


Technological Evolution in South Korea's Security and Defense Strategy; Lessons for Iran

Fatemeh Mahrough

Corresponding Author, Assistant professor of International Relation, Political Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.


Email: fmahroogh@um.ac.ir

 0000-0003-3336-8074

Mohammad Karampouri

Ph.D student of Political Science (Political Thought) Faculty of Law and Political Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

Email: mohammad.karampouri@mail.um.ac.ir

 0000-0002-1673-0265

Abstract

The purpose of this article is to examine South Korea's defense and security strategy based on technological capabilities, taking into account the changing security dynamics of the region, especially the Korean Peninsula, and the new security threats, as a model for Iran. The paper while examining Iran's technological level, using the descriptive-analytical research method, it seeks to answer the following question: what components have been effective in South Korea's technological defense and security development and its technological deterrence in East Asia and the Indo-Pacific? And how has technological development promoted technological deterrence in South Korea's defense and security strategy? According to the hypothesis, the emergence of new technologies and technological challenges in the field of defense and security, as well as geopolitical tensions caused by recent developments in the international order and regional dynamics, have hindered the country's technological deterrence and defense and security development. The results of the research also show that the change in the pattern of warfare and the intensification of competition for technological hegemony, as well as the increase in instability in Northeast Asia, have caused the fluidity of the international order and strengthened South Korea's technological defense. The reduction of military manpower, concerns about North Korea's nuclear and missile attacks, and the increasing movements of China and Russia in the Korean Peninsula and Indo-Pacific security regions have led Yoon Suk Yeol in the field of technology-based defense and security (4IR) to create a multi-domain technological deterrence

Introduction: South Korea is one of the important Asian countries that, over the decades, due to the political-security situation of the Korean Peninsula and its economic and technological advancements, has

experienced significant changes in its defense and security strategy. With the rise of the new Yoon Suk-yeol administration, Seoul's understanding of national interests, the intense security environment, and the shift in military balance caused by complex technological dynamics led to changes in the new president's preferences and ambitions for elevating South Korea's international standing, given the country's immense economic and technological capacities. As a result, South Korea's ambitions to play a more prominent role in regional and global affairs are increasing. Now, looking to the future, Seoul aims to conduct a comprehensive review of national security, including the enhancement of technological expertise in light of emerging threats in the defense sector. Therefore, technological transformation in South Korea's defense and security strategy is a significant issue that is being addressed to understand which factors have influenced South Korea's technological defense and security evolution and its technological deterrence in East Asia and the Indo-Pacific. Subsequently, the requirements and capacities of Iran to adapt to new technological transformations and emerging security threats, especially concerning the regional dynamics surrounding it, will be discussed.

Research Question: what components have been effective in South Korea's technological defense and security development and its technological deterrence in East Asia and the Indo-Pacific? And how has technological development promoted technological deterrence in South Korea's defense and security strategy?

Research Hypothesis: the emergence of new technologies and technological challenges in the field of defense and security, as well as geopolitical tensions caused by recent developments in the international order and regional dynamics, have hindered the country's technological deterrence and defense and security development

Methodology and Theoretical Framework: The concept of deterrence, in a simple definition, means convincing enemies to refrain from certain behaviors by projecting the costs that would outweigh the benefits. Accordingly, the first, second, and third waves of deterrence literature, which emerged during the Cold War, were almost exclusively focused on deterring high-intensity aggression, including the potential use of nuclear weapons alongside large-scale conventional warfare. During the Cold War, deterrence with nuclear weapons, under the shadow of vast arsenals, aimed primarily at preventing a major war and was the main objective of national security and the focal point of superpowers' efforts to manage global or regional security. After the Cold War, the most significant development is that nuclear deterrence has been marginalized. In the 1990s, with the collapse of the Soviet Union and the emergence of non-traditional threats such as terrorism, the fourth wave of deterrence literature emerged, focusing on the question of whether deterrence would provide an effective response to such new threats (Sweijts and Zilincik, 2020, p. 130; Morgan, 2003, p. 239-247). In this context, strategic focus shifted towards asymmetric deterrence, emphasizing non-state actors and the role of non-

military tools in deterrence. However, with the increasing complexity of the international system and the transformation in the nature and dimensions of warfare, especially with the rise of artificial intelligence, we are witnessing the emergence of the fifth wave of deterrence. The fifth wave encompasses a set of approaches that involve the use of diplomatic, economic, political, and military tools to counter non-kinetic, cyber, terrorist, and hybrid threats (Tsetsos,2020, p.4).

The emergence of commercial technologies in the 2000s, known as the Fourth Industrial Revolution (4IR), has gradually extended these technologies into the military domain, shaping the characteristics of the fifth wave of deterrence in line with these developments. Its core is multi-domain deterrence across cyber, space, air, land, and sea, aligned with the complexity and fluidity of the operational environment. Overall, the fourth wave reflects the nature of asymmetric threats, and fourth- and fifth-generation deterrence is dynamically evolving in response to new technologies and political and social changes. Moreover, these strategies alone cannot guarantee the security of nations and must be accompanied by diplomatic, economic, and cultural policies to help achieve regional and global security and stability.

Results and discussion: Artificial intelligence, big data analysis, and conventional technologies can disrupt nuclear deterrence in various ways. These technologies significantly enhance counterforce capabilities and make the prospect of low-casualty nuclear strikes more plausible, potentially lowering political and normative barriers to nuclear attacks. Tasks performed by artificial intelligence are carried out at superhuman speeds with higher levels of accuracy and reliability, for durations far beyond human endurance. An intelligent command system (such as South Korea's 0.4 program) with functions like reasoning, analysis, prediction, decision-making, and more, can significantly enhance the accuracy and effectiveness of military command activities and enable the effective operationalization of network empowerment and high-speed autonomous weapons for cyber deterrence and electronic warfare (Cuihong, 2019, pp. 66-69). Accordingly, the Yoon administration has designed the Defense 0.4 program in response to security challenges.

The 0.4 program is part of the long-term strategy outlined in the Defense Technology Planning (2023-2037) document, which, by identifying South Korea's weaknesses, establishes a substantial technological upgrade in South Korea's defense and security strategy by 2037, based on competition for technological hegemony (Defense Technology Planning 2023-2037). Currently, South Korea has formulated its Defense 0.4 program, focusing on technological innovation from the Fourth Industrial Revolution (4IR). This program develops in five stages, during which, by actively utilizing South Korea's strengths in science and 4IR technologies, the South Korean military will be transformed into a massive hub of artificial intelligence science and technology, realizing cross-domain deterrence with advanced technologies (4IR) by integrating cyber, space,

air, land, sea, and electromagnetic domains. These stages include: 1- The need for implementation, 2- Concept, 3- Focus and implementation tasks, 4- Implementation strategy, and 5- Expectations.

Technological components influencing the transformation of South Korea's defense and security strategy:

1-5. Shifts in warfare patterns and the intensification of competition for technological hegemony.

2-5. Countering North Korean nuclear and missile attacks.

Conclusion: The emergence of Fourth Industrial Revolution (4IR) technologies in an era of uncertainty and the design of cross-domain deterrence in line with new technological developments are considered necessities and consequences of the complexity of the international system, which in turn has led to competition for technological hegemony. The technological competition among major powers in the defense and security sectors has compelled South Korea to pursue a mid-term program called "Innovation 0.4" in its defense strategy. The establishment of a strategic deterrence command within this program demonstrates South Korea's determination to create and enhance multi-domain technological deterrence, effectively countering North Korea, Russia's moves, and to a lesser extent, China. South Korea's Indo-Pacific strategy, introduced for the first time during Yoon Suk-yeol's administration, marks a turning point and long-term vision that reflects a shift in strategic deterrence depth from the Korean Peninsula to the Indo-Pacific. In response to the political and security conditions in the region and the rise of emerging technologies, South Korea has technologically transformed its deterrence to adapt to new complexities. It is recommended that Iran also allocate more budget to research and development and focus more on developing its defense industry based on smart systems such as artificial intelligence and the Fourth Industrial Revolution to better align with the complexities and uncertainties of its regional environment.

Keywords: South Korea, technological revolution, deterrence, East Asia

E-ISSN: 2588-6541 / Center for Strategic Research / Quarterly of Foreign Relations

Quarterly of Foreign Relations is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.




 10.22034/fr.2024.454207.1519

تحول فناوریانه در راهبرد امنیتی و دفاعی کره جنوبی؛ درس گفتارهایی برای ایران

فاطمه محروق

نویسنده مسئول، استادیار روابط بین‌الملل، گروه علوم سیاسی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

Email: fmahroogh@um.ac.ir

 0000-0003-3336-8074

محمد کرهپوری

دانشجوی دکتری علوم سیاسی (اندیشه سیاسی) دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

Email: mohammad.karampouriy@mail.um.ac.ir

 0000-0002-1673-0265

چکیده

مقاله حاضر درصدد بررسی استراتژی دفاعی و امنیتی کره جنوبی بر اساس توان فناوریانه باتوجه به تغییر پویایی‌های امنیتی منطقه به‌ویژه در شبه‌جزیره کره و تهدیدات امنیتی نوین به‌عنوان الگویی برای ایران است. در پژوهش حاضر ضمن بررسی سطح فناوریانه ایران، به‌دنبال پاسخ به این سؤال است که چه مؤلفه‌هایی بر تحول دفاعی و امنیتی فناوریانه کره جنوبی و بازدارندگی فناوریانه این کشور در شرق آسیا و ایندوپاسیفیک مؤثر بوده است؟ و تحول فناوریانه در پیشبرد بازدارندگی فناوریانه در راهبرد دفاعی و امنیتی کره چگونه بوده است؟ بنابر بر فرضیه، به‌دلیل ظهور فناوری‌های نوظهور و چالش‌های فناوریانه در حوزه دفاعی - امنیتی و تنش‌های ژئوپلیتیکی ناشی از تحولات نوین در نظم بین‌المللی و منطقه‌ای سبب بازدارندگی فناوریانه و تحول دفاعی و امنیتی این کشور شده است. یافته‌های پژوهش نیز نشان می‌دهد تغییر الگوهای جنگ و تشدید رقابت برای هژمونی فناوری در میان قدرت‌های بزرگ، افزایش بی‌ثباتی در شمال شرق آسیا به‌دلیل رقابت آمریکا و چین سبب سیالیت نظم بین‌الملل و موجب تقویت دفاعی فناوریانه کره جنوبی شده است. کاهش نیروی انسانی در ارتش، نگرانی در مورد حمله هسته‌ای و موشکی کره شمالی به‌همراه افزایش تحرکات چین و روسیه در منطقه امنیتی شبه‌جزیره کره و ایندوپاسیفیک، باعث شده است تا یون‌سوک‌یول در حوزه دفاعی و امنیتی مبتنی بر فناوری (4IR)، بازدارندگی فناوریانه چند دامنه‌ای را ایجاد کند. ماهیت روش پژوهش توصیفی - تحلیلی است و از روش تحلیل داده‌های کمی و کیفی گردآوری شده از مهم‌ترین اسناد دفاع ملی و مراکز مطالعاتی امنیتی استفاده شده است.

کلیدواژه‌ها: کره جنوبی، تحول فناوریانه، بازدارندگی، شرق آسیا.

