

IMPACTUL ROBOTICII ȘI INTELIGENȚEI ARTIFICIALE ASUPRA ACȚIUNILOR MILITARE VIITOARE

THE IMPACT OF ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON FUTURE MILITARY CONFLICTS

Col. drd. Silviu-Iulian GIMIGA*

Robotica și inteligența artificială sunt tehnologii de vârf care deschid noi frontiere pentru civilizația umană. Hotărârile recente ale organizațiilor militare internaționale au inițiat programe majore de dezvoltare a noilor tehnologii, care conduc societatea către modernism și asigură securitate sporită locuitorilor întregii planete. Dinamica progresului tehnologic este în continuă creștere, datorită avantajelor economice și militare, iar dorința cercetărilor și oamenilor de știință, de a atinge limite nemăiîntâlnite este rezultatul provocărilor pe care le primim permanent. Fizionomia conflictelor militare devine complexă, datorită dezvoltării fără precedent a tehnologiilor militare moderne, care, îmbinate cu tehnologiile convenționale, schimbă modalitățile de abordare a planificării și principiilor de întrebuintare în operație a forțelor și mijloacelor.

Robotics and artificial intelligence are high technologies that are pushing the boundaries of human civilization. Recent decisions made by international military organizations have launched major programs for the development of new technologies that will lead society to modernity while increasing security for the entire world population. The dynamics of technological progress are constantly increasing due to economic and military advantages and, at the same time, the desire of researchers and scientists to go beyond the limits is a result of the challenges we face on a daily basis. The physiognomy of military conflicts is becoming more complex as a result of the unprecedented development of modern military technologies, which, when combined with conventional technologies, change the approaches to planning and the principles of operational use of forces and means.

Cuvinte-cheie: tehnologie; robotică; inteligență artificială; conflicte; progres tehnologic.

Keywords: technology; robotics; artificial intelligence; conflicts; technological progress.

O provocare a noii generații de militari din țările membre ale NATO și din întregul Sistem Național de Apărare din România este utilizarea tehnologiei de vârf, care reprezintă, de cele mai multe ori, cheia succesului într-un conflict militar. Ce înseamnă tehnologii de vârf? Mașini inteligente, roboți cu formă omenească, dispozitive înzestrate cu inteligență artificială, computere cuantice, tot ceea ce derivă din acestea și poate fi încorporat în echipamentele existente sau noi.

Cercetările științifice recente au adus tehnologiile emergente în atenția populației mondiale, demonstrând, în primul rând, implicațiile pe care le au asupra echipamentelor specifice, precum și modul de abordare a doctrinelor, manualelor, procedurilor de operare specifice. Este de așteptat ca, în viitorul nu foarte îndepărtat,

introducerea pe scară largă a roboticii, inteligenței artificiale, sistemelor autonome, tehnologiilor cuantice pe echipamentele din înzestrarea armatelor să producă schimbări majore privind desfășurarea conflictelor militare viitoare, deși războiul dintre Ucraina și Rusia, început anul acesta, ne arată necesitatea combinării tehnologiilor clasice, convenționale cu cele moderne care fac diferența.

Conceptul de inteligență artificială este intens dezbătut în mass-media, în comunicări științifice, în cărți editate, începând cu perioada comunistă și continuă astăzi, ca un subiect fascinant pentru întreaga lume contemporană. Există o serie de acțiuni și de activități, desfășurate în prezent, pentru modernizarea și dezvoltarea rapidă, continuă a echipamentelor și tehnicii militare prin introducerea unor elemente inițiale ale inteligenței artificiale, ceea ce determină schimbarea modului de analiză și sinteză al comandanților militari, pentru realizarea unei operații militare în conflictele armate moderne.

Pornind de la aceste coordonate, este interesant

*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”

București

e-mail: gimiga.silviu@forter.ro



de adus în planul cercetării științifice necesitatea introducerii pe scară largă a inteligenței artificiale în cadrul tehnologiilor prezente și viitoare. Modul în care tânăra generație de militari înțelege modalitățile de implicare activă în dezvoltarea echipamentelor și în căutarea unor soluții viabile pentru convingerea comenzii sistemului militar asupra luării deciziilor optime privind achizițiile de tehnică modernă constituie pașii care trebuie urmați în abordarea războaielor viitoare.

