

The role of artificial intelligence in smart battlefields; A Case Study of the Russia-Ukraine War(2022)

Mohammad malmir¹
Roohullah ghasemian²

Abstract

Artificial intelligence (AI) has rapidly expanded in the field of modern arms competition in the shadow of the developments of contemporary battlefields, and the desire to use smart equipment based on emerging technologies and artificial intelligence is increasing strongly, which plays a very important role in determining the fate of wars. The Russia-Ukraine war (2022) is the battleground for the use of smart equipment, and their evaluation, testing and application have formed a wide competitive field that almost negates the achievement of absolute victories based on classic battle patterns and provides military superiority to forces that have the ability to fight smart based on the use of smart algorithms of sixth generation battles. In this research, using the descriptive-analytical method, we seek to examine the role of artificial intelligence in intelligent battlefields, especially the war between Russia and Ukraine from this point of view, and express its impact on the battlefields between these two countries, and what equipment was used during this war? And what effect has it had on the battlefields in the different fronts formed between these two countries? The findings of the research show that contemporary battles require

¹ PhD Student in Political Science, Faculty of Political Science, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran mohammad.malmir@iau.ac.ir

² Assistant Professor of International Relations, Faculty of Political Science, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, Iran r.ghasemian@iauctb.ac.ir

the use of equipment intelligence, war based on artificial intelligence algorithms in various weapons and defense systems, the development of advanced technology for new weapons, and the application of artificial intelligence in the intelligent battlefield. Unmanned aircraft, attack drones with a very high operating range, types of quadcopters and intelligent individual equipment have been used mainly in this battle, which have logistical origins from European countries and the United States of America. This is while the lack of control of smart weapons based on artificial intelligence will severely affect the future life of humanity.

Keywords: Artificial Intelligence, Smart Battlefield, Drone, Cyber, Smart Equipment

نقش هوش مصنوعی در میدان های نبرد هوشمند ؛ مطالعه موردی جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲)

محمد مالمیر^۱

روح الله قاسمیان^۲

چکیده

هوش مصنوعی (AI) در سایه تحولات میدان های نبرد معاصر به سرعت در حوزه رقابت های تسلیحاتی نوین گسترش یافته و تمایل به استفاده از تجهیزات هوشمند مبتنی بر فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی به شدت در حال افزایش است که به عنوان عاملی بسیار مهم در تعیین سرنوشت جنگ هائش آفرینی می کند . جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲) رزمگاه استفاده از تجهیزات هوشمند است و ارزیابی، تست و کاربرد آنها میدان رقابتی گسترده ای را شکل داده که تقریباً دستیابی به پیروزی های مطلق مبتنی بر الگوهای نبرد کلاسیک را نفی می کند و قدرت برتری نظامی در اختیار نیروهای قرار می دهد که توانایی نبرد هوشمند مبتنی بر استفاده از الگوریتم های هوشمند نبردهای نسل ششم را داشته باشند . در این پژوهش با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی به دنبال آن هستیم که نقش هوش مصنوعی در میدان های نبرد هوشمند علی الخصوص جنگ روسیه و اوکراین را از این منظر مورد بررسی قرار داده و تاثیر آن بر میدان های نبرد بین این دو کشور را بیان نماییم و در خلال این جنگ از چه تجهیزاتی استفاده گردیده است؟ و چه تاثیری بر میدان های نبرد در جبهه های مختلف شکل گرفته بین این دو کشور را داشته است؟ یافته های

^۱. دانشجوی دکتری علوم سیاسی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران

^۲. استادیار روابط بین الملل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

پژوهش نشان می دهد که نبردهای معاصر نیاز به استفاده از هوشمندسازی تجهیزات، جنگ بر اساس الگوریتم های هوش مصنوعی در انواع تسلیحات و سامانه های دفاعی، توسعه فناوری پیشرفته سلاح های جدید و کاربرد هوش مصنوعی در میدان نبرد هوشمند را به نمایش می گذارد. هواپیماهای بدون سرنشین، پهپادهای تهاجمی با برد عملیاتی بسیار بالا، انواع کواد کوپترها و تجهیزات انفرادی هوشمند عمدتاً در این نبرد استفاده شده که منشأ لجستیکی از کشورهای اروپایی و ایالات متحده آمریکا داشته اند. این در حالی است که عدم کنترل تسلیحات هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی حیات آتی بشریت را به شدت تحت تاثیر قرار خواهد داد.

**واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، میدان نبرد هوشمند، پهپاد، سایبری،
تجهیزات هوشمند**

۱- مقدمه

امروزه تحولات پویا در سطح بین الملل و علاقه کشورها برای کسب منافع منجر به کاربرد هوش مصنوعی و فناوری های نوظهور در میدان های نبرد و ایجاد تحولات عمده در سطوح جنگ ها گردیده است که با بهره برداری از آنها توانسته از الگوهای نبرد کلاسیک که عمدتاً مبتنی بر کاربرد تسلیحات قدیمی هستند، فاصله بگیرد. نسل نوین نبردها که از آن ها به عنوان نسل ششم جنگ های نوظهور تحت تاثیر کاربرد فناوری و تجهیزات هوشمند یاد می شود عمدتاً مبتنی بر نقش آفرینی تسلیحات هوشمند مدرن بر پایه فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی (فناوری های نسل چهارم) است. با وقوع انقلاب صنعتی در غرب و مدرن شدن سبک زندگی اجتماعی انسان ها، جهان شاهد وقوع تحولات عمده در شیوه جنگیدن شد به گونه ای که الگوهای قدیمی که عمدتاً مبتنی بر تاکتیک های نبرد در جبهه های خطی با اهداف دستیابی به اهداف زمینی بودند کم رنگ تر شده اند. همواره تلاش برای بقا به عنوان یکی از اصول پایدار در روابط بین الملل همگام با مدرنیزاسیون منجر به اراده انسانها برای دستیابی به تجهیزاتی شد که هر کشوری در راستای حفظ یا برتری قدرت تمایل به در اختیار داشتن و کاربرد آنها را دارد.

تجهیزات مدرن در نبردهای امروزی بسیاری از تاکتیک ها و قواعد جنگ را تغییر داده است و عمدتاً بر سرنوشت سیاسی، نظامی و گاه اقتصادی آن کشورها اثرات بسیار بزرگی بر جای گذاشته است و همین موضوع تبدیل به خواست کشورها برای دستیابی به آنها گردیده است هرچند ممکن است در این خصوص نوعاً عدم تقارن و ناهمگنی بین کشورهای سوپر بلوک صنعتی شمال با کشورهای جنوب وجود داشته باشد. در تاکتیک نبردهای گذشته کثرت نیروی نظامی، حجم تبادل آتش و موقعیت جغرافیایی نظیر دسترسی به عوامل محیطی نظیر ارتفاعات، جاده ها و ... نقشی بسیار مهم و سرنوشت ساز در میدان های رزم داشت البته امروزه این عوامل همچنان موثرند ولی فناوری های مبتنی بر

هوش مصنوعی از اصول تاکتیکی گذشته بسیار فاصله گرفته است و عامل بسیار مهمی جهت کسب برتری در میدان نبرد است. در این بین جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲) متأثر از کاربرد تجهیزات نوین مبتنی بر فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی قرار گرفته است به حدی که تصرف شهرها، انهدام تجهیزات، تلفات و کشته شدن نیروی انسانی به شدت تحت تاثیر آن قرار گرفته است. در این پژوهش به روش توصیفی - تحلیلی به دنبال آن هستیم که هوش مصنوعی در میدان های نبرد هوشمند چه نقشی را ایفا می کند و به صورت موردی به جنگ روسیه و اوکراین پردازیم. در حال حاضر جنگ روسیه و اوکراین ۲۰۲۲ تبدیل به میدان بازی و تست فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی است؛ از انواع رباتها، پهپادها و هواپیماهای بدون سرنشین توسط طرفین مورد استفاده قرار می گیرد. از طرفی با توسل به تاکتیک های نبرد سایبری تحت حمایت ناتو و در راس آن ایالات متحده آمریکا شبکه نفوذ و تخریبات منسجم و هدفمندی علیه زیرساخت ها و تاسیسات مهم صنعتی و اقتصادی روسیه صورت پذیرفته است که دامنه آن روز به روز در حال فزونی است.