مقدمه و بیان مسئله

کره جنوبی یکی از کشورهای مهم آسیایی است که در طول دهه‌ها با توجه به وضعیت سیاسی - امنیتی شبه‌جزیره کره و پیشرفت‌های اقتصادی و فناوری خود، تحولات چشم‌گیری را در راهبرد دفاعی و امنیتی خود تجربه کرده است. معضل استراتژیک کره جنوبی جدید نیست و در یک بافت تاریخی عمیق‌تر جای گرفته است. کره مدرن برای حفظ خودمختاری در میان قدرت‌های بزرگ منطقه تلاش کرده است. میراث تاریخی هنوز در دوران معاصر تأثیر دارد، زیرا کره جنوبی سیاست خارجی خود را هم محدود و هم تحت تأثیر رقابت قدرت‌های بزرگ می‌بیند. از سوی دیگر با آنکه همه کشورهای بزرگ با تهدیدات ترکیبی روبه‌رو هستند و کره جنوبی از این نظر منحصربه‌فرد نیست، با این‌حال، حجم و شدت مخاطرات ژئوپلیتیک، ژئواکونومیک و فناورانه که با آن مواجه است، در تاریخ این کشور بی‌سابقه است. آسیا محرک اصلی و قطب نوآوری اقتصاد جهانی است، اما به‌طور هم‌زمان دارای بیشترین تمرکز نقاط نظامی در جهان، مسابقه تسلیحاتی رو به رشد و مناقشات شدید ملی‌گرایانه و ایدئولوژیک است و کره جنوبی دقیقاً روی برخی از شدیدترین گسل‌های ژئوپلیتیکی، ژئواکونومیکی و ژئوتکنولوژی منطقه قرار دارد. باروی کار آمدن دولت جدید یون‌سوک‌یول، درک سؤال از منافع ملی، وضعیت شدید محیط امنیتی و تغییر موازنه نظامی توسط پویایی‌های پیچیده فناوری باعث شد تا با توجه به ظرفیت عظیم کره در عرصه اقتصادی و فناوری، ترجیحات و تمایلات رئیس‌جمهور جدید برای ارتقای جایگاه بین‌المللی تغییر کند؛ بنابراین در حال افزایش جاه‌طلبی‌های کره برای ایفای نقش برجسته‌تر در امور منطقه‌ای و جهانی است. این کشور با تولید ناخالص داخلی ۱/۶ تریلیون دلار در سال ۲۰۲۰ از روسیه به‌عنوان یکی از ۱۰ قدرت اقتصادی بزرگ جهان سبقت گرفت و به بازیگری مهم در سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل متحد، سازمان تجارت جهانی، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه آسیا، همکاری اقتصادی اقیانوس آرام، اجلاس سران آسیای شرقی آ.سه.آ. به‌علاوه گروه بیست تبدیل شد. در استراتژی امنیت ملی یون‌سوک‌یول بر تقویت امنیت ملی از طریق افزایش قدرت نظامی تأکید شده است که بنابر آن یک ارتش مدرن بر اساس علم و فناوری انقلاب صنعتی چهارم (4IR) ایجاد می‌کند.

اکنون با نگاهی به آینده، سؤال درصدد بررسی جامع امنیت ملی شامل ارتقای تخصص فناوری با توجه به تهدیدات پیش‌رو در بخش دفاعی است؛ بنابراین تحول فناوریانه در راهبرد دفاعی و امنیتی کره جنوبی مسئله مهمی است که به آن پرداخته می‌شود تا بتوان دریافت چه مؤلفه‌هایی بر تحول دفاعی و امنیتی فناوریانه کره جنوبی و بازدارندگی فناوریانه این کشور در شرق آسیا و ایندوپاسیفیک مؤثر بوده است. سپس به الزامات و ظرفیت‌های ایران برای انطباق با تحولات نوین فناوریانه و تهدیدات نوین امنیتی به‌ویژه با توجه به پویایی‌های منطقه‌ای اطراف آن به بحث گذاشته می‌شود.

۱. پیشینه پژوهش

در بررسی ادبیات پژوهشی بیشتر به مقالاتی برمی‌خوریم که راهبرد کره جنوبی را در امتداد رقابت قدرت‌های منطقه‌ای یا قدرت‌های بزرگ با محوریت چین مورد بررسی قرار می‌دهند. سونجولی (Seungjoo Lee, 2023) رقابت استراتژیک آمریکا و چین و ابهام استراتژیک کره جنوبی را تشریح نموده است. کیو (Gong Keyu, 2022) به تحلیل روابط چین و کره جنوبی در دولت یول پرداخته و پیشنهادهای در مورد روابط بهتر کره و چین ارائه داده است. کیون چانگ (Kuyoun Chung, 2020) در بررسی خود به این نتیجه می‌رسد از آنجایی که کره جنوبی در دوران مون‌جائه‌این^۱ حفظ خودمختاری سیاست خارجی خود را در طول رقابت قدرت‌های بزرگ در اولویت قرار می‌دهد. نیکولاس سوانستروم (Swanström, 2023) استدلال نموده است که تلاش رئیس‌جمهور یون برای کاهش اتکای کره جنوبی به چین باعث ایجاد تنش با این کشور می‌شود. دالتون و همکاران (Dalton et al., 2022) تشریح نموده‌اند که دستیابی به تسلیحات هسته‌ای به یکی از ویژگی‌های جریان اصلی گفتمان امنیت ملی کره جنوبی تبدیل شده است. چانگ مین‌لی (Chung Min Lee, 2022) علاوه بر اشاره به تهدیدات سنتی شرق آسیا برای کره جنوبی، جنگ اوکراین و شکاف فزاینده ایالات متحده و چین، شرکت‌های کره جنوبی درزمینه فناوری را در وسط یک خط گسل جدید قرار می‌دهد. به‌طورکلی تفاوت این پژوهش با تحقیقات فوق آن است که تحول در راهبرد دفاعی و امنیتی کره جنوبی را با تکیه بر راهبردهای فناوریانه بررسی کند و نقش دکترین یون در این تحول و استراتژی وی در شبه‌جزیره کره و ایندوپاسیفیک مورد بررسی

۱. Moon Jae-in

قراری گیرد. همچنین بازدارندگی فناورانه کره جنوبی در برابر بحران‌ها و تنش‌های شدید ژئوپلیتیکی مانند تهدیدات هسته‌ای و موشکی کره شمالی و رقابت فناورانه قدرت‌های بزرگ توضیح داده می‌شود.

۲. چهارچوب نظری

مفهوم بازدارندگی در تعریفی ساده به معنای متقاعد کردن دشمنان به خودداری از رفتارهای خاص از چشم‌انداز هزینه‌هایی است که بیشتر از منافع خواهد بود. بر این اساس، موج اول، دوم و سوم ادبیات بازدارندگی که در طول جنگ سرد ظهور کرد، تقریباً به‌طور انحصاری بر بازدارندگی تهاجم با شدت بالا از جمله استفاده احتمالی از سلاح‌های هسته‌ای در کنار تهاجم متعارف در مقیاس بزرگ متمرکز بود. در دوران جنگ سرد بازدارندگی با سلاح‌های هسته‌ای در سایه زرادخانه‌های گسترده، جلوگیری از یک جنگ بزرگ، هدف اصلی امنیت ملی و کانون تلاش‌های ابرقدرت‌ها برای مدیریت امنیت جهانی یا منطقه‌ای بود. بعد از جنگ سرد، مهم‌ترین تحول این است که بازدارندگی هسته‌ای در حاشیه قرار گرفته است. اجماع عملیاتی این است که بازدارندگی هسته‌ای باید از طریق تأکید مستمر بر نقش آن در روابط امنیتی بین قدرت‌های بزرگ، بیشتر کاهش یابد. در دهه ۱۹۹۰ با فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و ظهور تهدیدهای غیر سنتی مانند تروریسم، موج چهارم ادبیات بازدارندگی شکل گرفت و بر این سؤال متمرکز بود که آیا بازدارندگی در برابر چنین تهدیدات نوینی پاسخی خواهد داشت یا خیر (Sweijts and Zilincik, 2020, p. 130; Morgan, 2003, p. 239-247).

در این چشم‌انداز، تمرکز استراتژیک بر بازدارندگی نامتقارن معطوف شد و بر بازیگران غیردولتی و نقش ابزارهای غیرنظامی در بازدارندگی مورد تأکید قرار گرفت (Filippidou, 2020, p.4; Spiegeleire and etal, 2020, p. 26). اما با پیچیدگی سیستم بین‌الملل و تحول در ماهیت و ابعاد جنگ به‌ویژه با ظهور هوش مصنوعی شاهد ظهور موج پنجم بازدارندگی هستیم. موج پنجم مجموعه‌ای از رویکردهایی است که به معنای استفاده از ابزارهای دیپلماتیک، اقتصادی، سیاسی و نظامی برای مقابله با خطرات غیرجنبشی، سایبری، تروریستی و ترکیبی است (Tsetsos, 2020, p.4).

ظهور فناوری‌های تجاری دهه ۲۰۰۰ میلادی تحت عنوان انقلاب چهارم صنعتی (4IR) به تدریج باعث تسری این فناوری‌های در عرضه نظامی شده و به ویژگی‌های موج پنجم بازدارندگی مطابق با این تحولات شکل می‌دهد که کانون آن بازدارندگی

چند دامنه‌ای در حوزه سایبر، فضا، هوا، زمین و دریا در انطباق با پیچیدگی و سیالیت محیط عملیاتی است.

سرعت سریع تغییرات فناوریانه باعث پیچیدگی و عدم قطعیت در محاسبه هزینه‌ها و مزایای تجاوز می‌شود که زمینه‌ساز بازدارندگی است. اخیراً محققان مجموعه‌ای از اعمال را بررسی نموده‌اند که به بازدارندگی بین‌دامنه‌ای شکل می‌دهد. در بازدارندگی بین‌دامنه‌ای، گوناگونی در سازه‌های بازدارندگی با استفاده از تهدیدها در یک دامنه یا ترکیبی از تهدیدهای مختلف برای جلوگیری از اقدامات در دامنه دیگر به‌صورتی که هم‌زمان توان درگیر ساختن سازه‌های گوناگون نظم مانند سازه‌های ملی، منطقه‌ای، جهانی یا سازه‌های ژئوپلیتیک؛ ژئواکونومیک، ژئوکالچر، ژئوسایبری و ژئوداده‌های راهبردی را داشته باشد اهمیت می‌یابد (Spiegelre & et al., 2020, p.26). این نوع بازدارندگی شامل استفاده از تهدیدات در یک حوزه برای بازدارندگی از فعالیت‌ها در حوزه(های) دیگر است.

به‌طور کلی بازدارندگی موج چهار و پنج علاوه بر ابزار نظامی و فناوری‌های پیشرفته دفاعی، شامل ابزار غیرنظامی مانند، اقتصادی، اجتماعی و دیپلماتیک می‌شود. با نگاهی بیشتر به آینده، پیامدهای واقعاً انقلابی هوش مصنوعی ممکن است موج ششم تئوری و عمل بازدارندگی را ایجاد کند زمانی که ماهیت بازدارندگی فراتر از دستکاری تصمیمات انسانی به منطق غیرقابل درک ماشین‌های هوشمند حرکت کند (Monaghan, 2022, p.6). بازدارندگی از طریق چندین عنصر کلیدی نیز قابل توضیح است: «فرض یک درگیری بسیار شدید، فرض عقلانیت، مفهوم تهدید تلافی جویانه، مفهوم خسارت غیرقابل قبول، مفهوم اعتبار و مفهوم ثبات بازدارندگی» (Quackenbush, 2011, p.5). از دیدگاه عرصه عمل نیز تهدید بازدارنده به انکار، تلافی و مجازات طبقه‌بندی می‌شود.