Activitățile de cercetare ale militarilor ingineri și oamenilor de știință pentru dezvoltarea tehnologiilor existente, în ritmul impus de organizațiile militare internaționale, ca răspuns al intereselor statului român, de a fi primii în realizarea unor obiective mărețe, așa după cum au făcut și înaintașii noștri, reprezintă o preocupare permanentă și corespunde obiectivelor naționale, generate de noul conflict militar existent în zona Mării Negre, în contextul conflictului dintre Rusia și Ucraina.

Noul Concept Strategic NATO, adoptat la Summitul din 29 iunie 2022, definește noile provocări de securitate ale Alianței și subliniază obiectivele politico-militare ale NATO cărora trebuie să se adreseze. Ca urmare, impactul asupra membrilor Alianței determină întărirea spațiului cibernetic, formularea unor răspunsuri abile la campaniile de dezinformare, inițiate de Federația Rusă, găsirea unor soluții de prevenire a migrației exagerate a populației, diminuarea efectelor generate de constrângerile economice, prin încurajarea companiilor private, de a crea tehnologii de vârf, capabile să răspundă unor astfel de provocări.

Avantajele progresului tehnologic sunt de la sine înțelese de întreaga lume, însă doar câteva națiuni pot ține pasul cu dezvoltarea rapidă și fără precedent a tuturor tehnologiilor. Organizațiile militare internaționale sunt cele care inițiază politici, programe de cercetare și de producere a tehnologiilor și care, datorită fondurilor mari acumulate, ca urmare a interesului membrilor, conduc către accelerarea progresului tehnologic. Rămâne de văzut modalitatea în care fiecare stat membru al NATO înțelege și poate să răspundă imediat cerințelor Alianței.

Articolul propune o analiză a capacității de a înțelege și încuraja necesitatea introducerii noilor tehnologii în domeniul militar. Este nevoie

de roboți automatizați și de inteligență artificială în confruntările militare viitoare? Este nevoie de o schimbare a rațiunii structurilor de comandă militară? Pot fi răspunsurile la aceste întrebări cheia dezvoltării unor domenii care, pe viitor, să fie uzuale, și nu doar simple închipuiri, așa cum, poate, credem în prezent?!

Tehnologiile emergente în relația cu NATO

Toate țările lumii sunt interesate de dezvoltarea tehnologică în vederea menținerii păcii și prosperității, de aceea este interesant de analizat dacă a venit momentul să vorbim despre robotică și inteligență artificială în domeniul militar. Poate că lumea nu este încă pregătită să facă față provocărilor generate de robotică, de inteligența artificială și de tehnologia bazată pe monede bitcoin, din cauza nivelului de trai scăzut și permanentelor conflicte care influențează indirect viața cotidiană. Computerele devin din ce în ce mai greu de utilizat, deoarece folosesc sisteme software complicate, iar inteligența artificială ar putea să ne conducă la confuzii majore în înțelegerea unei acțiuni sau în luarea unei decizii.

Oameni de știință și experți militari din întreaga lume afirmă că „domeniul roboticii se află încă în faze incipiente, dar roboții vor deveni cel mai probabil echipamente banale în războaiele viitorului” (Doaré și alții 2014, 3). Dinamica progresului tehnologic ne convinge că nu suntem departe de utilizarea roboților, deoarece deja există echipamente pentru executarea unor activități importante privind dreptul de proprietate, dreptul la liberă circulație, drepturi de imagine, confidențialitatea, delimitarea zonelor virtuale și a granițelor, iar inteligența artificială, testată în cadrul sistemelor de orice fel, se va dezvolta concomitent cu folosirea algoritmilor de încercare.