علی رغم حجم بسیار گسترده از انواع تجهیزات مدرن برپایه هوش مصنوعی در نبردهای کوتاه؛ مقطعی و خطی بین نیروهای اوکراینی و روسی و بعضاً دامنه آنها که به جنگهای شهری نیز کشیده می شود؛ بسیاری از نظریه پردازان امنیت بین المللی بر این باورند الگوی نبرد مبتنی بر کاربرد تجهیزات مدرن و هوش مصنوعی از آزمون سخت ارزیابی و تست خود نتوانسته چندان موفق خروج نماید. به نظرمی رسد الگوهای کلاسیک نبرد همچنان تاثیر نسبتاً زیادی در نبردهای معاصر داشته باشند و گذار کامل به دوره نبردهای نوظهور با محدودیت های خاص در اجرای تاکتیک ها روبرو است چراکه هنوز نقش نیروی انسانی به عنوان کارگزار نهایی کسب موفقیت در نبردها موثر واقع می گردد.

۲- مبانی نظری:

۲-۱ نظریه پایداری سایبری^۱ و نابودی حتمی طرفین^۲ (MAD)

۲-۱-۱ نظریه پایداری سایبری

مفهوم پایداری سایبری نخستین بار در سال ۲۰۱۰ توسط شرکت میتره در قالب چارچوب مهندسی تاب آوری سایبری مطرح گردید. در راستای کاربرد آن سال ۲۰۱۲ برای اولین بار توسط باراک اوباما ریاست جمهوری ایالات متحده آمریکا، در سطح ملی مطرح شد و سپس در اجرای برنامه سایبری نیروی هوایی آمریکا، اداره پایداری سایبری سامانه های تسلیحاتی در هانگام تاسیس گردید. (سعادت، ۱۹؛ ۱۴۰۰)

پایداری سایبری مبتنی بر سه اصل اساسی است: الف) تداوم عملیاتی؛ یعنی اطمینان از عملکرد زنجیره متداوم توابع در یک چرخه عملیاتی ب) امنیت قراردادی؛ یعنی مقابله با خطر و داشتن سطوحی پایدار از امنیت ج) امنیت سایبری؛ یعنی محافظت، شناسایی و آمادگی در پاسخگویی به حملات. (Bodeau, et al, 2015:8).

اصول پایداری سایبری عبارت اند از:

توسعه: سازمان به صورت پویا معماری سایبری خود را بر اساس تجربیات گذشته در نبردهای سایبری تنظیم می کند.

بازبایی: فرآیندهای تعریف شده باید بصورت مستند در محلی قرار داده شوند که اطمینان حاصل شود که تمام کارکردهای سازمانی به طور کامل در پارامترهای لازم بازسازی میشوند.

آزمودن: معماری پایداری باید قابل اطمینان باشد. این موضوع تابع برنامه ریزی و نظارت بوده و مبتنی بر عملکرد کنترل نقادانه در راستای دستیابی به اهداف اعلام شده است.

¹ Theory of Cyber Sustainability

² Mutually assured destruction

طراحی / استقرا: برای پایداری سایبری باید معماری مناسب در نظر گرفته شود به طوری که در صورت بروز یک حمله موفق اطمینان از پایداری سازمان حاصل شود.

رتبه: دارایی هایی که سازمان به طور کامل قادر به از دست دادن آنها نیست ، انتخاب و ارزیابی شده و یک پاسخ مؤثر برای هر یک از آنها اعمال میشود. منابع سازمانی تنها بر تضمین این موارد مهم تمرکز دارند. در مرحله بعد، به دفاع از مابقی دارایی های سازمان توجه میشود. (سعادتى ۱۳۳:۱۴۰۰)

برهمن اساس برخی از راهکارهای ارتقا توانایی های پایداری سایبری که تداوم زنجیره عملیاتی در بسیاری از نبردهای هوشمند امروزی را به همراه دارند بررسی می شوند :

(الف) پاسخ تطبیقی: بهینه سازی توانایی زیرمجموعه به پاسخگویی به موقع و مناسب.

(ب) نظارت تحلیلی: نظارت و تشخیص اقدامات و شرایط نامطلوب.

(پ) حمایت هماهنگ : اجرای یک راهبرد عمیق دفاعی.

(ت) فریب: مخفی کردن دارایی های مهم و نمایش دارایی های فریبده.

(ث) موقعی یابی پویا: کاهش آسیب پذیری در مقابل حوادث غیر مترقبه از طریق توزیع و متنوع سازی شبکه.(بختیاری ۱۶:۱۴۰۲)

نظریه پایداری سایبری با تکیه بر حفظ بنیان های تاب آوری در برابر انواع تهدیدات مبتنی بر دستیابی به ثبات و حفظ انسجام شبکه در یک نبرد هوشمند است و این بدین معنی است که چرخه عملیاتی برقرار نخواهد شد مگر آنکه سیستم در برابر تهدیدات از خود پایداری نشان دهد. پایداری سایبری تاثیرزادی بر شبکه های هوشمند در نبردهای امروزی را دارد و نقش آن در تداوم تاکتیک ها موثر است . در این پژوهش برای فهم بهتر نبردهای هوشمند از مفهوم نابودی حتمی طرفین نیز استفاده می کنیم و پایداری نبردهای هوشمند را به قوانین موضوعه بین المللی مرتبط می سازیم . مفهومی که اخیرا کمتر به آن پرداخته می شود و هنوز برای پیشگیری از بروز عواقب ناشی از استفاده حداکثری و غیرقانونی آن راهکارهای حقوقی و محدودکننده ای پیش بینی نشده است . علاوه بر آن در جنگ روسیه و

اوکراین ۲۰۲۲ تا به امروز هیچ گونه قوانین تحدیدکننده ای برای جلوگیری از عواقب ناشی از کاربرد گسترده تسلیحات هوشمند به کارنرفته است و همین موضوع دست مایه طرفین به منظور مشروعیت بخشی به اعمال خود مبنی بر استفاده از مدل های مختلف تسلیحات هوشمند علیه همدیگر شده است .

۲-۱-۲ مفهوم و نظریه نابودی حتمی طرفین (MAD)

اصطلاحی در راهبرد نظامی و امنیت ملی است که بر پایه استفاده از سلاح های کشتار جمعی (WMD)^۱ بنا شده است و طیف گسترده ای از استفاده حداکثری دولت ها از تسلیحاتی نظیر زیستی ، هسته ای ، شیمیایی و پرتو را شامل می شوند . این دکترین مبتنی بر نظریه بازدارندگی است که بر اساس آن تهدید به استفاده از جنگ افزارهای پرقدرت علیه دشمن منجر به امتناع دشمن از به کارگیری همان جنگ افزارها می شود. این راهبرد صورتی از تعادل تنش است که در آن هیچ یک از طرفین مسلح، نه انگیزه ای برای منازعه دارند و نه خلع سلاح. (دانشنامه بریتانیکا ؛ ۲۰۱۹). از نظر عملیاتی نابودی حتمی طرفین به معنای آسیب پذیری متقابل تضمین شده بود. در حالی که ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی هر دو به دنبال فرار از این شرایط بودند در نهایت متوجه شدند که قادر به انجام این کار نیستند و باید اساسا روابط خود را دوباره مفهوم سازی کنند. راهبرد نابودی کامل طرفین هسته ای برای مقابله با چالش کنونی ناشی از هوش مصنوعی و شناخت تفاوت های برجسته بین هوش مصنوعی و سلاح های هسته ای ضروری است. نخست آن که در حالی که دولت ها توسعه فناوری هسته ای را رهبری می کردند، امروزه کارآفرینان خصوصی و شرکت ها در حال پیشرفت در عرصه هوش مصنوعی هستند.

نکته دوم آن که هوش مصنوعی دیجیتال است. تولید تسلیحات هسته ای دشوار بود و به زیرساخت های پیچیده ای برای انجام همه چیز از غنی سازی اورانیوم گرفته تا طراحی سلاح های هسته ای نیاز داشت. در آن دوره محصولات اشیاء فیزیکی و در نتیجه قابل

¹ -Weapon mass destruction

شمارش بودند. در جایی که امکان بررسی کاری که دشمن انجام می‌دهد وجود داشت محدودیت‌هایی ظاهر شد. هوش مصنوعی یک چالش کاملاً متفاوت را نشان می‌دهد. تحولات عمده آن در ذهن انسان‌ها رخ می‌دهد. کاربرد آن در آزمایشگاه‌ها تکامل می‌یابد و مشاهده استقرار آن دشوار است. سلاح‌های هسته‌ای ملموس هستند در حالی که ماهیت هوش مصنوعی مفهومی است. در واقع آنچه در حال حاضر شکل گرفته تمایل به استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی مخصوصاً در مباحث نظامی است و روز به روز تمایل به استفاده از آن بیشتر می‌باشد. از آنجائی که فناوری‌های نوظهور در تمامی فعالیت‌های حیات بشری تسلط یافته‌اند در حوزه تسلیحات مدرن نظامی انقلابی بسیار گسترده ایجاد که امنیت جامعه بین‌المللی را نیز تحت تأثیر قرار داده‌اند. مفهوم نابودی حتمی طرفین به عنوان نظریه‌ای بازدارنده نتوانسته به ایجاد یک الگوی منسجم در ایجاد راهبردی بازدارنده در پیشگیری از وقوع جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲) موثر واقع گردد. در واقع پس از بحران هسته‌ای در اواخر دهه ۹۰ میلادی و شروع دور جدید رقابت‌های تسلیحاتی جدید و پیچیدگی در ساختارهای امنیتی و دفاعی کشورها مقررات پایداری برای جلوگیری از وقوع جنگ‌ها شکل نگرفت که نهایتاً به دلیل عدم توانایی در ایجاد موانع بازدارنده میدان رقابت تست و ارزیابی تسلیحات هوشمند برای طرفین ایجاد گردید.