۳. روند تحول در راهبرد دفاعی و امنیتی کره جنوبی

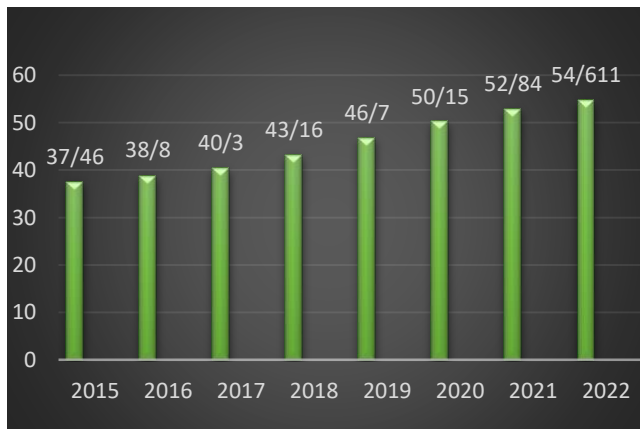
با توجه به دستورالعمل محدودیت موشکی که توسط ایالات متحده در سال ۱۹۷۹ تحمیل شد، کره جنوبی از توسعه موشک‌هایی که قادر به انجام فعالیت‌های اطلاعاتی جغرافیایی باشند، منع شد. این محدودیت این کشور را مجبور کرد به هواپیماهای شناسایی ایالات متحده به هنگام نظارت نظامی بر کره شمالی تکیه کند. در ژوئن ۲۰۲۱، دولت ایالات متحده دستورالعمل موشکی تحمیل‌شده بر کره جنوبی را لغو کرد و اجازه داد تا قابلیت‌های موشکی و نیروی فضایی خود را گسترش دهد

(Jung,2023). در سال‌های اخیر، تمایل فزاینده‌ای در رهبران کره جنوبی برای استفاده از موقعیت قدرت متوسط خود برای دستیابی به خودمختاری بیشتر، از جمله در ارتباط با ایالات متحده و ایفای نقش جهانی و منطقه‌ای بزرگ‌تر مشاهده می‌شود (Manyin,2022,p.13). این مسئله بخشی از خواست ایالات متحده برای احاله مسئولیت به این کشور در مدیریت نظم منطقه نیز است. یون سوک‌یول که ریاست جمهوری خود را در می ۲۰۲۲ آغاز کرد، برای کره جنوبی نقشی «دولت‌محوری جهانی» توصیف کرد؛ به این معنی که منافع سیاست خارجی کره جنوبی فراتر از شبه‌جزیره کره و شمال شرق آسیا قرار دارد. بر این اساس، بیشتر درگیر منطقه ایندوپاسفیک و فعال در امور جهانی خواهد شد. اقدامات ملموس در چند ماه اول دولت یون عبارت‌اند از:

۱. حمایت از اوکراین در جنگ با روسیه؛
 ۲. تعامل بیشتر با ناتو؛
 ۳. بهبود روابط با ژاپن؛
 ۴. حمایت از ابتکارهای امنیتی - اقتصادی چندجانبه به رهبری ایالات متحده؛
 ۵. ارائه راهبرد جدید در اقیانوس هند - آرام (YEO,2022, p.5-6).
- بودجه دفاع ملی بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ هر سال به‌طور متوسط ۷/۵ درصد افزایش یافته است و مجموعاً ۲۷۰/۷ تریلیون وون (۲۴۲ میلیارد دلار آمریکا) در دوره پنج‌ساله سرمایه‌گذاری شده است (won,2019).

نمودار ۱: بودجه دفاع ملی کره جنوبی از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲

(۵۴/۶ تریلیون وون معادل ۴۶ میلیارد دلار)



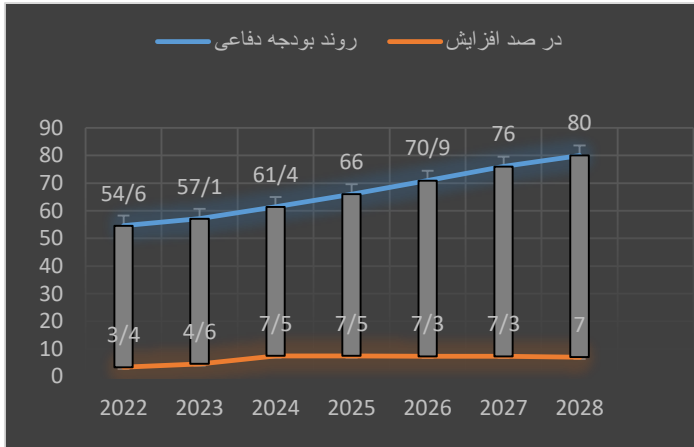
Source: Yoon, 2023

کره جنوبی نهمین بودجه دفاعی دنیا را در اختیار دارد و در سال ۲۰۲۲ نهمین کشور صادرکننده اسلحه (۱۷/۳ میلیارد دلار) بوده است. صادرات تسلیحات ۷۴ درصد افزایش یافته است که ۲/۴ درصد از کل جهان را به خود اختصاص داده است. بیشتر صادرات تسلیحات آن (۶۳ درصد) به کشورهای آسیا و اقیانوسیه انجام می‌شود، اما تقاضای بین‌المللی برای تسلیحات کره جنوبی در حال رشد است. به عنوان مثال، سفارش‌های بزرگی که لهستان در سال ۲۰۲۲ ارسال کرد (Sipri, 2023b, p.7). یون قصد دارد تا سال ۲۰۲۷ کره را به چهارمین صادرکننده برتر دفاعی جهان تبدیل کند (DWP, 2022, p. 146).

دولت یون بودجه دفاعی سال ۲۰۲۳ را ۴/۶ درصد نسبت به بودجه اصلی سال ۲۰۲۲ افزایش داد که قرار است که با ۵۷ تریلیون وون (۵۱/۹ میلیارد دلار) سازماندهی شود. دولت با توجه به وضعیت شدید امنیتی اخیر، حتی در مواجهه با کاهش شدید نرخ رشد بودجه از ۸/۹ درصد به ۵/۲ درصد، بر تخصیص منابع مالی به بخش دفاعی متمرکز شده است به طوری که نرخ بودجه دفاعی از ۳/۴ درصد به ۴/۶ درصد افزایش یافت (Rokmnd, 2022, p.1).

این اقدام دولت یون با آگاهی از تهدیدات پیشرو و محیط شدید امنیتی منطقه‌ای و جهانی بوده است. علاوه بر این، طرح دفاع میان‌مدت ۲۰۲۳-۲۰۲۷ اولین برنامه میان‌مدتی است که توسط دولت یون سوکیول ایجاد شد. با افزایش تهدیدات کره شمالی برنامه ۲۰۲۴-۲۰۲۸ جایگزین آن شد. حدود ۳۵۰ تریلیون وون (۲۶۶ میلیارد دلار) طی پنج سال آینده برای حفظ و تقویت قابلیت‌های دفاعی، از جمله در سیستم بازدارندگی «سه محوره» (3K) سرمایه‌گذاری می‌شود. در این برنامه حدود ۱۱۳/۹ تریلیون وون برای بهبود قابلیت‌های دفاعی و ۲۳۴/۸ تریلیون وون برای حفظ نیروها، تجهیزات و امکانات است (DWP, 2022, p.257; Yun-hwan, 2023). که در برنامه راهبردی «4.0»^۱ طراحی می‌شوند. نمودار شماره ۲، روند برنامه فوق را نشان می‌دهد.

نمودار ۲: بودجه دفاعی میان‌مدت (۲۰۲۳-۲۰۲۸)



Source: (Dwp, 2022, p. 258)

پروژه‌های اصلی منعکس شده در برنامه دفاع میان‌مدت فوق به‌منظور مقابله با چالش‌ها و تهدیدات امنیتی از فناوری‌های فوق پیشرفته انقلاب صنعتی چهارم (4IR) استفاده می‌شود که به ایجاد ارتش دیجیتالی معروف به نوآوری 4.0 کمک می‌کند و بازدارندگی را بر اساس هوش مصنوعی و فناوری‌های 4IR در دامنه‌های مختلف بازدارندگی پیاده می‌کند به‌طوری که ویژگی‌های ذیل را دربرگیرد: ۱. تقویت توانایی پاسخ به تهدیدات هسته‌ای و موشکی کره‌شمالی به‌طوری که سبب تضمین قابلیت‌های سیستم سه محوره (3K) به سبک کره‌ای شود؛ ۲. استفاده از فناوری 4IR برای سرمایه‌گذاری در زمینه بهبود و گسترش عملکرد میدان نبرد به‌منظور انجام عملیات یکپارچه در همه دامنه‌ها، از جمله زمین، دریا و هوا، فضا، سایبری و میدان‌های الکترومغناطیسی؛ ۳. گسترش سرمایه‌گذاری در حوزه علم و فناوری هوش مصنوعی؛ ۴. تقویت قابلیت‌های تحقیق و توسعه دفاعی، تقویت صنعت دفاعی و گسترش صادرات (DWP, 2022, p. 257).

۴. استراتژی یون در ایجاد ارتش مدرن بر مبنای فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم

هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها و فناوری‌های متعارف می‌توانند بازدارندگی هسته‌ای را از طریق مختلف بر هم بزنند. فناوری‌ها قابلیت‌های نیروی متقابل را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهند و چشم‌انداز حملات هسته‌ای

کم‌تلفات را محتمل می‌سازد که می‌تواند موانع سیاسی و هنجاری را برای حمله هسته‌ای کاهش دهد. وظایفی که توسط هوش مصنوعی انجام می‌شود با سرعت‌های مافوق بشری با سطوح بالاتری از دقت و قابلیت اطمینان، برای مدت‌هایی که بیش از استقامت انسان است، انجام می‌شود. همچنین نیروهای نظامی را قادر می‌سازد تا مقادیر بیشتری از داده‌ها را در حوزه‌های هوا، فضا، فضای سایبری، دریایی و زمینی (بازدارندگی چند دامنه‌ای) مهار و ادغام کنند. یک سیستم فرماندهی هوشمند (مانند برنامه 4.0 کره جنوبی) با کارکردهای استدلال، تحلیل، پیش‌بینی، تصمیم‌گیری و ... می‌تواند دقت و اثربخشی فعالیت‌های فرماندهی نظامی را تا حد زیادی بهبود بخشد و توانمندسازی شبکه و سلاح‌های پرسرعت خودمختار برای بازدارندگی سایبری و جنگ الکترونیک به‌طور مؤثر عملیاتی کند (cuihong,2019,p.66-69)؛ بنابر این فناوری‌های نوظهور می‌توانند بازدارندگی متعارف را در برابر تهدیدات هسته‌ای به‌طور مؤثر و کارآمدتری اعمال کنند. بر همین اساس دولت یون برنامه دفاعی 4.0 را در پاسخ به چالش‌های امنیتی طراحی کرده است.

۴-۱. برنامه دفاعی 4.0

فناوری‌های تجاری پیشرفته فرصت‌های جدیدی را برای کاربردهای دفاعی ارائه می‌کنند که می‌تواند به‌شدت بر قدرت نظامی و معیارهای مزیت نظامی تأثیر بگذارد. این موضوع به‌ویژه در ارتباط با نوآوری‌های فناوریانه عرصه غیرنظامی در حال ظهور «انقلاب صنعتی چهارم» (4IR) همانند هوش مصنوعی، سیستم‌های مستقل، «کلان‌داده‌ها» و محاسبات کوانتومی اشاره دارد.

تمرکز ارتش‌ها و دولت‌ها در سراسر جهان به‌طور فزاینده‌ای معطوف به این است که چگونه و کجا فناوری‌های تجاری پیشرفته، نوآوری‌ها و پیشرفت‌ها می‌توانند ظرفیت‌های جدیدی را برای قدرت، مزیت و اهرم نظامی ایجاد کنند (Evron and Bitzinger, 2023,p.1-5). برنامه 4.0 جزو راهبرد بلندمدت سند برنامه‌ریزی فناوری دفاعی (۲۰۲۳-۲۰۳۷) است که با شناسایی نقاط ضعف کره، به‌روزرسانی سنگین فناوریانه در راهبرد دفاعی و امنیتی کره جنوبی تا ۲۰۳۷ بر مبنای رقابت در هژمونی فناوری ایجاد می‌کند (Defense Technology Planning 2023-2037,2023).

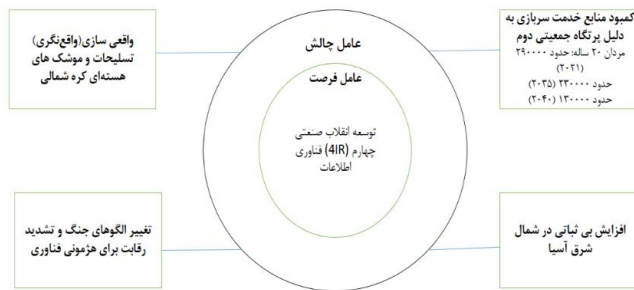
در حال حاضر کره جنوبی برنامه دفاعی 4.0 خود را با تمرکز بر نوآوری فناوریانه انقلاب صنعتی چهارم (4IR) تدوین کرده است که در پنج مرحله توسعه می‌یابد که طی آن با استفاده فعالانه از نقاط قوت کره در زمینه علم و فناوری انقلاب صنعتی

چهارم، ارتش کره را به یک منبع عظیم علم و فناوری هوش مصنوعی تبدیل می‌کند و بازدارندگی بین‌دامنه‌ای با فناوری‌های پیشرفته (4IR) را با ترکیب حوزه‌های سایبر، فضا، هوا، زمین، دریا و الکترومغناطیسی تحقق می‌بخشد. این مراحل شامل: نیاز به اجرا، مفهوم، تمرکز و وظایف پیاده‌سازی، استراتژی پیاده‌سازی و انتظارات می‌شود.

