL OF INDO-PACIFIC AFFAIRS ,pp. 188-195, 2023.
- [27]. A. Pecotic, "Whoever Predicts the Future Will Win the AI Arms Race", 05 March 2019. Available: <https://foreignpolicy.com/2019/03/05/whoever-predicts-the-future-correctly-will-win-the-ai-arms-race-russia-china-united-states-artificial-intelligence-defense/>
- [28]. A. Dinicu, "A New Global Competition is on the Rise. Artificial Intelligence as a Means of Gaining a Competitive Military Advantage", Land Forces Academy Review ,VOL ,27 NO ,4 pp. 368-375, 2022.
- [29]. E. Kania, "Great Power Competition and the AI Revolution: A Range of Risks to Military and Strategic Stability", 19 September 2017.

- [30]. J. Harper, "DARPA transitions new technology to shield military AI systems from trickery", 27 March 2024.
- [31]. J. Clark, "DOD Releases AI Adoption Strategy", 02 November 2023. Available: <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3578219/dod-releases-ai-adoption-strategy/>
- [32]. U.S. DEPARTMENT OF DEFENSE, "National Defense Science & Technology Strategy 2023", Department of Defense, 2023.
- [33]. Army Futures Command, "U.S. Army's Artificial Intelligence and Ethical Principles", 10 April 2020 . Available: <https://www.army.mil/standto/archive/2020/04/10./>
- [34]. Department of Defense, "Data, Analytics, and Artificial Intelligence Adoption Strategy", Department of Defense, 2023.
- [35]. L. A. Nicasastro, "The 2024 National Defense Industrial Strategy: Issues for Congress", Congressional Research Service, 2024.
- [36]. K. M. Saylor, "Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress", Congressional Research Service, 2024.
- [37]. S. Kehrt, "US Military Pledges Principled, Responsible Approach to Artificial Intelligence", 12 October 2023 . Available: <https://thewarhorse.org/us-military-pledges-principled-response-artificial-intelligence&/ved=2ahUKEwiiiPK-YKHAXW7hf0HHXxhD60QFnoECBwQAQ&usg=AOvVaw2htp1ekoQ84FDLYKwiuENT>.
- [38]. W. Henshall, "The U.S. Military's Investments Into Artificial Intelligence Are Skyrocketing", 29 March 2024 . Available: <https://time.com/6961317/ai-artificial-intelligence-us-military-spending./>
- [39]. "H.R.6936 - Federal Artificial Intelligence Risk Management Act of 2024", 10 January 2024. Available: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/6936/text>.
- [40]. E. Kania, *Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power*, Washington D.C.: Center for a New American Security, 2017.
- [41]. S. Chen, "Chinese scientists create and cage world's first AI commander in a PLA laboratory", 16 June 2024 . Available: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3266444/chinese-scientists-create-and-cage-worlds-first-ai-commander-pla-laboratory>.
- [42]. T. Simonite, "For Superpowers, Artificial Intelligence Fuels New Global Arms Race", 8 August 2017 . Available: <https://www.wired.com/story/for-superpowers-artificial-intelligence-fuels-new-global-arms-race./>
- [43]. A. Polyakova, "Weapons of the Weak: Russia and AI-driven Asymmetric Warfare", 15 November 2018 . Available: <https://www.brookings.edu/articles/weapons-of-the-weak-russia-and-ai-driven-asymmetric-warfare./>
- [44]. S. Bendett, "Red Robots Rising: Behind the Rapid Development of Russian Unmanned Military Systems", 12 December 2017 . Available: <https://thestrategybridge.org/the-bridge/2017/12/12/red-robots-rising-behind-the-rapid-development-of-russian-unmanned-military-systems>.
- [45]. T. Greene, "Russia is Developing AI Missiles to Dominate the New Arms Race", 27 July 2017 . Available: <https://thenextweb.com/news/russia-is-developing-ai-missiles-to-dominate-the-new-arms-race>.
- [46]. D. P. Jankowski, "Russia and the Technological Race in an Era of Great Power Competition", Center for Strategic and International Studies, 2021.
- [47]. P. Verhagen, "The Cold Tech Race", *Atlantisch Perspectief* ,VOL ,47 NO ,1 pp. 32-35, 2023.





#### گزیده سیاستی

فناوری و توسعه آن، از جمله متغیرهایی است که بر رقابت قدرتهای بزرگ اثرگذار است. جمهوری اسلامی ایران باید به سمت توسعه فناوری با تاکید بر الگوی بومی، محصولات دارای کاربرد دوگانه، جذب، آموزش و حفظ نخبگان و تقویت تاب آوری فناورانه بخش نظامی حرکت کند.



مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی

تهران، خیابان پاسداران، روبروی پارک نیاوران (ضلع جنوبی، پلاک ۸۰۲)

تلفن: ۷۵۱۸۳۰۰۰ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵-۵۸۵۵ پست الکترونیک: mrc@majles.ir

وبسایت: rc.majles.ir