۳- پیشنهاد تحقیق

نویسندگان با بررسی و جستجوی عمیق در میان پایگاه‌های علمی مطرح داخلی و خارجی پژوهشی مستقل که موضوع جنگ روسیه و اوکراین را با رویکرد نبردهای هوشمند و هوش مصنوعی مورد واکاوی قرار بدهد نیافته‌اند. با این حال برخی از جدیدترین پژوهش‌هایی که با عنوان و موضوع پژوهش مرتبط باشد به اجمال در ذیل بررسی خواهند شد:

«کامینگز هرناوندز» (۲۰۱۹) در پژوهشی تحت عنوان «هوش مصنوعی و آینده جنگ‌ها» بر این اعتقاد است که کاربرد هوش مصنوعی شیوه‌های تاکتیکی در نبردهای آینده را به

اشکال متنوعی تغییر می دهند و کشورهایی که در این حوزه سرمایه گذاری کنند دست برتر را در جنگ های آینده خواهند داشت و این در حالی است که بسیاری از رویکردهای سنتی در نبرد ها عمدتاً به فراموشی سپرده شده اند. (commings,h2019:23)

"ایرج بختیاری" (۱۴۰۲) در پژوهشی با رویکرد تداوم پایداری سایبری مبتنی بر حفظ شبکه کنترل و فرماندهی در شرایط بحرانی تهدیدات سایبری بر این باور است قبل، حین و بعد از وقوع تهدیدات بایستی تمهیداتی صورت پذیرد که انسجام شبکه کنترل و فرماندهی در میدان های نبرد هوشمند به بهترین شکل ممکن حفظ شود و این امر از طریق تاب آوری یا پایداری سایبری میسر بوده که با تقسیم بندی انواع تهدیدات و زمینه های آن با ایجاد دو رویکرد تهاجمی و تدافعی مسیر اصولی تحقق پایداری سایبری را به تصویر می کشد (بختیاری:۱۶:۱۴۰۲).

"ونجا گلیسین" (۲۰۲۳) در مقاله ای با عنوان "کاربرد هوش مصنوعی در جنگ روسیه و اوکراین" با نگاهی دقیق به بررسی کاربرد تسلیحات هوشمند در نبرد بین روسیه و اوکراین می پردازد و در آن به انواع سلاح های مورد استفاده اوکراین از قبیل ریزپرنده ها و هواپیماهای بدون سرنشین که علیه روسیه به کار می برد و منشا لجستیکی از کشورهای غربی دارند مورد بررسی قرار می گیرد. نویسنده بر این باور است که هوش مصنوعی بسیاری از معادلات قدرت مخصوصاً در حوزه نظامی را تغییر داده است و در این بین نبرد معاصر روسیه و اوکراین صحنه رویارویی کاربرد تجهیزات نظامی هوشمند بر پایه فناوری های نوظهور و هوش مصنوعی می باشد. (glisin,v2023:16)

۴- هوش مصنوعی و توسعه میدان های نبردهوشمند

جان مک کارتی^۱ یکی از پیشگامان هوش مصنوعی (AI)^۱، آن را به عنوان «علم و مهندسی ساخت ماشین های هوشمند، به ویژه برنامه های کامپیوتری هوشمند» تعریف می -

¹ - John mc charty

کند و بیان می‌دارد که هوش مصنوعی راهی برای ایجاد تفکر هوشمندانه در یک کامپیوتر، یک ربات کنترل‌شده با رایانه و یا یک نرم‌افزار است، تا به شیوه‌ای رفتار نمایند و تصمیم‌گیری کند که یک انسان هوشمند در شرایط مشابه فکر می‌کند و عمل می‌نماید (Renewing America's Advantages, 2021, p.8). در تعریفی دیگر، هوش مصنوعی را نرم‌افزار یا سخت‌افزار الگوریتم طراحی شده‌ای دانسته‌اند که با توجه به محیط، داده‌ها را اکتساب کرده، آنها را به صورت ساختاریافته تفسیر و با پردازش اطلاعات به دست آمده، بهترین تصمیم‌ها و اقدامات را برای رسیدن به نتیجه مطلوب لحاظ می‌کند. با این تفاسیر هوش مصنوعی با اهداف: الف) ایجاد سیستم‌های خبره ب) پیاده‌سازی هوش انسانی در ماشین‌ها ایجاد شده است. پیشرفت‌های فناوری، باعث ایجاد تغییرات اساسی در سازمان‌ها، راهبردها و تدابیر امنیتی و دفاعی شده است. فناوری‌های نوین، باعث توزیع و انتشار آگاهی‌ها شده، سرعت تبادل اطلاعات را افزایش داده است و با پشت سر گذاشتن مرزهای قدیمی، افق جدیدی را در عملکرد نیروهای نظامی و تحول در حوزه دفاعی و هوشمندی سامانه‌های نظامی گشوده است.

تحولات فناوری در هوش مصنوعی با طیف گسترده تری از فناوری‌های ترکیب شده است که احتمالاً پیامدهای مهمی برای کاربردهای نظامی یعنی سیستم‌های خودمختار، رباتیک و قابلیت‌های سایبری از منظر میدان جنگ تاکتیکی و بعضاً تا سطح استراتژیک خواهد داشت. (Ayoub and Payne, 2016, p.۸۸) علی‌رغم وجود اختلاف نظر، بین کارشناسان صنعت و دفاع این اتفاق نظر وجود دارد که هوش مصنوعی تأثیری تکاملی، اگرنگویم انقلابی، بر جنگ‌های آینده و میدان‌های نبرد هوشمند خواهد داشت. (Daniel S and Lucas, 2017:37). دستیابی به پیروزی‌ها در میدان‌های نبرد هوشمند مستلزم استفاده از تسلیحات هوشمند برای کسب برتری در میدان‌های نبرد است. در عصر حاضر مسابقه تسلیحاتی در حوزه توسعه سیستم‌های خودکار و هوشمند در

¹ Artificial Intelligence

جریان است (1: Cummings, 2019).

وینود آناند^۱ در اواخر قرن بیستم برای نشریه هندی آنالیز استراتژیک این گونه نوشته است: "تکنولوژی همیشه برای تولید ابزارهای بهبودیافته رزمی استفاده شده است. در عصر مدرن که پس از انقلاب فرانسه آغاز شده است، تحقیقات سیستماتیک در علوم، امکان توسعه فناوری و نوآوری های جدید را برای استفاده نظامی و غیرنظامی فراهم آورده است. این ها هم بر جامعه و هم بر ماهیت جنگ تأثیر داشته اند (Anand, 1999:137).

رابرت لطیف^۲ در کتاب "جنگ آینده" چگونگی تغییر یافتن ماهیت جنگ و استفاده از تکنولوژی های تسلیحاتی را توضیح داده است؛ با این هدف که پیامدهای آن تغییرات و معنای نبردهای هوشمند در آینده را توصیف می کند. لطیف همچنین خاطرنشان کرده است اقبال کشورها به شکل جدایی ناپذیری با دفاع ملی آن ها در عصر آینده و بنابراین نیاز شهروندان به درک اهمیت اینکه چه زمانی، چگونه و براساس چه قوانینی می جنگیم، پیوند خورده است. در عصر حاضر مسابقه تسلیحاتی در حوزه توسعه سیستم های خودکار و هوشمند در جریان است.