۴-۱-۱. نیاز به اجرا

نیاز به اجرا، مستلزم آگاهی وضعیتی از بحران «بدون تغییر بدون بقا» و چالش‌های پیش‌روی این کشور است. آگاهی وضعیتی از بحران، نقطه شروعی برای «نوآوری دفاعی 4.0» برای مقابله با محیط دفاعی چالش‌برانگیز آینده است. در شکل (۱) این نیاز ترسیم شده است:

شکل ۱: چالش‌های محیط دفاعی کره جنوبی



Source: (Defense Innovation 4.0, 2023, p.6-7)

براین اساس، نوآوری دفاعی 4.0 یک گزینه نیست، بلکه الزامی برای غلبه بر عوامل مختلف چالش با استفاده از عامل فرصت علم و فناوری 4IR است. در شکل (۲) عوامل چالش و فرصت ترسیم شده است:

شکل ۲: عوامل فرصت و عوامل چالش برانگیز

عوامل چالش برانگیز	توسعه و پیشرفت فناوری عامل فرصت است که با غلبه بر محیط دفاعی چالش برانگیز کمک میکند
<ul style="list-style-type: none"> • واقعی سازی تسلیحات و تهدیدات موشک‌های هسته‌ای کره شمالی • افزایش بی ثباتی به دلیل رقابت آمریکا و چین برای هژمونی در شمال شرق آسیا • تغییر در پارادایم جنگ و تشدید رقابت بر سر برتری فناوری • کاهش منابع خدمت سربازی به دلیل پرتگاه جمعیتی . مردان ۲۰ ساله: ۲۵۷۰۰۰ (۲۰۲۲) - ۲۳۰۰۰۰ (۲۰۳۵) < ۱۳۰۰۰۰ (۲۰۴۰) 	<ul style="list-style-type: none"> • افزایش ۸۷ درصدی فناوری هوش مصنوعی بسیار پیشرفته کره در مقایسه با سطح فناوری هوش مصنوعی ایالات متحده (۸۷ درصد در مقابل ۱۰۰ درصد آمریکا) • افزایش شدید جایگاه جهانی و رقابت پذیری صنعت دفاعی کره • رقابت پذیری صنعت دفاعی کره: ۸۰ درصد در مقایسه با ایالات متحده (۸۰ درصد در مقابل ۱۰۰ درصد آمریکا)

Source: (Defense Innovation 4.0, 2023, p.7)

۴-۱-۲. مفهوم 4.0

«4.0» نماد استفاده از فناوری پیشرفته 4IR و نیز برنامه چهارم برای تغییر چشم‌گیر در دفاع ملی است. دفاع نوآوری 4.0 با استفاده از فناوری 4IR به دنبال ایجاد ارتش قوی با مزیت رقابتی مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات با اهداف ذیل طراحی شده است:

- ❖ توانایی مقابله با تسلیحات و موشک‌های هسته‌ای کره شمالی؛
- ❖ استراتژی نظامی و مفهوم عملیاتی جدید (CONOPS)^۱؛
- ❖ نیروهای اصلی با فناوری پیشرفته؛
- ❖ ساختار نظامی، آموزش و آمادگی نظامی؛
- ❖ تحقیق و توسعه دفاعی و سیستم‌های تقویت نیرو (Defense Innovation 4.0, (2023,p. 8).

۴-۱-۳. تمرکز و وظایف پیاده‌سازی

در شکل (۳) نکات کلیدی و ۱۶ وظیفه برای اجرای اهداف فوق ترسیم شده است. در این مرحله، سیستم مبارزه ترکیبی سرنشین‌دار/ بدون سرنشین به‌طور تکاملی به انواع کنترل از راه دور، نیمه خودمختار و خودمختار با در نظر گرفتن توسعه فناوری

۱. Concept of operations Source: Defense Innovation 4.0, 2023, p.10

برای سیستم‌های تسلیحاتی در همه زمینه‌ها مانند زمین، دریا، هوا، فضا، سایبری و طیف الکترومغناطیسی توسعه می‌یابد. علاوه بر این، یک سیستم فرماندهی و کنترل مشترک مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد خواهد شد تا با اتصال گسترده و یکپارچه‌سازی منطقه گسترده میدان نبرد و سیستم‌های تسلیحاتی مختلف، نظارت، تصمیم‌گیری و حمله سریع‌تر را نسبت به دشمن فراهم کند. با این تلاش‌ها، توانایی انجام مأموریت‌های رزمی به حداکثر می‌رسد و تلفات جانی را به حداقل می‌رساند (DWP, 2022, p.108-109).

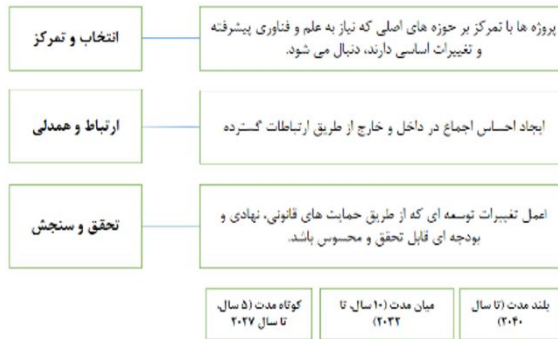
شکل ۳: تمرکز و پیاده‌سازی



۴-۱-۴. استراتژی پیاده‌سازی

برنامه دفاعی 4.0 نوآوری پیشرفته مبتنی بر علم و فناوری را تحت این مفهوم که حول «انسان» اجرا می‌شود، دنبال می‌کند. وزارت دفاع کره جنوبی شرایط خدمت سربازان را متناسب با وضعیت ملی به همراه نوآوری دفاعی 4.0 ارتقا داده و فرهنگ نظامی را مطابق با محیط تغییر یافته پرورش خواهد داد. بر این اساس، استراتژی پیاده‌سازی بر محور زیر ترسیم شده است:

شکل ۴: استراتژی پیاده‌سازی



Source: (MND, Defense Innovation 4.0, 2023)

۴-۱-۵. انتظارات

در شکل ۵، مفهوم انتظارات به شرح ذیل توضیح داده شده است:

شکل ۵. انتظارات در برنامه دفاع 4.0

ساخت نیروهای مسلح قدرتمند مبتنی بر علم و فناوری پیشرفته هوش مصنوعی	
با اجرای موفقیت آمیز "نواوری دفاعی ۴.۰" تحولی اساسی در دفاع ملی و کل کشور رخ خواهد داد.	
تغییرات در دفاع ملی	بعد ملی
<ul style="list-style-type: none"> ✓ (پاسخ تهدید) به طور قابل توجهی توانایی پاسخ و بازدارندگی در برابر تهدیدات نامشخص و موشکی کره شمالی و توانایی عملیاتی در میدان نبرد آینده را تقویت کنید. ✓ (نیروی انسانی نظامی) مشکل کمبود نیروی انسانی را با انتقال به ساختار نظامی مبتنی بر سرنشین به بدون سرنشین پیشرفته مبتنی بر علم و فناوری با کاهش نیروی انسانی حل کنید. ✓ (بازده عملیات) با ساختن سیستم‌های رزمی روبات‌های بدون سرنشین مبتنی بر هوش مصنوعی، توانایی رزمی را به حداکثر می‌رساند و تلفات زمان جنگ را به حداقل کاهش می‌دهد. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (منابع انسانی) بهبود فناوری غیرنظامی، نیروی انسانی و قابلیت‌های مرتبط با 4IR برای رفع نیازهای ملی توسط متخصصان علوم و فنون دفاعی ➤ (صنعت ملی) توسعه علم و فناوری دفاعی با ترکیب علم و فناوری غیرنظامی پیشرفته به یک موتور رشد جدید برای توسعه ملی

Source: MND, Defense Innovation 4.0, 2023

۵. مؤلفه‌های فناوریانه مؤثر بر تحول راهبرد دفاعی کره جنوبی

۵-۱- تغییر الگوهای جنگ و تشدید رقابت برای هژمونی فناوری

فناوری‌های نوظهور هم‌افزایی بین دامنه‌ای و یکپارچه‌سازی قابلیت‌ها را فراهم می‌کند، به بهبود دقت بیشتر سیستم‌های تسلیحاتی موجود می‌انجامد و تقویت بازدارندگی برای کشورهای مجهز به سلاح هسته‌ای که از نظر فناوری پیشرفته هستند را فراهم می‌کند (Su and Yuan, 2022, p.10). بر همین اساس، رقابت قدرت‌های

بزرگ باعث شکل‌گیری مفاهیم عملیاتی جدید (conops) در بازدارندگی یکپارچه به‌خصوص برای ایالات‌متحده و چین شده است. مفاهیم عملیاتی جدید شامل عملیات چنددامنه‌ای است که بازدارندگی یکپارچه را بین حوزه‌های عملیاتی پیاده می‌کند. این مفاهیم عملیاتی جدید بیشتر توزیع‌شده و شبکه‌ای هستند و از وسایل نقلیه بدون سرنشین استفاده بیشتری می‌کنند و از درجه بالاتری از یکپارچگی بین حوزه‌های عملیاتی (به‌عنوان مثال، فضا، فضای سایبری، هوا، زمین، دریا و زیردریا) برخوردارند (ORourke, 2024, p.26-28).

توسعه مفاهیم عملیاتی جدید همچنین شامل روش‌های جدید به‌کارگیری نیروهای نظامی در حوزه‌های عملیاتی برای مقابله با بازدارندگی با انکار و مجازات دشمن می‌شود. در این چهارچوب، قابلیت‌های متعارف پیشرفته باید انواع تسلیحات نظامی را با فناوری‌های مهم و نوظهور در حوزه‌های عملیاتی پیاده کنند. که قابلیت‌های فضایی نظامی، قابلیت‌های جنگ الکترونیکی، قابلیت‌های سایبری نظامی، استفاده نظامی از رباتیک و وسایل نقلیه بدون سرنشین خودگردان، فناوری‌های کوانتومی و هوش مصنوعی و سلاح‌های مافوق صوت را شامل می‌شود (Raska, 2019, p.75).

در استراتژی امنیت ملی یون نیز آمده است: «انتظار می‌رود هوش مصنوعی و کلان‌داده‌ها، چشم‌انداز جنگ آینده را تغییر دهند؛ بنابراین ارتش کره جنوبی باید ساختارها و قابلیت‌های خود را با استفاده از فناوری پیشرفته در عملیات دفاعی، نوآوری کند تا از آمادگی برای برتری در هر شرایطی اطمینان حاصل کند» (NSS, 2023, p.79). در واقع کره جنوبی عزم خود را برای دستیابی به هژمونی فناوری اعلام کرده که بخش مهم آن در عرصه نظامی پیاده می‌شود. بر همین اساس از دیدگاه سوزوکی^۱ (۲۰۲۱) اصطلاح هژمونی تکنولوژیک به‌عنوان توانایی در اختیار داشتن قدرت غلبه بر سایر کشورها و شکل دادن به نظم بین‌المللی تعریف می‌شود. توانایی داشتن یک فناوری خاص، ایجاد حالتی که در آن کشورهای دیگر نتوانند فناوری مذکور را برای مدت طولانی به‌دست آورند و از آن فناوری برای شکل دادن به نظم بین‌المللی استفاده کنند. آنچه مهم است ایجاد و پیاده‌سازی آن فناوری‌ها در جامعه، سیستم‌های اجتماعی، سیستم‌های تسلیحاتی و ... است و تعیین اینکه آیا چنین فناوری درنهایت توانایی شکل‌دادن به نظم بین‌المللی را دارد یا خیر

۱. Kazuto Suzuki

(Suzuki,2021,p.2). در زمینه الگوی جنگ، هم‌زمان با ظهور فناوری‌های نوظهور و مخرب^۱ (EDT) و تشدید رقابت‌های جهانی، الگوی جنگ به‌سرعت تغییر می‌کند. کاربرد نظامی (EDT)ها دارای پتانسیل بالایی در زمین، دریا، هوا، فضا و سایبری است و نه تنها انقلاب صنعتی چهارم را تسهیل و سرعت می‌بخشند، بلکه منجر به توسعه فناوری‌های مخرب نظامی با تأثیرات تحول‌آفرین بر جنگ مدرن نیز خواهند شد. فناوری‌های مخرب نظامی نه تنها شیوه تولید قدرت جنگی را تغییر می‌دهند، بلکه باعث ایجاد تغییرات مخرب در تئوری و شکل‌های جنگی، تغییر ساختار سازمانی مقررات نظامی، تغییر شکل سیستم نظامی و ایجاد انقلاب جهانی جدید در امور نظامی می‌شوند (Su and Yuan,2022,p.7).