یکی از ویژگی های اصلی زیرساخت های امنیت ملی مستلزم ظرفیت آن ها برای ساخت پیشرفته ترین سلاح ها است. استفاده از هوش مصنوعی در حوزه نظامی از اوایل قرن بیست و یکم جنبه ای کاملاً رقابتی به خود گرفته است و باعث پیشرفت و توسعه نسل جدید تسلیحات و تجهیزات نظامی، از جمله بمب های هوشمند با هدایت لیزر و یا پهپادها و هواپیماهای رادار گریز شده است. (شیرودی و سیاه پوس، ۱۳۹۹)

پیشرفت های حوزه هوش مصنوعی و انقلاب در فناوری های نوظهور، باعث ایجاد تغییرات اساسی در سازمانها، راهبردها، تدابیر امنیتی و دفاعی شده است. توسعه فناوری های نوین، سرعت تبادل اطلاعات را افزایش داده است و با گذار از رویکردهای قدیمی، افق

^۱ -Viond annad

^۲ -Robbert lattif : سرلشگر بازنشسته نیروی زمینی ارتش ایالات متحده آمریکا ؛ استاد دانشگاه افسری وست پوئینت و پژوهشگر حوزه جنگ و فناوری های نوظهور

جدیدی را در عملکرد نیروهای نظامی و تحول در حوزه دفاعی و هوشمندی سامانه های نظامی گشوده است. فناوری های نوظهوری که انقلاب صنعتی چهارم^۱ را پیش می برند، بر دانش و سامانه های انقلاب های صنعتی پیشین، به ویژه قابلیت های دیجیتال انقلاب صنعتی سوم مبتنی اند. برخی از این فناوری ها عبارتند از؛ هوش مصنوعی و رباتیک، فناوری های عصبی، زیست فناوری ها، فناوری های انرژی و همچنین قابلیت هایی که هنوز از وجودشان مطلع نیستیم. این فناوری های نوظهور فقط حاصل پیشرفت تصاعدی فناوری های دیجیتال کنونی نیستند. این ها، به معنای واقعی کلمه شالوده شکن اند. روش های کنونی تشخیص، محاسبه، سازماندهی، عمل و تامین را دگرگون می کنند (شواب، ۲۰۱۶: ۳۰).

بیشتر فناوری های نوظهور پیشرفت های فزایندهای را نشان می دهند که پیش از این بوده و قابلیت های بخش نظامی را در ابعادی که به طور سنتی ارزشمند هستند، افزایش می دهند. اساساً این نوع فناوری های جدید می توانند محیطی را که نیروهای نظامی در آن فعالیت می کنند، تغییر دهند. یک فناوری جدید بنیادی میتواند توازن قوا را تغییر دهد یا اشکال جدیدی از ناامنی ایجاد کند. فناوری های جدید می توانند نحوه انجام جنگ را بازتعریف کنند یا انواع جدیدی از جنگ را ایجاد کنند.

از طرفی انواع درگیری ها از نبردهای ترکیبی، قرون وسطا و قرون هفدهم و هجدهم و همچنین ترتیبات ارتش در مقابل ارتش ها در طول جنگ های اول و دوم جهانی، جنگ های چریکی، شورش ها و مداخلات بشر دوستانه و جنگ های داخلی همگی منجر به شکل گیری نسل جدیدی از جنگ ها تحت عنوان "جنگ نسل ششم" گردیده است. این مفهوم را اولین بار ویلیام لیند و همکارانش در "تفنگداران دریایی آمریکا" در سال ۱۹۸۹ در مقاله ای تحت عنوان "چهره در حال تغییر جنگ؛ ورود به نسل چهارم" ابداع کردند (لطیف: ۲۰۱۷/۶۵-۶۶). آینده حیات بشریت به دلیل توسعه فناوری های نوظهور به نسل ششم جنگ رسیده است که شامل نبرد با استفاده از پیشرفته ترین ربات ها، هوش مصنوعی

11) The 4th industrial revolution

و فناوری های گسترده جنگی است. ارتقای مطلق استانداردهای منابع انسانی کاربردهای نظامی آینده هوش مصنوعی بدون شک مهم خواهد بود، به ویژه مواردی که مربوط به نبردهای نسل ششم است و طیف بسیار گسترده ای از کاربردهای تجهیزات مدرن را شامل می شود. تجهیزات مدرن نقش بسیار مهمی برای کسب موفقیت ها در نبردهای امروزی را ایفا می کند که در ادامه این پژوهش برخی از مولفه های برتری در میدان های نبرد هوشمند در جنگ روسیه و اوکراین ۲۰۲۲ مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۵- مولفه های موثر بر میدان نبرد هوشمند :

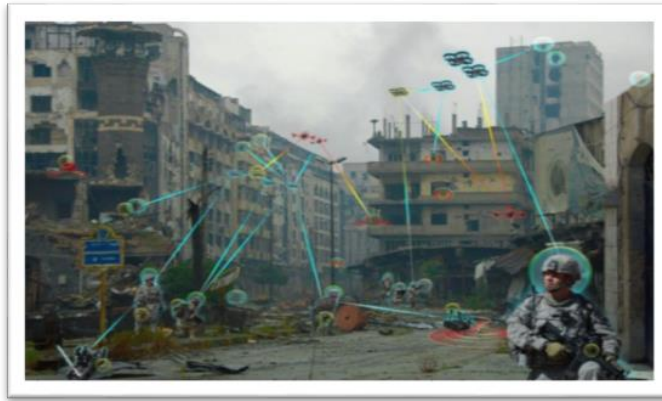
میدان نبردهوشمند مبتنی بر کاربردتجهیزات هوشمندی است که بتواند حداکثرموفقیت هوشمند و عملی را برای نیروهای نظامی به ارمغان بیاورد و امروزه که میدان های نبرد بسیارمحدود و متکی بر کسب برتری های کوتاه و مقطعی هستندنیاز به کاربردتجهیزات هوشمند و فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی در حال فزونی است. اگرچه الگوهای کلاسیک نبرد همچنان عامل بسیار مهمی در نبردها هستند اما با توسعه جنگ ها نیاز به استفاده از هوش مصنوعی در نبردها در حال افزایش است که اجمالا برخی از این تجهیزات که تحول در میدان های رزم را به ارمغان آورده اند بررسی خواهند شد :

۵-۱ تجهیزات رباتیک

ربات ها^۱ اغلب به گونه های مختلفی از هوش مصنوعی استفاده می کنند و آنهایی که مبتنی بر الگوریتم های هوش مصنوعی هستند به گونه های مختلفی نسبت به تغییرات پیرامونی خود واکنش نشان می دهند و در تاکتیک های جنگی بر اساس محیطی که ربات در آن نقش آفرینی می کند تعاریف خاصی در نظر گرفته می شود که بایست قادر به تجزیه و تحلیل بازخودهای محیطی شکل گرفته در اطراف خود باشد. استفاده از تجهیزات رباتیک برای اجرای عملیات های نظامی بار دیگردردهه ۱۹۹۰ اجرا شده

¹ -Robots

طوری که سازمان اطلاعات مرکزی ایالات متحده آمریکا (CIA) از پهپاد تهاجمی MQ-1^۱ به عنوان بخشی از تلاش های جستجو برای یافتن اسامه بن لادن رهبر القاعده در سپتامبر ۲۰۰۰ استفاده کرد و استفاده از آن پس از این حملات گسترده تر شد. (Kumar and Batarseh, 2020). یکی از مزایایی که پهپادها و رباتیک در اختیار قرار می دهند، اجرای عملیات از فاصله دور است. پهپادها، به جای کنترل بسیار دقیق با سیگنال های رادیویی نزدیک، از طریق ماهواره ها از هر مکانی قابل کنترل هستند (Kumar and Batarseh, 2020, 83). استفاده از ربات ها در میدان های نبرد هوشمند دو پیامد اصلی دارد ابتدا باید به نقش آن در توسعه جنگ ها پرداخته شود که روز به روز به اطلاعات پایه این فناوری افزوده می شود و در سازمان های نظامی از آن استقبال بسیار گسترده ای صورت می گیرد و بدون توجه به ابعاد اخلاقی که در خلال جنگ ها ممکن است خدشه دار شود همواره بر دامنه فعالیت تحقیقاتی و صنعتی آن افزوده می شود و اساسا در بین بسیاری از کشورها برای دستیابی به آن، رقابت ها به طرز چشم گیری در حال فزونی است. (Counsigny, C., 2022).



عکس شماره (۱-۱) ساختار نبرد هوشمند در جنگ شهری ؛ منبع (Civil war 2022, 32)

^۱ پهپاد MQ-1 Predator ساخت شرکت general atomics شهر سن دیگو در ایالات متحده آمریکا با قابلیت حمل موشک های hellfire و همچنین شرکت در ماموریت های تجسس و شناسایی هوایی .

۲-۵ اینترنت اشیاء در نبردها

اینترنت اشیاء در میدان جنگ یک فناوری نوآورانه است که شامل شبکه حسگرها، پوشیدنی ها و دستگاه های مرتبط می باشد. اینترنت اشیاء به ایجاد یک نیروی جنگی منسجم و افزایش کارایی عملیاتی سیستم های نظامی در میدان نبرد کمک شایانی می کند. در دهه ۱۱۱۷، رهبران نظامی چشم اندازی را برای چگونگی تغییر شبکه ها و دادهها در نحوه جنگ ایجاد کردند. این مفهوم پایه و اساس "جنگ شبکه محور" را تشکیل داد. آنها مدلی از جنگ را بر اساس ادغام سه حوزه توصیف کردند:

(الف) حوزه فیزیکی، جایی که وقایع رخ داده و عملیات انجام شده است داده هایی از حسگرها و ناظران انسانی تولید می شود.