شکل ۶: همگرایی فناوری‌های 4IR با کاربرد دوگانه (نظامی - غیرنظامی)

تولید، لجستیک و زنجیره تامین	ارتباطات، ناوبری و هدف‌گذاری	عملکرد و مواد	ادراک، پردازش، شناخت
• رباتیک • تولید افزودنی • چاپ ۳بعدی / مواد هوشمند • تولید زیست‌شناسی مصنوعی	• موقعیت دقیق، ناوبری و زمان بندی • انرژی هدایت شده • سلاح‌های الکترومغناطیسی	• محاسبات کوانتومی • خودمختاری • ریبو مواد جدید هیریدی، هوشمند با پاسخگو	• پردازش فضای ابری • تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها • هوش مصنوعی
• ساخت واقعیت مجازی و افزوده / شبیه‌سازی و آموزش / طراحی به کمک کامپیوتر	• قابلیت‌های سایبری • سیستم‌های بدون سرنشین • هایپرسونیک • پیوندهای ماهواره ای نوری • ارتباط نور مرئی	• مینا نکتولوژی‌ها • کامپوزیت‌ها برای هوافضا • اینترنت لبیا • جذب و ذخیره انرژی	• قابلیت‌های سایبری • واقعیت مجازی و افزوده • رباتیک • سیستم‌های بدون سرنشین • سنسورهای پیشرفته • اینترنت لبیا

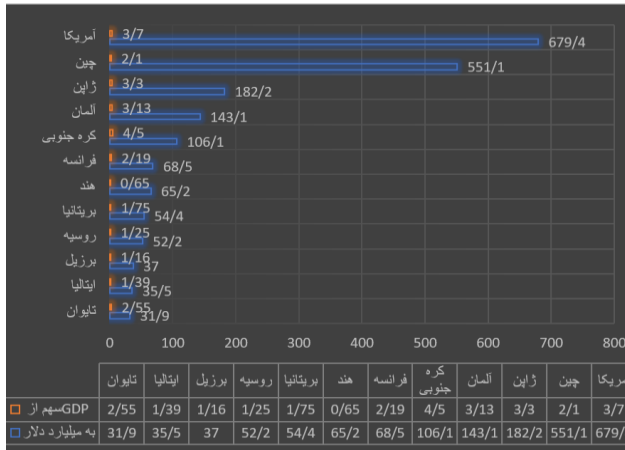
Source: (Rasaka, 2020:67)

احتمالاً وجود یا عدم وجود چنین فناوری‌هایی باعث تغییر در روش‌های مبارزه و ابزارهای دستیابی به ارتش مدرن می‌شود. بر همین اساس، رقابت بر سر هژمونی فناوری بین ایالات‌متحده و چین در دوران دولت ترامپ شتاب گرفت (Suzuki,2022,p.4-5). در این زمینه، چین به‌طور مداوم فناوری‌های نوظهور و برنامه‌های تحقیق و توسعه مرتبط با فناوری پیشرفته دفاعی مشابه در ایالات‌متحده، روسیه، هند، ژاپن، اسرائیل و سایر کشورها را محک می‌زند (Racka,2020,p.68-71). چین در حال ایجاد برنامه خود برای تقویت کنترل بر دارایی‌ها و فناوری‌های استراتژیک است که ممکن است این کشور را به هژمونی فناوری نزدیک‌تر کند (Suzuki,2023,p.1). در پاسخ، وزارت دفاع آمریکا اقداماتی را برای کمک به حفظ یا

۱. Emerging and disruptive technologies

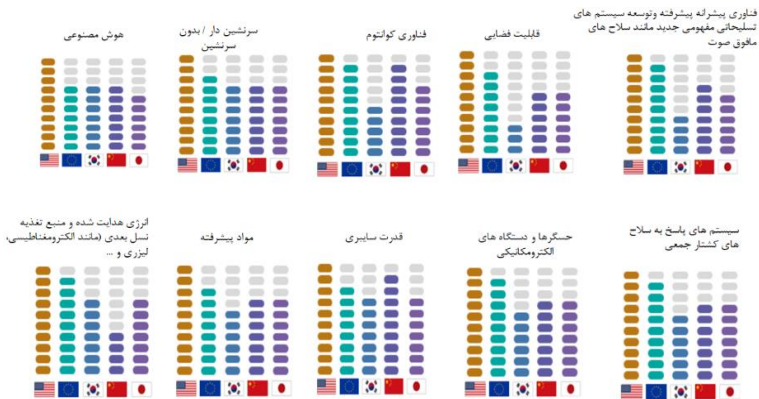
بازیابی برتری ایالات متحده در فناوری‌های تسلیحات متعارف از جمله افزایش بودجه تحقیق و توسعه برای فناوری‌های کاربردی نظامی انجام داده است (O'Rourke, 2024, p.30-31). کره جنوبی نیز پنجمین کشور در رتبه‌بندی جهانی تحقیق و توسعه بعد از آلمان و ژاپن قرار دارد. بنابر استراتژی امنیت ملی کره جنوبی سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دفاعی استراتژیک (۱۱۲ میلیارد دلار برای ۲۰۲۳) را برای افزایش کارایی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه دفاعی در اولویت قرار خواهد داد (NNS, 2023, p. 81-122).

نمودار ۴: کشورهای پیشرو از نظر هزینه ناخالص تحقیق و توسعه در سال ۲۰۲۲ (به میلیارد دلار)



Source: (Studt, 2022)

شکل ۷: سطح فناوری دفاعی کره جنوبی در مقایسه با کشورهای بزرگ



Source: (Defense Technology Planning 2023-2037, 2023:1-101)

بنابراین تحلیلگران با اشاره به مفهوم نوین «تکنوکره» پیش‌بینی کرده‌اند که کره جنوبی تا سال ۲۰۴۰ می‌تواند با تبدیل‌شدن به یک اقتصاد فراصنعتی با استفاده از فناوری‌های نوظهور به یکی از هفت اقتصاد برتر و نیروگاه‌های نظامی جهان تبدیل شود.

۵-۲. مقابله با حمله هسته‌ای و موشکی کره شمالی

سیستم‌های پدافندی مبتنی بر سیستم‌های شناسایی هوش مصنوعی (ISR)^۱، موشک‌های هسته‌ای دشمن را قبل از پرتاب تحت نظارت، شناسایی و ردیابی قرار می‌دهد حتی اگر این سکوها متحرک باشند این فناوری برای کشورهایی که به بازدارندگی مبتنی بر موشک‌های بالستیک قاره‌پیما متحرک^۲ (مانند کره شمالی) متکی هستند پیامدهایی ایجاد می‌کند؛ بنابراین در یک محیط استراتژیک چندقطبی فزاینده، هوش مصنوعی احتمالاً منجر به از بین رفتن تعادل سلاح‌های هسته‌ای و شکست ابزارهای فعلی بازدارندگی هسته‌ای تا سال ۲۰۴۰ می‌شود. از دید چویهونگ^۳ (۲۰۱۹)، سیستم‌های بازدارندگی چند دامنه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی، دارای ارزش استراتژیک به‌مانند «سلاح‌های هسته‌ای» هستند و بر اساس بازدارندگی هسته‌ای عمل می‌کند. کره شمالی که برای بازدارندگی به تعداد کمی از موشک‌های بالستیک هسته‌ای متکی است بقای آن موشک‌ها به‌دلیل پیشرفت‌های سریع فناوری در سنجش از راه دور، پردازش داده‌ها و ارتباطات به‌طور قابل‌توجهی تضعیف شده است. سیستم‌های (ISR) که توسط هوش مصنوعی تقویت‌شده‌اند، این روندها را پیش می‌برند. یک سیستم دفاع موشکی متعارف با هوش مصنوعی مبتنی بر بازدارندگی چنددامنه‌ای (مانند کره جنوبی) می‌تواند موشک‌های بالستیک هسته‌ای کره شمالی را با کارایی بیشتری رهگیری کند (koichi,2019,p.92-94, cuihong,2019,p.58-67). در دسامبر ۲۰۲۲، در نشست کمیته مرکزی حزب کره شمالی، «استراتژی تحول‌آفرین برای نیروی هسته‌ای و توسعه دفاع ملی» اعلام شد و تولید انبوه سلاح‌های هسته‌ای تاکتیکی علیه کره جنوبی بر اساس راهبرد هسته‌ای تهاجمی مرکز دفاع ملی در سال ۲۰۲۳ مطرح شد (DWP,2022,p.21). در پاسخ، فرماندهی

۱. Intelligence, surveillance and reconnaissance

۲. ICBM

۳. ChaeYun

استراتژیک و بازدارندگی استراتژیک غیرهسته‌ای کره جنوبی که یکی از مراحل (تمرکز و وظایف پیاده‌سازی) برنامه 4.0 است در سال ۲۰۲۴ تاسیس می‌شود. این فرماندهی بر اساس استراتژی بازدارنده قدرتمند مبتنی بر فناوری هوشمند دارای سیستم شبکه‌ای از موشک‌های تهاجمی و دفاعی به هم پیوسته و پلتفرم‌های چنددامنه‌ای بازدارندگی است. تلاش‌های سئول برای استفاده از ابزارهای متعارف پیشرفته برای دستیابی به بازدارندگی استراتژیک غیرهسته‌ای چنددامنه‌ای با بازدارندگی یکپارچه هسته‌ای متعارف آمریکا ترکیب می‌شود. کره جنوبی در مرحله «تمرکز و وظایف پیاده‌سازی» در برنامه 4.0 راه کارهای ذیل را برای مقابله با تهدیدات هسته‌ای و موشکی کره شمالی دنبال می‌کند:

شکل ۸: تمرکز و وظایف پیاده‌سازی در برنامه 4.0



Source: (MND, Defense Policy, 2023)

پس از ایجاد این فرماندهی بازدارنده استراتژیک، سیستم سه محوره با سامانه (ISR) مبتنی بر هوش مصنوعی دفاع کره جنوبی را کنترل خواهد کرد. علاوه بر این، یک مرکز فرماندهی هوش مصنوعی دفاعی چنددامنه‌ای در سال ۲۰۲۴ ایجاد خواهد شد تا سیاست‌های هوش مصنوعی را در حوزه دفاعی هماهنگ کند و کارایی سامانه سه محوره را افزایش دهد که در آن سیستم تشخیص هوشمند در پنج سال آینده و سیستم چندتحلیلی مبتنی بر هوش مصنوعی و سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری فرماندهی مبتنی بر هوش مصنوعی در پانزده سال آینده تاسیس می‌شود و بر اساس آن عملیات یکپارچه تمام دامنه هوشمند شامل دفاع یکپارچه هوشمند هوا - فضا

برای رهگیری سلاح‌های مافوق صوت ایجاد می‌شود (Defense Technology Planning) (2023-2037, 2023:26-95). سیستم سه محوره در مجموع به توانایی‌ها و وضعیت مستقل ارتش کره برای بازدارندگی و پاسخ به سلاح‌های هسته‌ای، موشک‌ها و ... کره شمالی اشاره دارد؛ به‌ویژه ادامه سرمایه‌گذاری پیونگ‌یانگ در قابلیت‌های موشک‌های کروز و بالستیک، سنول را بر آن داشت تا یک طرح دفاعی سه‌لایه تشکیل دهد. سیستم دفاعی سه‌کا از سه پلتفرم و مفهوم تشکیل شده است که هرکدام با حرف «K» شروع می‌شود: پلتفرم زنجیره کشتار (Kill Chain)، سیستم دفاع هوایی و موشکی کره؛ (KAMD) برای بازدارندگی انکار و طرح مجازات عظیم و تلافی‌جویانه کره و (KAMPR) برای بازدارندگی با مجازات و مبتنی بر بازدارندگی ترکیبی است (work, 2023, DWP, 2022, p.57-259).