(ب) حوزه اطلاعاتی، که داده ها در آن منتقل و ذخیره می شوند.

(ج) حوزه شناختی، که در آن داده ها پردازش و تجزیه و تحلیل شده است. ترکیبی از حسگرها و دستگاه های تعبیه شده، اتصال به اینترنت، فناوری پایگاه داده و تجزیه و تحلیل نرم افزار. عملیات نظامی مدرن با فناوری پیچیده، بسیار پویا و چند بعدی به هم پیوسته انجام میشود تا وابستگی به جنگجویان انسانی را کاهش دهد. (Knopf Annarella, 2020:63)

۵-۳ تجهیزات و تسلیحات هوشمند

اینترنت اشیاء راه جدیدی را برای استقرار گسترده دستگاه های هوشمند ارائه می دهد، مانند ماشین های ناهمگن، حسگرها و محرک ها. دستگاه ها می توانند از طریق ارتباطات فراگیر، داده ها را مبادله کرده و از اطلاعات یکدیگر استفاده کنند که این امکان را برای اینترنت اشیاء فراهم می کند که درجه بالایی از آگاهی موقعیتی را داشته باشد. کارایی رزمی، هماهنگی و تصمیم سازی در میدان نبرد برای ارتش مدرن بستگی زیادی به توانایی آگاهی از وضعیت واقعی از طریق به کارگیری قابلیت های اینترنت اشیاء در میدان نبرد و انتشار پیوسته اطلاعات رزمی دارد. فناوری اینترنت اشیاء که برای ارتباط بین تجهیزات

رزمی و سایر منابع میدان جنگ استفاده می شود، اینترنت اشیاء میدان نبرد نامیده می شود. جمع آوری داده ها و انتشار اطلاعات در زمان واقعی به اتصال شبکه متکی است، این مسئله در میدان نبرد بسیار حیاتی است که بتوانیم از پتانسیل کامل از این عامل مهم استفاده کنیم (Yuan et al.2020:56).

در این بین جنگ روسیه و اوکراین دارای ابعاد بسیار گسترده ای از شیوه کاربرد تجهیزات مدرن بر پایه فناوری های نوظهور است که مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۶- جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲)

جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲) در واقع میدان تست تجهیزات نوظهور بر پایه فناوری هوش مصنوعی است و بسیاری بر این باورند که با بازخوردهایی که از قابلیت های این تجهیزات در نبرد گرفته می شود شرایط برای نبردهای آینده بسیار نامتعادل و ناپایدار است و بسیاری از جنبه های بین المللی را در بر می گیرد. به طور خاص، این ابزار به یک ابزار تجزیه و تحلیل داده های کلیدی تبدیل شده است که به اپراتورها و جنگجویان کمک می کند تا حجم و مقدار فزاینده اطلاعات تولید شده توسط سیستم ها، سلاح ها و سربازان متعدد در میدان را درک کنند. همانطور که استفاده از هوش مصنوعی در این جنگ به فرایند تکامل خود ادامه می دهد، کاربرد آن در میدان های نبرد آینده به پاسخ های دقیق تر به نیروها، حرکات و اقدامات دشمن تبدیل می شود.

از نظر فناوری، پیشرفت تکنولوژیک نیروهای مسلح روسیه به دلیل موانع پیش روی سال های پس از جنگ سرد و بحران مالی ۱۹۹۸ با محدودیت همراه گردید که پوتین تصمیم گرفت بخشی از منابع نظامی این کشور را به سمت توان هسته ای و سرمایه گذاری در زمینه هوش مصنوعی و فناوری های نوظهور هدایت کند (سنایی ۱۴۰۲:۴۶۰).

روسیه در راستای مقابله با پیشرفت های فناوریانه ایالات متحده آمریکا در زمینه فناوری های نوظهور نظامی و متعاقب آن فناوری های مبتنی بر هوش مصنوعی سعی در ارتقای

پیشرفت های تکنولوژیک و توسعه در زمینه ی موشک های بالستیک قاره پیما^۱ و تسلیحات هسته ای تاکتیکی^۲ خود داشته است. در همین راستا این کشور به مدرن سازی زرادخانه هسته ای خود نیز دست زده است. همچنین نیروی پیشرو روسیه^۳ به طور گسترده در حال انجام تحقیق و توسعه در زمینه هوش مصنوعی، چاپ سه بعدی و فناوری های افزودنی^۴ و کشتی های بدون سرنشین زیر آب، سلاح های هدایت شده و ایجاد مشارکت صنعتی با کشورهای همفکر می باشند (Kashin & Raska, 2017).

هوش مصنوعی برای بهبود اثربخشی عملیات نظامی در روسیه استفاده شده است. ارتش روسیه در حال توسعه تجهیزات نظامی مبتنی بر هوش مصنوعی بوده است و درنبرد با اوکراین از سلاح هایی شامل هواپیماهای بدون سرنشین و وسایل نقلیه خودران زیر آب استفاده می کند که این سیستم های تسلیحاتی مجهز به هوش مصنوعی طراحی شده اند. استفاده از سیستم های بدون سرنشین مانند هواپیماهای بدون سرنشین افزایش یافته است که می تواند اطلاعات دقیق درباره دشمن ارائه دهند و شامل مواضع تاکتیکی، کمک به برنامه ریزی و اجرای عملیات نظامی و شناسایی منطقه نبرد را ارتقا می بخشد (zhao,2023:6). هم برای اوکراین و هم برای روسیه، وسایل نقلیه هوایی بدون سرنشین یا پهپادها در لحظات مختلف تعیین کننده بوده اند. علاوه بر ماهیت نظامی کاربرد پهپادها در حال حاضر صدها سیستم پهپاد مختلف بعضاً تحت عناوین تجاری بر فراز اوکراین استفاده می شود، مجموعه ای از سیستم های تجاری، سرگرمی، نظامی، موقت و سایر سیستم ها که توسط سربازان، داوطلبان و غیرنظامیان یا شورشی ها به پرواز در می آیند. مشاهدات گرین وود^۵ دو مورد از برجسته ترین جنبه های این جنگ را توصیف می کند: استفاده گسترده از

¹ Intercontinental Ballistic Missiles (ICBMs)

² Tactical nuclear weapons(TNWs)

³ The Advance Russian Force (ARF)

^۴ این فناوری که Additive technologies نامیده می شود به معنای تولید افزودنی (AM) یا تولید لایه افزودنی (ALM) است که صنعتی برای چاپ سه بعدی است و اشیاء سه بعدی ایجاد می کند.

⁵-Green wood

پهپادهای غیرنظامی توسط نیروهای نظامی اوکراینی و تأثیر واحدهای پهپاد داوطلب و سرگرم‌کننده اوکراینی، مانند پهپاد Aerorozvidka که اعضای آن بعضی مونتاز و یا ارتقاء یافته اند.

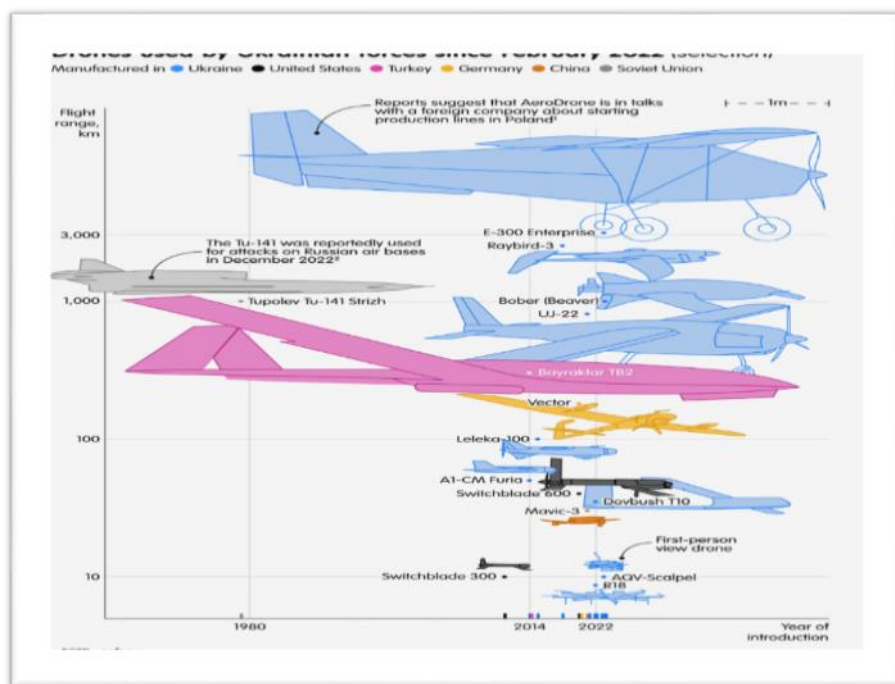
مدل	نام	سازنده	کشور	سال
	Drone –40	Defend tex	استرالیا	۲۰۱۶
	Mini harpy	اسرائیل	اسرائیل	۲۰۱۹
پهپادهای نقطه زن	Kub-bla	Kalashnikov	روسیه	۲۰۲۰
	Kargu	stm	ترکیه	۲۰۱۹
	Bayraktar TB-2	Bayraktar	ترکیه	۲۰۱۴
	MQ-9 REAPER	General atomics	ایالات	۲۰۲۰
هواپیماهای بدون سرنشین	Unmanned SRR Drones	skydio	متحده ایالات متحده	۲۰۲۰
هواپیما	Ghost bat	boeing	استرالیا	۲۰۲۰
	شاهد-۱۳۶	Hesa	ایران	۲۰۲۴
پهپاد	Garpiya-A1	Iemz kupol	چین	۲۰۲۳

(جدول ۱-۱) انواع تجهیزات مورد استفاده در جنگ روسیه - اوکراین ۲۰۲۲ (منبع: storm and shah, 2022:18)

۶-۱ پهپادها :

در حال حاضر پهپادهایی مورد استفاده آنها از مهمات کوچک نقطه زن مانند Switchblade عرضه شده توسط ایالات متحده، پهپاد کامیکازه (باقابلیت حمل مهمات دارای کلاهک جنگی) تا سیستم هایی با وزن چند هزار کیلوگرم که صدها کیلومتر پرواز می کنند، متغیر است. کوچکترین پهپادهای نظامی موجود، بلک هورنت^۱ تولید نروژ، نیز در اوکراین استفاده می شود. به طور خلاصه، اوکراین به بستر آزمایشی برای سیستم های جدید و جدید تبدیل شده است، با تولیدکنندگانی که مستقیماً با فرماندهان نظامی در تماس هستند و محصولات خود را با طولانی شدن جنگ ارتقاء می دهند. دولت اوکراین می خواهد از طریق «ارتش پهپادها»^۲ بر این امر کمک کند. هدف این ابتکار جمع آوری کمک مالی برای صدها هواپیمای بدون سرنشین تجاری از شرکت ها و افراد در اوکراین و خارج از کشور برای نظارت بر خط مقدم و همچنین تامین مالی تعمیر و نگهداری و آموزش است. ده هزار اپراتور پهپاد قبلاً تحت این برنامه آموزش دیده اند. دولت همچنین ۸۶۷ میلیون دلار را برای ایجاد ۶۰ شرکت ضربتی "ارتش پهپادها" اختصاص داده است. بسیاری از صاحبان صنایع در حوزه تجهیزات هوش مصنوعی به طور خاص این ابتکار را به عنوان "فرصتی عالی برای تولید کنندگان هواپیماهای بدون سرنشین برای آزمایش تجهیزات خود در شرایط سخت" تبلیغ کرده اند.

^۱- پهپادهایی بسیار کوچک با وزن کمتر از ۶۰ گرم به اندازه کف دست با قابلیت شرکت در شناسایی و فعالیت های انتحاری علیه اهداف کوچک و بدون زره.



شکل شماره (۳-۱): پهپادهای مورد استفاده اوکراین از فوریه ۲۰۲۲

براساس شکل شماره (۳-۱) از سال ۲۰۲۲ تا کنون پهپادهای مختلفی با سقف های پروازی متعدد از قبیل موارد ذکر شده در ذیل در این نبرد مورد اسفاده قرار گرفته اند که نوع فعالیت آنها مبتنی بر سیستم های خودکار هوش مصنوعی است و بسیاری از معادلات نبرد را تغییر داده اند .

نوع پهپاد	قابلیت ها	نوع استعمال
R-18	حمل بمب های ۹۷۰۰ گرمی rkj1600 و کوتاه برد	شکار تانک ها و خودروهای زرهی
RQ-20 Puma	مجهز به دوربین های دید در شب	شناسائی و انهدام اهداف
punisher	حمل مهمات ضدتانک به وزن	انهدام اهداف زرهی

	۲ کیلو گرم	
شناسایی و انهدام اهداف	بیشینه سرعت ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت	Leleka-100 stork
جنگ سایبری	جمنیگ و قابلیت جنگ الکترونیک ؛ هدایت آتش توپخانه	Athlon Avia A1-CM Furia
جمع آوری اطلاعات	عمود پرواز و مجهز به دوربین های چندقابلیتی	AeroVironment Quantix
ضد نیروهای پیاده	انتحاری ، وزن بسیار سبک	Switchblade – 300
علیه خودروهای زرهی	عمود پرواز ، حمل سر جنگی	Phoenix Ghost
عملیات شبانه	مجهز به هوش مصنوعی و ارتباط رمزگذاری شده	Skydio X2
شناسایی اهداف	تصویربرداری حرارتی	Golden Eagle
شناسایی و تخمین مسافت	سبک و کاربری آسان	mavic

جدول (۲-۲) انواع پهپادهای اوکراینی در جنگ با روسیه (۲۰۲۲-۲۰۲۴)

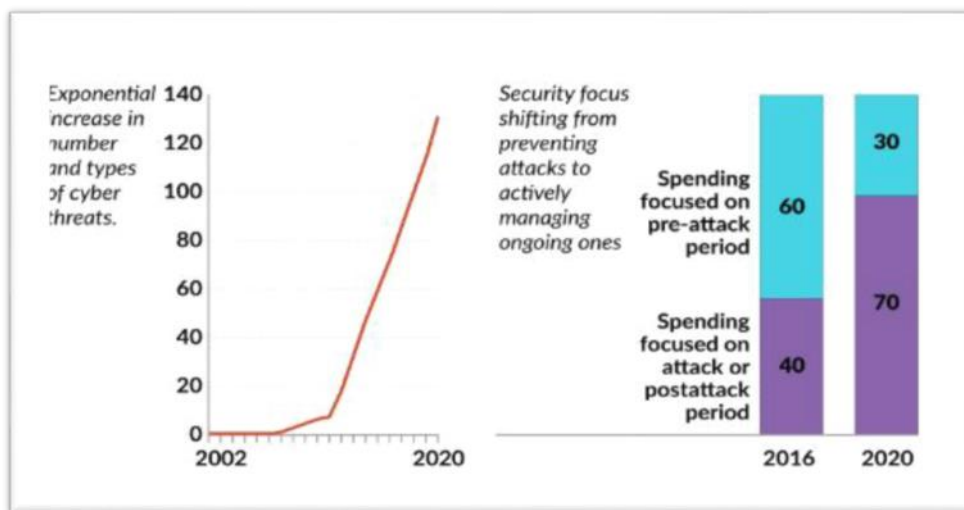
منبع: [www.http://: Guns_monitor_view02/2025](http://www.Guns_monitor_view02/2025)

در آگوست ۲۰۲۳، یوری شیهول، رئیس سرویس ارتباطی ویژه اوکراین، اعلام کرد که "اوکراین قصد دارد در طول سال حدود ۲۰۰/۰۰۰ پهپاد جنگی تولید و خریداری کند." با

این ابتکار عمل و موارد دیگر، اوکراین به مکانی مهم برای توسعه و ساخت پهپاد تبدیل شده است و عملاً در میدان نبرد با روسیه از آنها استفاده و دامنه آن در حال فزونی است (Doric maria& glisin vinja,2023).