دفاع موشکی پیشرفته کره جنوبی از سامانه‌های هشدار اولیه و موشک‌های رهگیر تشکیل شده است که پایه دفاعی آن سیستم دفاع هوایی کره و پایه تهاجمی آن زنجیره کشتار و طرح مجازات تلافی‌جویانه است. سیستم دفاع هوایی قریب‌الوقوع بودن حملات هسته‌ای را پیش‌بینی می‌کند در این سیستم از طریق مرکز فرماندهی و کنترل پیشرفته دفاع بالستیک «کی.ام.سل»^۱ عملیات موشکی ضد بالستیک را در داخل و خارج (منطقه عملیات کره) انجام می‌دهد (Hanwha Systems, 2024). زنجیره کشتار سیستم تهاجمی پیش‌دستانه‌ای است که با سرعت و دقت بالا مبتنی بر حمله مافوق صوت اهداف کلیدی مانند فرماندهی هسته‌ای و موشکی، سیستم پرتاب، پشتیبانی و پرتاب‌کننده‌های متحرک کره‌شمالی را قبل از پرتاب از بین می‌برد و در صورتی فعال می‌شود که سنول با تهدید قابل اطمینانی مبنی بر پرتاب قریب‌الوقوع هسته‌ای کره‌شمالی مواجه شود. درحالی‌که طرح مجازات تلافی‌جویانه تضمین می‌دهد در صورتی که کره جنوبی در معرض حملات هسته‌ای یا متعارف قرار گیرد به کره‌شمالی حمله کرده و آن را تصرف کند (DWP, 2022, p.57-60). سیستم سه محوره شامل مجموعه‌ای از قابلیت‌های موشک‌های بالستیک، کروز و فرماندهی موشک‌های بالستیک استراتژیک هیونمو به همراه هواپیماهای ضربتی تاکتیکی و پهپادهای رادارگریز می‌شود که هم در طرح‌های زنجیره کشتار و هم در طرح‌های مجازات عظیم و تلافی‌جویانه نقش دارند. علاوه بر این، (پاتریوت)، PAC-3، PAC2، F-35A، هواپیماهای جاسوسی گلوبال هاوک و سامانه پدافندی ارتفاع پایین LAMD (معروف

۱. Korea Theatre Missile Operation Cell

به گنبد آهنین کره) و ارتفاع بالا با نسخه‌های متنوع^۱ L-SAM (معروف به تاد کره‌ای و رهگیر موشک‌های مافوق صوت) با موشک‌های زمین به هوای «ام.چون گوگ»^۲ به همراه سامانه تاد^۳ آمریکا و سایر پدافندهای هوایی پیشرفته ساخت کره در اجزای سیستم سه محوره قرار خواهند گرفت (work,2023, Wook,2023,p.1-9). یکی دیگر از پیشرفت‌ها با فناوری‌های جدید، بهبود دفاع موشکی بالستیک «BMD»^۴ با استفاده از هوش مصنوعی، محاسبات کوانتومی و رابط انسان و ماشین همراه با «سخت‌افزار» جدید است که با ساخت افزودنی امکان‌پذیر شده است (Lowther and Cimbala,2020).

سامانه سه محوره کره جنوبی، دارای سیستم بسیار پیشرفته BMD است.

سامانه سه محوره که پس از پنجمین آزمایش هسته‌ای کره شمالی در سال ۲۰۱۶ طراحی شد، از نظر فناوری و کارکرد در سطح پایینی قرار داشت. در سال ۲۰۲۲ دولت یون آن را تحت فرماندهی استراتژیک و بازدارندگی استراتژیک غیرهسته‌ای که یکی از مراحل (تمرکز و وظایف پیاده‌سازی) برنامه 4.0 است قرار داد. در واقع، دولت یون سیستم سه محوره را که بخشی از این فرماندهی است را با انقلاب فناوریانه صنعتی چهارم (4IR) ترکیب و به‌روزرسانی کرده است. بنابر این براساس برنامه 4.0 سیستم‌های ساخت کره در دفاع سه محوره بر اساس سند فناوری دفاعی تا سال ۲۰۳۷ به تدریج جایگزین سیستم‌های آمریکایی می‌شوند.

۶. دکترین یون و ضرورت استقرار برنامه 4.0 در استراتژی جدید دریایی

زمانی بازدارندگی را به‌عنوان استفاده مرکب از اشکال متعدد از ابزارهای دیپلماتیک، نظامی، اقتصادی بهتر درک می‌کنیم که موقعیت و زمینه‌ای برای اجرای آن وجود دارد (مانند پویایی‌های بین‌المللی) و به همین ترتیب قابل تنظیم هستند. بازدارندگی مستلزم نظارت فعال بر وضعیتی است که دائماً در حالت بازدارنده است، در عین اینکه بازدارنده می‌شود و در محیط‌های وسیع‌تر مربوطه (مانند هندوپاسیفیک) تغییر می‌کند. بازدارندگی برای موفقیت به سیاست‌هایی (مانند دکترین‌ها و استراتژی‌ها) بستگی دارد که پیش از تلاش‌های حریف (مانند قدرت‌های دریایی) برای

۱. سامانه‌های دفاعی L-SAM و LAMD اجزای اصلی دفاع هوایی و موشکی کره بر اساس برنامه 4.0 تا ۲۰۳۷ نسخه‌های پیشرفته‌تر آن‌ها تولید می‌شود

۲. M Cheongung II

۳. THAAD

۴. Ballistic Missile Defense

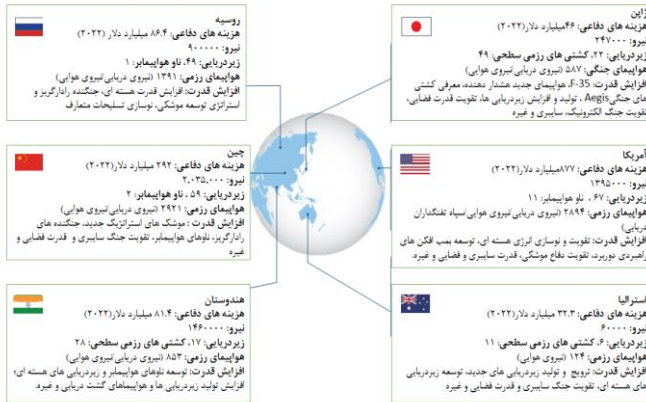
تأثیرگذاری بر وضعیت موجود طراحی شده‌اند. به‌طور دقیق‌تر، تصمیم‌گیرندگان باید یک خط‌مشی مناسب را توسعه دهند، طراحی کنند و به‌طور مؤثر ارتباط برقرار کنند و در نتیجه بتوانند به‌موقع به تهدیدات احتمالی پاسخ دهند و از تشدید درگیری اجتناب کنند (Filippidou, 2020, p.27-28). استراتژی هند و آرام یون سوک‌یول در برابر قدرت‌های دریایی و چالش‌های پیش‌رو در منطقه وسیع هند-آرام در همین زمینه قابل ارزیابی است.

با انتشار استراتژی هند-اقیانوس آرام، کره جنوبی در سال ۲۰۲۲، پارک جین، وزیر امور خارجه کره از آن به‌عنوان «دکترین سیاست خارجی عملی» دولت یون یاد کرد (Snyder, 2022). استراتژی جامع منطقه‌ای کره تأکید می‌کند «افزایش رقابت ژئوپلیتیکی، انگیزه همکاری میان کشورهای هند و اقیانوس آرام را متوقف کرده است. تعمیق رقابت تسلیحاتی در منطقه، همراه با فقدان اقدام برای ایجاد شفافیت و اعتماد در حوزه‌های نظامی و امنیتی، امنیت منطقه را کاهش می‌دهد» (The Government of the Republic of Korea, 2022, p.5-6). یون در این استراتژی نقش کره جنوبی را به‌عنوان یک «دولت‌محوری جهانی» توصیف کرد به این معنی که منافع سیاست خارجی فراتر از شبه‌جزیره کره و شمال شرق آسیا قرار دارد. بر این اساس، استراتژی ایندوپاسیفیک کره جنوبی نقطه عطفی است که نشان‌دهنده قصد این کشور برای تبدیل شدن به یک بازیگر فعال در ایندوپاسیفیک و فراتر از آن است (YEO, 2022, p.5-6). در کتاب سفید دفاعی کره نیز به‌وضوح فعالیت‌های قدرت‌های دریایی به‌عنوان بخشی از نگرانی این کشور اعلام شده است. در این سند «منطقه ایندوپاسیفیک اخیراً با تهدیدات امنیتی پیچیده در حال افزایش مواجه است، مانند تشدید رقابت استراتژیک بین ایالات‌متحده و چین در منطقه ایندوپاسیفیک و تشدید رقابت تسلیحاتی و توانمندی‌های هسته‌ای و موشکی پیشرفته کره شمالی که به‌طور جدی صلح و ثبات منطقه هند و اقیانوس آرام فراتر از شمال شرق آسیا را تهدید می‌کند (DWP korea, 2022, p.12).

استرالیا نیز با برنامه ساخت زیردریایی هسته‌ای (SSN) و ناوهای جدید برنامه خود را برای تبدیل شدن به یک قدرت دریایی مهم در ایندوپاسیفیک اعلام کرده است. هند نیز یک قدرت دریایی در منطقه ایندوپاسیفیک محسوب می‌شود؛ بنابراین کره جنوبی سعی دارد تحت‌تأثیر فضای جدید و پویایی‌های منطقه ایندوپاسیفیک با نوآوری دفاعی 4.0 در نیروی دریایی به چالش‌های جدید امنیتی و دفاعی پاسخ دهد. همچنین در این استراتژی، کره تمایل خود را برای پیوستن به گروه امنیتی

چهارگانه (استرالیا، آمریکا، هند، ژاپن) اعلام نموده است که در مخالفت قاطع با چین در منطقه تلقی می‌شود.

شکل ۱۰: قابلیت‌های نظامی ۶ قدرت بزرگ نظامی در منطقه ایندوپاسفیک



Source: (DWP KOREA, 2022, p.14; Sipri, 2023, 2)

با انتشار استراتژی ایندوپاسفیک و افزایش برد استراتژیک نیروی دریایی، ضرورت استقرار «برنامه دفاعی 4.0» در حوزه دریایی اهمیت فزاینده می‌یابد. بر این اساس، نیروی دریایی جمهوری کره یک مفهوم عملیاتی جدید «شبه نیروی دریایی»^۱ به‌عنوان بخشی از «انقلاب دفاع ملی 4.0» تدوین کرد. بر اساس این مفهوم، نیروی دریایی به فناوری هوش مصنوعی پیشرفته و چندین سیستم بدون سرنشین دست خواهد یافت و بر روی دستیابی به وسایل نقلیه زیردریایی بدون سرنشین (UUV)، وسایل نقلیه سطحی بدون سرنشین (USV) و وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین (UAV) بر روی ناوهای پهپادبر بدون سرنشین تمرکز خواهد کرد (Lee, 2022b). به‌عنوان بخش مهمی از دفاع هوایی و موشکی، ناوشکن‌های کره به قابلیت‌های دفاع موشکی بالستیک (BMD) مجهز خواهند شد. نیروی دریایی کره در حال ساخت مجموعه ناوشکن‌های بسیار پیشرفته آگیس با قابلیت هوش مصنوعی بی‌ام‌دی است که از سال ۲۰۲۴ وارد خدمت می‌شوند (Manyin, 2022, p.2)؛ بر این اساس، نیروی بازدارندگی دریایی سه محوره به فرماندهی بازدارندگی استراتژیک غیرهسته‌ای کره

۱. Navy Sea GHOST

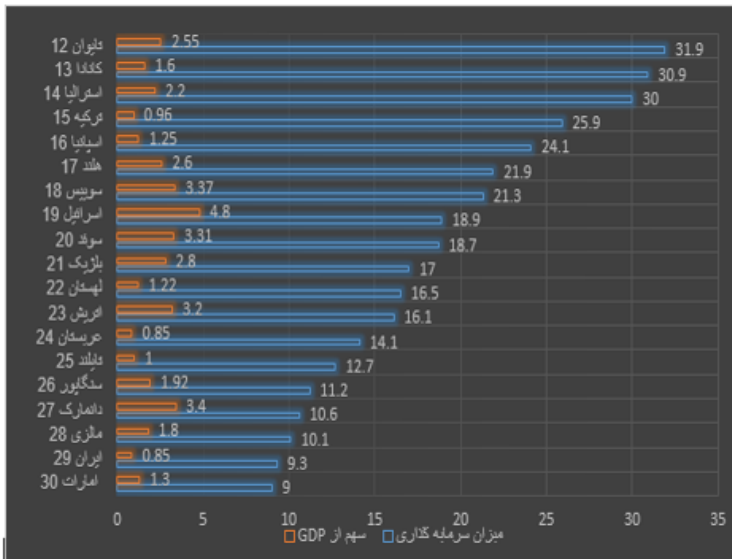
جنوبی متصل می‌شود و مفهوم بازدارندگی چنددامنه‌ای را در ایندوپاسیفیک و فراتر از آن عملیاتی می‌کند.

۷. ضرورت سرمایه‌گذاری سنگین ایران در برنامه تحقیق و توسعه به منظور دستیابی به هژمونی فناوری

ایران رتبه دوم ذخایر گاز طبیعی و چهارمین ذخایر اثبات‌شده نفت خام را در جهان دارد. بر اساس این ظرفیت، برنامه قبلی ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱ شامل سه محور توسعه اقتصاد مقاومتی، پیشرفت در علم و فناوری و ارتقای تعالی فرهنگی بود. برنامه توسعه پنج‌ساله جدید نیز در دست تهیه است (worldbank,2022) و در آن بر ضرورت سرمایه‌گذاری سنگین و پایدار همانند کره جنوبی در بخش تحقیق و توسعه با توجه به مفهوم هژمونی فناوری بیش از هر چیز تأکید می‌گردد. این امر می‌تواند توان فناوریانه کشور برای دستیابی به تجهیزات و تسلیحات کلیدی در بخش صنعت دفاعی را افزایش دهد. علاوه بر این، در چشم‌انداز ۲۰ ساله ایران (۲۰۰۵-۲۰۲۵) که در سال ۲۰۰۵ طراحی شد هدف آن سوق دادن ایران به یک نقش پیشرو در صحنه جهانی است. در این سند بر تنوع و رشد اقتصادی، توسعه زیرساخت‌ها، ترویج کارآفرینی، نوآوری و توسعه پایدار تأکید شده است. اما تنش‌ها و تحریم‌های ژئوپلیتیکی، تولید ناخالص داخلی نسبتاً پایین، مهم‌ترین موانع ایران در این چشم‌انداز محسوب می‌شوند؛ بنابراین با توجه به تولید ناخالص داخلی نسبتاً پایین که انتظار می‌رود در بلندمدت در سال ۲۰۲۴ حدود ۴۱۰/۱۸ میلیارد دلار و در سال ۲۰۲۵ به ۴۱۷/۵۶ میلیارد دلار برسد، همگام شدن با پیشرفت‌های سریع تکنولوژیکی و پرورش فرهنگ نوآوری، در مقایسه با تولید ناخالص داخلی نسبتاً پایین یک چالش است. پیشرفت فناوری با سرمایه‌گذاری‌هایی که باهدف مدرن‌سازی زیرساخت‌ها، ترویج دیجیتالی‌سازی و تقویت نوآوری در بخش‌های مختلف انجام می‌شود، جنبه محوری دارد (GO-Globe,2023). هزینه تحقیق و توسعه ایران در سال ۲۰۲۲ حدود ۹/۳ میلیارد دلار بوده است که رقم پایین ۰/۸۵ درصد تولید ناخالص داخلی محسوب می‌شود و در رتبه‌بندی جهانی در جایگاه نامطلوب «۲۹» است. اسرائیل به‌عنوان بزرگ‌ترین تهدید استراتژیک، به همراه کره جنوبی به ترتیب، با میزان ۴/۸۰ و ۴/۵۰ بیشترین سهم تولید ناخالص داخلی در سطح جهانی به هزینه

تحقیق و توسعه اختصاص داده‌اند؛ بنابراین برای ایران ضروری است سهم بیشتری از تولید ناخالص داخلی را به هزینه‌های تحقیق و توسعه اختصاص دهد.

نمودار ۵. کشورهای پیشرو از نظر هزینه نامحاصل تحقیق و توسعه (R&D) در سال ۲۰۲۲ (از رتبه ۱۲ تا ۳۰)



Source: Studt, 2022

۸. ضرورت به‌روزرسانی راهبرد دفاعی و امنیتی بر اساس توان فناورانه در جهت اتخاذ بازدارندگی نسل ۵ و ۶

استراتژی نظامی ایران اساساً بر بازدارندگی و توانایی مقابله به‌مثل علیه مهاجم استوار است. موشک‌های بالستیک ایران جزو اصلی بازدارندگی استراتژیک این کشور هستند. ایران با نداشتن نیروی هوایی مدرن، موشک‌های بالستیک را به‌عنوان قابلیت حمله دوربرد برای منصرف کردن دشمنان خود از حمله به ایران پذیرفته است. ایران همچنین دارای بزرگ‌ترین نیروی موشکی در خاورمیانه با موجودی قابل توجه است. پیشرفت‌های ایران در برنامه پرتاب فضاپیما می‌تواند به‌عنوان بستر آزمایشی برای توسعه فناوری‌های موشک‌های بالستیک قاره‌پیما (ICBM) باشد (Saunders, 2019). بنابراین ارزیابی فرمانده سنتکام، ایران بزرگ‌ترین، پیشرفته‌ترین و توانمندترین نیروی پهنای

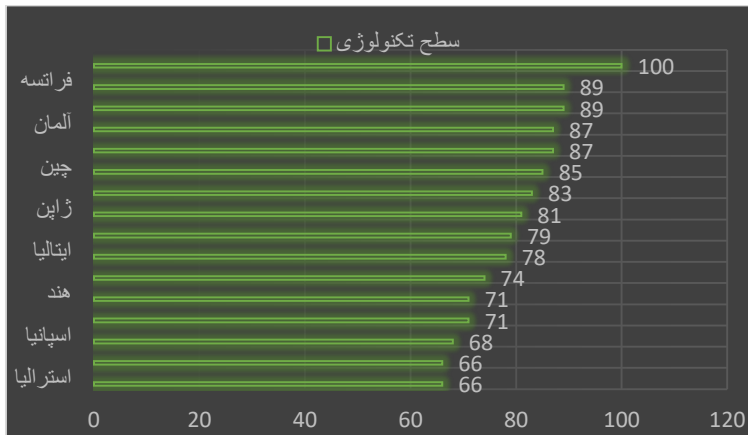
منطقه را در اختیار دارد و دفاع هوایی توانمند بومی را گسترش داده است. به دلیل توانایی موشکی و اخیراً موشک‌های فراصوت و پهپاد پیشرفته، بازدارندگی ایران افزایش یافته است. ایران امروز نسبت به پنج سال پیش بسیار توانمندتر، از نظر فناوری پیشرفته‌تر و از نظر نظامی قدرتمندتر است. از سویی دیگر، کنت مکنزی فرمانده سنتکام تأکید می‌کند اگرچه ایران صنایع داخلی نیمه‌هادی پیشرفته‌ای ندارد؛ اما در حال حاضر، ایالات متحده و شرکای منطقه‌ای آن از توانایی خود برای دفاع مؤثر در برابر هواپیماهای بدون سرنشین ایران عقب مانده‌اند. خط تولید دفاعی ایران توسط محققان دانشگاه‌ها و نهادهای خصوصی که در زمینه تحقیق و توسعه کمک می‌کنند، ارائه می‌شود و به زنجیره تأمین خارجی نیز وابسته هستند؛ بنابراین آمریکا تأکید می‌کند خط تدارکاتی خارجی فناوری پهپادی و موشکی ایران باید شناسایی و متلاشی شوند. آنها در ادامه تأکید دارند باید به سرمایه‌گذاری در فناوری ادامه یابد تا پلتفرم‌ها و برنامه‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین را در برگرد و توانایی آمریکا برای شناسایی، دفاع و پاسخ به قابلیت‌های نظامی متعارف ایران را افزایش دهد (iranprimer, 2023; McKenzie & et al., 2023, p.1-4).

زمانی که کشور مورد تهدید قادر به توسعه یا دستیابی به سیستم‌های دفاع ضد موشکی مؤثر باشد بازدارندگی آن کاهش می‌یابد. با این حال ارتش ایران از نظر فناوری هنوز نسبت به اکثر رقبای خود پایین‌تر است. در برنامه توسعه پنج ساله ایران (۲۰۱۷-۲۰۲۱) موشک‌ها، نیروی دریایی و پدافند هوایی در اولویت هستند. ایران همچنین تلاش خواهد کرد تا پایگاه فناوری داخلی خود را توسعه دهد تا کمتر به تأمین‌کنندگان خارجی متکی باشد؛ بنابراین مهم‌ترین نقطه‌ضعف ایران با رعایت الزامات اکتساب نظامی، همچنان به کشورهایی مانند روسیه و چین برای تهیه قابلیت‌های متعارف پیشرفته متکی است (Defense Intelligence Agency, 2019, p. v-88) و بودجه پایین دفاعی آن، یکی از عوامل عمده این ضعف است. به‌طور مشابه، ایران از قابلیت‌های نظامی متعارف یا پتانسیل قدرت نظامی قابل توجهی برای رقابت فناوری در رده روسیه و چین برخوردار نیست (Kavanagh and Others, 2021, p. 2). ایران تلاش می‌کند تا برخی از قابلیت‌های روبه‌زوال هوایی و زمینی خود را عمدتاً از طریق خرید خارجی ارتقا دهد (Saunders, 2019).

هزینه نظامی ایران در سال ۲۰۲۲ حدود ۶/۸ میلیارد دلار بوده است که در رتبه ۳۴ هزینه‌کننده جهانی قرار دارد و نسبت به سال ۲۰۲۱ حدود ۴/۶ درصد افزایش یافته است. هزینه نظامی اسرائیل در سال ۲۰۲۲، با حدود ۲۳/۴ میلیارد دلار

در رتبه ۱۵ جهانی است (SIPRI,2023). سند ۱۱ صفحه‌ای جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی ایران (۱۳۹۹) تأکید می‌کند که ایران در چشم‌انداز افق ۱۴۱۴ به یکی از قدرتهای برتر علمی و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی جهان تبدیل می‌شود. در این سند آمده است بررسی وضع موجود علم و فناوری دفاعی و امنیتی کشور و رصد و پایش محیطی، رقبا و تحولات جهانی؛ باید ارزیابی شود (سند جامع علم و فناوری در حوزه دفاعی و امنیتی، ۱۳۹۹). با این حال به‌روزرسانی راهبرد دفاعی و امنیتی بر اساس توان فناوری مستلزم افزایش شدید در تخصیص بودجه فناوری دفاعی و سرمایه‌گذاری کلان در بخش تحقیق و توسعه برای رقابت با قدرتهای جهانی بر اساس نمودار ۶ است. مؤسسه تحقیقاتی کره برای برنامه‌ریزی و پیشرفت فناوری دفاعی به ارزیابی سطح فناوری دفاعی کشورها در مقایسه با کره می‌پردازد. شانزده کشور دفاعی پیشرفته با بررسی شاخص‌های کمی (تحقیق و توسعه دفاعی، مقیاس صادرات دفاعی و سطح علم و فناوری) که بر علم و فناوری دفاع ملی تأثیر دارند، انتخاب شدند (KRIT,2022,p.47).

نمودار ۶: رتبه‌بندی شانزده کشور پیشرفته جهان بر اساس فناوری دفاعی



Source: (KRIT, 2022, p.66-67)

بنابراین ایجاد یک راهبرد دفاعی فناورانه خودکفا همانند برنامه 4.0 کره جنوبی برای کاهش وابستگی به چین و روسیه بر اساس افزایش بودجه تحقیق و توسعه برای اتخاذ بازدارندگی نسل پنجم و شش در برنامه افق ۱۴۱۴ بیش‌ازپیش ضروری خواهد بود. توسعه یک سیستم جنگی پیچیده مبتنی بر هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های نوظهور مشابه کره جنوبی که با پیوند قدرت علم و فناوری با همکاری

بخش دولتی و خصوصی از طریق سرمایه‌گذاری کلان به دست آمده است باید از الزامات راهبردی باشد. همان‌طور که تحلیلگران اشاره می‌کنند در این زمینه سیستم‌های هوشمند مانند بازدارندگی هسته‌ای عمل خواهد کرد.