۶-۲ سایبری :

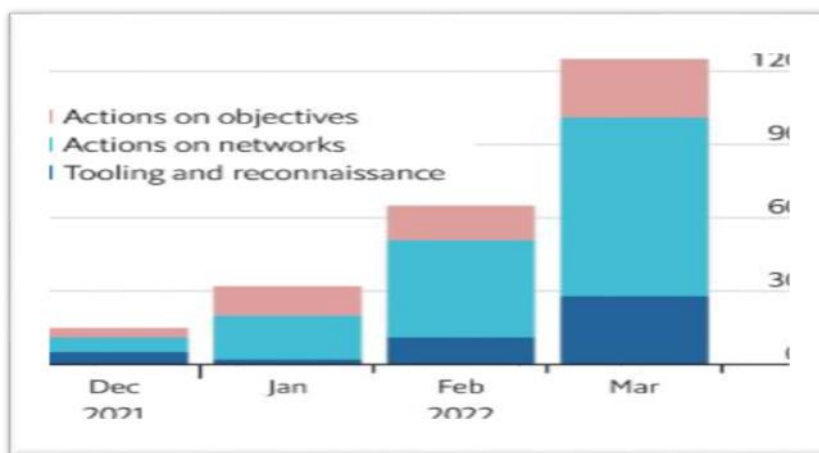
روسیه قبل از شروع تهاجم فیزیکی با حملات مکرر منع سرویس (DDoS) و یک سلاح سایبری متشکل از یک بدافزار پاک کننده که میکروسافت آن را با نام "FoxBlade" شناسایی و نامگذاری کرد، شلیک کرد تا بتواند اتصال اینترنت را از بین ببرد و مراکز فرماندهی و کنترل اوکراین را فلج کند. در گزارش میکروسافت آمده است: «با بازتاب فناوری زمان ما، کسانی که اولین کسانی بودند که حمله را مشاهده کردند، نیمی از جهان دورتر بودند و در ایالات متحده در ردmond، واشنگتن کار می کردند. (mara karlin,2023)



شکل شماره (۲-۳) سرمایه گذاری اوکراین در زمینه سایبری (۲۰۲۰-۲۰۲۰)؛

منبع (wadhany.g.k2023)

آنچه در شکل شماره (۳-۱) نمایش داده می شود (سمت راست) بیان گر این است که اوکراین در خلال جنگ با روسیه هزینه های زیادی برای جبران خسارات بعد از حملات سایبری انجام داده است که نسبت به آمار مقایسه ای در سال ۲۰۱۶ افزایش چشم گیری داشته است که هزینه برای پیشگیری از وقوع حملات سایبری انجام می داده است.. با آغاز تهاجم روسیه، مودم های شبکه KA-SAT اپراتور ماهواره ای Viasat در اروپا نیز از طریق یک حمله سایبری غیرفعال شدند. اوکراین با بسیاری از شرکت های فناوری بین المللی مانند Cloudflare و Microsoft همکاری کرده است تا در رمزگذاری ها و سیستم های خود انعطاف پذیری ایجاد کند.



شکل شماره (۳-۳) انواع حملات سایبری اوکراین علیه روسیه (منبع :

(Economics, 2023)

۳-۶ ماهواره ها :

در طول جنگ روسیه و اوکراین حدوداً تعداد ۵۰۰۰ پایانه ماهواره ای Starlink بلافاصله پس از شروع نبردهای هوشمند میدانی در اوکراین شروع به فعالیت نمودند. استفاده از اینترنت برای کمک به ارتباط شهروندان اوکراینی و همچنین کمک به هماهنگی های نظامی و دفاعی آن بسیار مهم بوده است. تا به امروز، حدود ۲۵۰۰۰ پایانه استارلینک برای

کمک به تلاش و اتصال شبکه یکپارچه دفاعی اوکراین در راستای اقدامات پدافندی و اجرای شبکه گسترده هدایت پهپادها مستقر شده است {۲۰}. با این حال، اسپیس ایکس هشدار داده است که ممکن است اقداماتی را برای جلوگیری از کنترل پهپادهای سرویس ارتباطی ماهواره‌ای استارلینک که برای نیروهای کی‌یف در مبارزه با تهاجم روسیه ضروری است، انجام دهد، زیرا این سرویس هرگز قرار نبود تسلیحاتی شود و هرگونه حمله احتمالی را متوقف کند و به پنتاگون هشدار داد که این شرکت نمی‌تواند به طور نامحدودی از استارلینک در اوکراین حمایت مالی کند زیرا ماهانه ۲۰ میلیون دلار از خدمات پرداخت نشده و هزینه‌های مربوطه از دست می‌دهد. سایر شرکت‌های فضایی تجاری به تلاش‌های جنگی اوکراین کمک کرده‌اند و عمدتاً بر روی سنجش از دور و ارتباطات ماهواره‌ای تمرکز کرده‌اند. حمایتی که آنها ارائه کرده‌اند نیز در ارائه اطلاعات به موقع در مورد تحرکات نیروهای روسیه و عملیاتی نگه داشتن شبکه‌های ارتباطی نظامی اوکراین بسیار مهم بوده است. {۱۹}

۴-۶ پهپادهای ایرانی و چینی:

روسیه در سال ۲۰۲۴ تولید یک پهپاد تهاجمی دوربرد جدید به نام Garpiya- A1 با استفاده از موتور و قطعات ساخت چین آغاز و از آن زمان در تهاجم خود به اوکراین استفاده کرده است. این داده‌های اطلاعاتی که شامل قرارداد تولید این پهپاد جدید، مکاتبات شرکت در مورد فرآیند ساخت و اسناد مالی آن بود نشان می‌دهد که یکی از شرکت‌های تابعه ساخت تسلیحات دولتی روسیه به نام کارخانه الکترومکانیکی کوپول در شهر ایژوسک IEMZ Kupol از ماه ژوئیه ۲۰۲۳ تا ژوئیه ۲۰۲۴ بیش از ۲۵۰۰ فروند پهپاد فوق را تولید کرده است.

بر اساس اظهارات ولودیمیر زلنسکی، رئیس جمهوری اوکراین در ماه مه سال گذشته، ایران از آغاز تهاجم روسیه به اوکراین در فوریه ۲۰۲۲، بیش از هزار فروند پهپاد شاهد «انتحاری» را به روسیه تحویل داده است. پهپادهای شاهد برای از بین بردن پدافند هوایی

اوکراین و ضربه زدن به زیرساخت های دور از خطوط مقدم استفاده شده اند. ایران بارها ارسال هواپیماهای بدون سرنشین را به روسیه برای استفاده علیه اوکراین، رد کرده است. منابع آگاه قراردادی به ارزش بیش از یک میلیارد روبل را رویت کرده که در سه ماهه اول سال ۲۰۲۳ بین وزارت دفاع روسیه و شرکت کوپول امضا شد. این قرارداد برای توسعه کارخانه ای بود که به تولید این پهپادها اختصاص داشت.

منابع اطلاعاتی اروپایی در بیانیه ای به رویترز گفته اند که گارپا «بسیار شبیه شاهد» است، اما دارای چندین ویژگی متمایز از جمله یک باله پیچ و مهره شده منحصر به فرد و موتورهای لیمباخ L-550 E است. این موتور که در ابتدا توسط یک شرکت آلمانی طراحی و تولید شده بود، اکنون توسط یک شرکت محلی به نام Xiamen Limbach در چین تولید می شود. (سایت دیپلماسی ایرانی، مهرماه ۱۴۰۳)

۷- نتیجه گیری

منازعات مسلحانه بدون استفاده از جدیدترین تسلیحات، اطلاعات مدرن، سیستم های انتقال داده، کنترل و انهدام که برپایه هوش مصنوعی نیستند، با موفقیت حل نمی شوند و امروزه کاربرد فناوری های نوین عامل بسیار مهمی برای کسب برتری در میدان نبرد است. استفاده از هوش مصنوعی که ترکیبی از فناوری هایی است که داده ها، الگوریتم ها و قدرت محاسباتی را با هم ترکیب می کند، یکی از حساس ترین موضوعات در طول جنگ های امروزی است. نبردهای اخیر نیاز به استفاده از مفاهیم یادگیری ماشینی، جنگ بر اساس الگوریتم های هوش مصنوعی، توسعه فناوری پیشرفته سلاح های جدید و کاربرد هوش مصنوعی در میدان نبرد هوشمند را نشان داده است. میدان نبرد هوشمند مبتنی بر الگوریتم های هوش مصنوعی و کاربرد تجهیزات نوین بر پایه استفاده از آنها است. این فناوری ها علاوه بر حوزه های صلح آمیز و پیشرفت جوامع بشری خیلی سریع به میدان های نبرد سوق داده شده است و در نبردهای معاصر نسل ششم که بر پایه فناوری های نسل چهارم تجهیزات هوشمند مبتنی است عامل بسیار تعیین کننده ای در سرنوشت نهایی جنگ ها و توازن قدرت در سطوح منطقه ای و بین المللی ایفا می کند. جنگ روسیه و اوکراین (۲۰۲۲) صحنه رقابت آمیز تست فناوری های نوظهور و مبتنی بر هوش مصنوعی است و نقش بسیار تعیین کننده ای در گرفتن اهداف نظامی و پیاده سازی بازی جنگ در میدان های نبرد مختلف زمینی و هوایی ایفا کرده است. این در حالی است که کشور روسیه در بعضی از ساختارهای دفاعی خود دارای تجهیزات بسیار مستعمل و قدیمی بوده و متناسب با نبردی که با آن درگیر است طراحی نشده و به گونه ای جلوه می نماید که کاربردی چندان موفقیت آمیز در این نبرد را ندارند و در برابر تهدیدات اوکراین که اغلب تجهیزات نوین مبتنی بر هوش مصنوعی و فناوری های نو ظهور را در اختیار دارد بسیار ضعیف می باشند. هواپیماهای بدون سرنشین رادارگریز، پهپادهای تهاجمی با برد عملیاتی بسیار بالا،

انواع کوادکوپترها و تجهیزات انفرادی هوشمند نمونه بارزی از تجهیزات نوین مورد استفاده توسط اوکراین هستند که عمدتاً منشأ لجستیکی از سوی کشورهای اروپائی و ایالات متحده امریکا دارند و کاربرد مدل های ذکر شده عامل بسیار مهمی برای کسب موفقیت های مختلف در طول صحنه نبرد شده است . بسیاری از نظریه پردازان حوزه جنگ ها بر این باورند که ما در حال گذار از نبردهای کلاسیک و ورود به عرصه نبردهای هوشمند بر پایه هوش مصنوعی هستیم و معتقدند اگر این مسئله کنترل نشود جهان عرصه بسیار خطرناکی برای حیات انسان ها خواهد شد چرا که نقش تجهیزات هوشمند و رباتیک که عمدتاً موضوع اخلاق برای آنها اهمیتی ندارد بسیار قوی تر از انسان ها خواهد بود . علاوه بر آن کنترل میدان نبرد هوشمند اگر از دسترس انسانها خارج شود تبدیل به میدان نبرد رباتیک خواهد شد و این امر مستلزم آن است اگر مجامع حقوقی به دنبال آن هستند که شاهد اتفاقات ناگواری برای جوامع بشری نباشند بایست تمهیدات لازم تا پیش از وقوع آنها را بیاندیشند. مزید بر آن یکی از مشکلات استفاده از سیستم های هوش مصنوعی در میدان های نبرد هوشمند و مشخصاً در سیستم های نظامی آسیب پذیری آن در برابر حملات تخصصی با هدف نرم افزارهای سخت افزاری است، زیرا تغییر جزئی در داده های ورودی می تواند منجر به نتایج اشتباه در پردازش اطلاعات شود و بعضاً خود سازنده و توسعه دهنده تبدیل به یک هدف مشروع برای آن شود.

منابع:

الف (فارسی

- ۱) سنائی، مهدی: "روسیه؛ جامعه، سیاست و حکومت"، انتشارات سمت، تهران ۱۴۰۲
- ۲) بختیاری، ایرج(۱۴۰۳) "الگوی پایداری و تداوم عملیاتی شبکه فرماندهی و کنترل در برابر تهدیدات سایبری"، نشریه مطالعات دفاعی استراتژیک، بهار ۱۴۰۳.
- ۳) پوردستان، احمد رضا (۱۳۹۹) "تدوین دکترین صحنه جنگ ج.ا.ایران برای اداره جنگ احتمالی آینده"، رساله دکتری، دانشکده دفاع ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی.
- ۴) ریاحی، رضا(۱۴۰۳) "نقش هوش مصنوعی در پویایی و تغییرپذیری جنگ های آینده"، دومین همایش مدیریت و فرماندهی با رویکرد جنگ های شناختی آینده.
- ۵) سعادت، رضا (۱۴۰۰)، "شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر تاب آوری سایبری ارتش جمهوری اسلامی ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فرماندهی و ستاد ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- ۶) فتاحی منش، مریم؛ رستمی، فرزاد "تأثیر فناوری های هوش مصنوعی بر آینده موازنه قوا در غرب آسیا" فصلنامه غرب آسیا؛ آذرماه ۱۴۰۲.
- ۷) نادری، علیرضا(۱۴۰۲) "هوشمند سازی، هوش مصنوعی و سایبری در جنگ های آینده"، اولین همایش ملی مدیریت در جنگ های آینده.
- ۸) نوروبی، عرفانه (۱۴۰۲) "تأثیر هوش مصنوعی بر ارتقا توانمندی های زیرسامانه های الکترونیکی، مخابراتی و ارتباطی در بستر جنگ الکترونیک"، دوماهنامه نخبگان علوم مهندسی، شماره ۵، دوره ۸.

ب) انگلیسی :

- 9) Ayoub and Payne (2016) : Strategy in the Age of Artificial Intelligence. Journal of Strategic Studies.
- 10) Cole, S. (2019, November 20). *As military robots gain traction, ethical-use guidelines emerge*. Military Embedded Systems.
- 11) Doric, Marija & Glisin, Vanja. (2023). The use of artificial intelligence in the Russo-Ukrainian war.
- 12) Joshi, N. (2022, July 25). *Is it ethical to use robots in war? What are the risks associated with it?* Forbes
- 13) Knopf, Annarella ; Nonin, F.; Palombi, G. Understanding the management of cyber resilient systems. Computer. Ind. Eng. 2020, 149, 106829.
- 14) Latiff, Robert H. 2017. Future War: Preparing for the New Global Battlefield. New York: 2021
- 15) Mara Karlin, "The Implications of Artificial intelligence for National Security Strategy," The Brookings, November 1, 2018,
- 16) Pandey, D. K., & Kumar, R. (2023). "Russia-Ukraine War and the global tourism sector: A 13-day tale. *Current Issues in Tourism*", 26(5), 692-700.
- 17) Ross, R.; Graubart, R.; Bodeau, D. & Mc quaid, R. (2018), "Systems Security Engineering: *Cyber Resiliency Considerations for the Engineering of Trustworthy Secure Systems*, (NIST) National Institute of Standards and Technology".
- 18) Wadhwani, G. K., Varshney, P. K., Gupta, A., & Kumar, S. (2023). Sentiment Analysis and Comprehensive Evaluation of Supervised Machine Learning Models Using Twitter Data on Russia-Ukraine War. *SN Computer Science*, 4(4), 346.
- 19) Xu, W., Pavlova, I., Chen, X., Petrytsa, P., Graf-Vlachy, L., & Zhang, S. X. (2023). Mental health symptoms and coping strategies among Ukrainians during the Russia-Ukraine war in

- March 2022. *International journal of social psychiatry*, 00207640221143919.
- 20) Zhao, B., Ren, W., Zhu, Y., & Zhang, H. (2023). "Manufacturing conflict or advocating peace? A study of social bots agenda building in the twitter discussion of the Russia-Ukraine war". *Journal of Information Technology & Politics*, 1-19.
- 21) <https://militaryembedded.com/ai/machine-learning/as-military-robots-gain-traction-ethical-use-guidelines-emerge>
- 22) Consigny, C. (2022, February 8). *Are killer robots better Soldiers?: The legality and ethics of the use of AI at war*. Human Rights Pulse. <https://www.humanrightspulse.com/mastercontentblog/a-re-killer-robots-better-soldiers-the-legality-and-ethics-of-the-use-of-ai-at-war>
- 23) <https://www.forbes.com/sites/naveenjoshi/2022/07/25/is-it-ethical-to-use-robots-in-war-what-are-the-risks-associated-with-it/?sh=190de8d02d33>
- 24) <https://www.defenseone.com/technology/2022/04/ai-already-learning-russias-war-ukraine-dod-says/365978/>
- 25) <https://www.brookings.edu/research/the-implications-of-artificial-intelligence-for-national-security-strategy>
- 26) Kube, C., and Gains, M. (2022, August 11). *The Army has so far recruited only about half of the Soldiers it hoped for fiscal 2022*, Army secretary says. NBC News. <https://www.nbcnews.com/news/military/army-far-recruited-half-soldiers-hoped-fiscal-2022-rcna42740>
- 27) Pasquale, F. (2020, October 15). 'Machines set loose to slaughter': the dangerous rise of military AI. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/news/2020/oct/15/dangerous-rise-of-military-ai-drone-swarm-autonomous-weapons>
- 28) Springer, P. (2019, April 23). *Military robotics might enable conflict while reducing costs*. Foreign Policy Research

- Institute. <https://www.fpri.org/article/2019/04/military-robotics-might-enable-conflict-while-reducing-costs/>
- 29) Strout, N., Judson, J., and Pomerleau, M. (2022, January 10). *The US Army sees a future of robots and AI. But what if budget cuts and leadership changes get in the way?* Defense News. <https://www.defensenews.com/land/2022/01/10/the-us-army-put-experimentation-and-prototyping-at-the-core-of-its-modernization-initiative-is-it-working/>
- 31) Wagner, A. (2017, February 24). *Ask an Ethicist: Is it ethical to use robots to kill in a war?* Penn State Today. <https://www.psu.edu/news/impact/story/ask-ethicist-it-ethical-use-robots-kill-war/>