بر این اساس، با توجه به بازدارندگی هسته‌ای اسرائیل و افزایش سرمایه‌گذاری آمریکا و اسرائیل در فناوری‌های دفاعی، برای ایران ضروری خواهد بود تا برای جبران این ضعف، با سرمایه‌گذاری کلان در سیستم‌های هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم، بازدارندگی غیرهسته‌ای مبتنی بر بازدارندگی چنددامنه‌ای بر پایه سیستم‌های دفاعی هوشمند ایجاد کند.

نتیجه‌گیری

ظهور فناوری 4IR در عصر عدم قطعیت و طراحی بازدارندگی بین‌دامنه‌ای متناسب با تحولات فناوریانه نوین ضرورت و پیامد پیچیدگی سیستم بین‌الملل به شمار می‌آید که به نوبه خود سبب رقابت برای کسب هژمونی در عرصه فناوری شده است. رقابت فناوریانه قدرت‌های بزرگ در عرصه دفاعی و امنیتی، کره جنوبی را وادار نموده برنامه میان‌مدت به نام نوآوری 4.0 را در برنامه دفاعی دنبال کند. تاسیس فرماندهی استراتژیک بازدارنده در این برنامه نشان از عزم کره برای ایجاد و افزایش عمق بازدارندگی فناوریانه چند دامنه‌ای مؤثر در برابر کره شمالی و تحرکات روسیه و تا حدودی کمتر چین است. استراتژی ایندوپاسیفیک کره جنوبی که برای اولین بار در دوران یون سوک‌یول ارائه شد، نقطه عطف و چشم‌انداز بلندمدتی است که نشان‌دهنده تغییر عمق بازدارندگی استراتژیک از شبه‌جزیره کره به ایندوپاسیفیک است. این کشور با توجه به وضعیت سیاسی و امنیتی در منطقه و ظهور فناوری‌های نوظهور، بازدارندگی خود را در انطباق با پیچیدگی‌های نوین به صورت فناوریانه متحول کرده است. توصیه می‌شود ایران نیز ضمن اختصاص بودجه بیشتر به تحقیق و توسعه، توجه بیشتری به توسعه صنعت دفاعی خود بر پایه سیستم‌های هوشمند همانند هوش مصنوعی و انقلاب صنعتی چهارم نشان دهد تا قابلیت انطباق بیشتری با پیچیدگی محیط منطقه‌ای خود و عدم قطعیت‌های آن داشته باشد.

References

- A comprehensive document of science and technology in the field of defense and security of the Islamic Republic of Iran (March 20, 2021). Secretary of the Supreme Council of the Cultural Revolution, at: <https://media.dotic.ir/uploads/org/2021/03/28/161692637082466800.pdf> [in Persian]
- Chung, K. (2020). South Korea's Perspective on Quad Plus and Evolving Indo-Pacific Security Architecture. *JOURNAL OF INDO-PACIFIC AFFAIRS*, 3 (5), 131-145.
- Comprehensive document of science and technology in the field of defense and security of the Islamic Republic of Iran (March 27, 2019). Secretary of the Supreme Council of the Cultural Revolution. Available at <https://media.dotic.ir/uploads/org/2021/03/28/161692637082466800.pdf> [in persian]
- Dalton, T., Friedhoff, K & Kim, L. (February/ 21/2022). Thinking Nuclear: South Korean Attitudes on Nuclear Weapons. Chicago Council on Global Affairs, at: <https://globalaffairs.org/sites/default/files/202202/Korea%20Nuclear%20Report%20PDF.pdf>
- Defense Intelligence Agency. (2019). *IRAN MILITARY POWER*. U.S. Government Publishing Office.
- Defense Technology Planning 23-37 (2023). Korea Research Institute for defense Technology planning and advancement, at: https://www.krit.re.kr/krit/bbs/gbgs_list.do?gotoMenuNo=03090100#
- Evron, Y& Bitzinger, R. A. (2023). *The Fourth Industrial Revolution and MilitaryCivil Fusion: A New Paradigm for Military Innovation?* Cambridge University Press
- Filippidou, A. (2020). Deterrence: Concepts and Approaches for Current and Emerging Threats. In *Anastasia Deterrence Concepts and Approaches for Current and Emerging Threats*. Editor: Filippidou (pp 1-18). Published by the registered company Springer Nature Switzerland AG.
- Hanwha Systems (2024). *Command and Control*, at: <https://www.hanwhasystems.com/en/business/defense/c5i/control01.do>
- Impact of Artificial Intelligence on Strategic Stability and Nuclear Risk (56-77), edited by Lora saalman. Published by SIPRI.
- Iranprimer (March 23, 2023). CENTCOM's Gen. Michael Kurilla on Iran. The United States Institute of Peace, at: <https://iranprimer.usip.org/blog/2022/apr/07/centcoms-maj-gen-michael-kurilla-iran>

- Jung, D (January 4, 2023). South Korea's Revitalized "Three-Axis" System. Council on Foreign Relations, at: <https://www.cfr.org/blog/south-koreas-revitalized-three-axis-system>
- Kavanagh, J & et.al. (2021). Iran's Military Interventions. Published by the RAND Corporation.
- Keyu, G. (2022). The Yoon Suk-yeol Administration and China-South Korea Relations: A Chinese Perspective. The Journal of East Asian Affairs, 35 (1), 65-94.
- Klee, P (February 2024). South Korean power in a multipolar Indo-Pacific. United States Studies Centre, at: <https://cdn.sanity.io/files/ooh1fq7e/production/e903a30422219e2b712d9f3dc109cc232db87b6f.pdf/South-Korean-power-in-a-multipolar-Indo-Pacific.pdf>
- Koichi, a (2019). East Asian security dynamics as shaped by machine learning and autonomy. In the Impact of Artificial Intelligence on Strategic Stability and Nuclear Risk (pp 91-94), edited by Lora saalman. Published by SIPRI.
- Korea Research Institute for defens Technology (KRIT). (2022). Defense Science & Technology Level Assessment by Country. Publisher: Lim Young-il
- LEE, C. M (June 29, 2021). South Korea's Military Needs Bold Reforms to Overcome a Shrinking Population. Carnegie Endowment for International Peace, at: <https://carnegieendowment.org/2021/06/29/south-korea-s-military-needs-bold-reforms-to-overcome-shrinking-population-pub-84822>
- Lee, j (31 Oct, 2022c). ROK Navy Announces Major Reorganization. Naval Institute, at: <https://www.navalnews.com/naval-news/2022/10/rok-navy-announces-major-reorganization/>
- Lee, J (November 17, 2022b). South Korea Reveals New Unmanned 'Navy Sea GHOST' Concept. U.S. Naval Institute, at: <https://news.usni.org/2022/11/17/south-korea-reveals-new-unmanned-navy-sea-ghost-concept>
- Lee, S (May 2023). High-Tech Competition in the Age of Hyper-Uncertainty: his evolution of South Korea's economic security strategy. The Alan Turing Institute: CETaS Expert Analysis, at: https://cetas.turing.ac.uk/sites/default/files/2023-05/cetas_expert_analysis_-_high-tech_competition_in_the_age_of_hyper-uncertainty.pdf
- Lowther, A & Cimbala, S (Feb 3, 2020). Future Technology and Nuclear Deterrence. Wild Blue Yonder: Air University, at: <https://www.airuniversity.af.edu/Wild-Blue-Yonder/Article-Display/Article/2071083/future-technology-and-nuclear-deterrence/>
- McKenzie, K., Spleeters, D & Lincy, V (Apr 24, 2023). Iran's Military Drone Program: Security Implications and Policy Responses. The Washington Institute, at: <https://www.washingtoninstitute.org/pdf/view/18055/en>
- Min Lee, C (March 15, 2022). South Korea's New President Is a Political Maverick with an Eye on Ending the Status Quo. Carnegie Endowment for International Peace, at:

<https://carnegieendowment.org/2022/03/15/south-korea-s-new-president-is-political-maverick-with-eye-on-ending-status-quo-pub-86645>

- Minister of National Defense, Republic of Korea (MND) (2022). the 2023thetional defense budget government bill, at: <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156523086>
- MND (2023). Defense Policy: Defense Innovation 4.0, at: https://www.mnd.go.kr/mbs/home/mbs/mndEN/subview.jsp?id=mndEN_031400000000
- Monaghan, S (2022). Deterring hybrid threats: Towards a fifth wave of deterrence theory and practice. The European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats, at: <https://www.hybridcoe.fi/wp-content/uploads/2022/03/20220331-Hybrid-CoE-Paper-12-Fifth-wave-of-deterrence-WEB.pdf>
- Morgan, P. M. (March 2003). Deterrence Now. Cambridge University Press.
- ORourke, R. (January10, 2024). Great Power Competition: Implications for Defense_Issues for Congress. Congressional Research Service, at: <https://sgp.fas.org/crs/natsec/R43838.pdf>
- Raska, M. (2019). Strategic Competition for Emerging Military Technologies: Comparative Paths and Patterns. THE JOURNAL OF COMPLEX OPERATIONS, 8(3), 64-81.
- Saunders, C (Nov19, 2019). Iran Military Power Report Statement. U.S Department of Defense, at: <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/2021009/iran-military-power-report-statement/>
- SIPRI (April 2023a). Trends in World Military Expenditurr, 2022, at: https://sipri.org/sites/default/files/2023-04/2304_fs_milex_2022.pdf
- SIPRI (March 2023b). TRENDS IN INTERNATIONAL ARMS TRANSFERS, 2022, at: https://sipri.org/sites/default/files/2023-03/2303_at_fact_sheet_2022_v2.pdf
- Snyder, S. A (December 29, 2022). What South Korea's Indo-Pacific Strategy Says about the Development of a "Yoon Doctrine", at: <https://www.cfr.org/blog/what-south-koreas-indo-pacific-strategy-says-about-development-yoon-doctrine>
- Spiegeleire, S. D. & et.al (2020). Reimagining Deterrence: Towards Strategic (Dis) Suasion Design. HCSS Security. The Hague Centre for Strategic Studies.
- Studt, T (April 12, 2022). 2022 Global Funding Forecast: R&D variants cover more than the pandemic. R&D World Magazine, at: <https://www.rdworltonline.com/2022-global-funding-forecast-rd-variants-cover-more-than-the-pandemic/>
- Su, Fei & Yuan, J (December 2022). Emerging and disruptive technologies, nuclear risk, and strategic stability: Chinese literature review. European Leadership Network, at: https://www.europeanleadershipnetwork.org/wp-content/uploads/2022/12/22_12_13_2NT-China-bibliography.pdf
- Suzuki, K (2021). U.S.China Technological Hegemony and Japan's Economic Security. Robert Schuman Centre for Advanced Studies. The

- Global Governance Programme: EU-Asia project, (13), 1-9. at: <https://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/70602/QM-AX-21-013-EN-N.pdf>
- Swanström, N. (2023). South Korea's Indo-Pacific Strategy: Ambitions and Reality. Institute for Security & Development Policy. Prospects & Perspectives, (11), 1-5.
 - Sweijjs, T& Zilincik, S. (2021). The essence of cross-domain deterrence. In NL ARMS Netherlands Annual Review of Military Studies 2020: Deterrence in the 21st Century. pp 129-158. Published by T.M.C. ASSER PRESS.
 - Tsetsos, K. (2020). Deterrence in the 21st century. Publisher Metis Institute for Strategy and Foresight Bundeswehr University Munich. (16), 1-6.
 - Won, N. J. (Jan13, 2019). S. Korean defense budget to be increased 7.5% per year until 2023. The hankyoreh, at: https://english.hani.co.kr/arti/english_edition/e_national/878210.html
 - Wook, Y (AUG 2023). Towards the development of the three-axis system: changing the thinking from an independent force to a united force. The Asan Institute For Policy Studies, at: <https://www.asaninst.org/wpcontent/themes/twentythirteen/action/dl.php?id=89883>
 - Work, C (June9, 2023). Navigating South Korea's Plan for Preemption. War on the rocks in brief, at: <https://warontherocks.com/2023/06/south-koreas-plan-for-preemption/#:~:text=The%20K%20Defense%20System%20consists,Massive%20Punishment%20and%+-20Retaliation%20plan.>
 - World Bank (Oct 20, 2022). Islamic Republic of Iran, at: <https://www.worldbank.org/en/country/iran/overview>
 - Yeo, a (November 2022). South Korean Foreign Policy in the Indo-Pacific Era. FOREIGN POLICY AT BROOKINGS, at: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2022/11/FP_20221123_rok_indo_pacific_yeo.pdf