Anul acesta, NATO sărbătorește împlinirea a 70 de ani de cercetare științifică și tehnică în procesul de obținere a unui avantaj în raport cu eventualii adversari. Omul de știință doctor Theodore von Karman a fost primul care a realizat o cooperare științifică între membrii NATO, în domeniul științei și tehnologiilor. Din 1952, a început cercetarea domeniului spațial, apoi, an de an, s-au creat condiții pentru dezvoltarea factorului uman, a vehiculelor, medicinei, sistemelor informatice, simulării și modelării, electronicii, cercetării maritime etc. (NATO Science and

Technology Organization, fără an) Noul Concept strategic al NATO, adoptat la summitul de la Madrid, din 29-30 iunie 2022, și hotărârile luate în ședința Consiliului Nord-Atlantic, din 14 septembrie 2022, „*stabilesc modul în care Alianții vor lucra împreună pentru a adopta și integra noile tehnologii, a coopera cu sectorul privat, a proteja ecosistemele de inovare, a modela standarde și a se angaja la principii de utilizare responsabilă care să reflecte valorile democratice și drepturile omului ale Alianței*” (NATO 2022a).

Pornind de la aceste coordonate, toți membrii NATO urmează să inițieze programe de cercetare și să găsească soluții de cooperare cu companii private în vederea introducerii noilor tehnologii pentru producție pe scară largă. Este de așteptat ca sistemul militar să fie primul beneficiar al acestor decizii NATO, prin solicitarea introducerii tehnologiilor informaționale de vârf care să permită comanda și controlul trupelor, precum și obținerea unei imagini operaționale comune a câmpului de luptă. De asemenea, tehnologia de comunicații care, la nivel global, deține primul loc privind progresul tehnologic este vitală în asigurarea succesului operațiilor militare. Rămâne de văzut modul în care inteligența artificială, încorporată în sistemele informaționale și de comunicații, va anticipa intențiile omului, înainte ca noi să avem nevoie de scenarii și de cursuri de acțiune. Cum se va dezvolta tehnologia și care vor fi rezultatele progresului rapid este întrebarea la care căutăm răspuns zi de zi.

Analizând posibilitatea armatelor membre ale NATO de a culege informații, observăm că fiecare deține structuri de informații care, împărțite pe diferite sectoare de activitate, pot obține date despre inamic, despre obiective strategice, doctrină, strategii și politici de apărare, atât prin resurse umane, amplasate în teren, cât mai ales prin tehnologii de informații și comunicații moderne. Procesarea și distribuirea acestor informații constituie o componentă extrem de importantă de dezvoltat, deoarece viteza și corectitudinea datelor pot fi extrem de necesare forțelor luptătoare din teren pentru asigurarea succesului unei operații militare. Cheia obținerii mult mai rapide a informațiilor vitale pentru securitatea unei țări ar putea fi tocmai dezvoltarea domeniului roboticii, inteligenței artificiale și tehnologiilor cuantice.

Dacă am avea roboți dotați cu inteligență

artificială, poate am reuși să eliberăm clădiri ocupate de teroriști sau am putea neutraliza bombe artificiale, fără frica de a sacrifica oameni. Bineînțeles că prețul de construcție și utilizare ar fi mare, însă beneficiile obținute sunt mult mai mari. Tehnologia de vârf este de mult timp o provocare pentru comunitatea globală a cercetărilor științifice, dar rămâne în stadiu incipient, deoarece este extrem de important ca inteligența artificială „să fie implementată în conformitate cu codul etic și respectarea valorilor morale” (Ene 2019, 252). Utilizarea acesteia pe scară largă poate avea ca efect schimbări semnificative în viața cotidiană a întregii populații a planetei, indiferent care ar fi beneficiile și riscurile implicate, de aceea NATO a stabilit inițierea accelerată a cooperării cu companii independente de cercetare și producție a echipamentelor militare inteligente. Cum face aceasta? Prin crearea, la nivelul comandamentelor aliate, a unor agenții specializate în studierea, analizarea și procurarea centralizată a unor echipamente și tehnologii comune tuturor membrilor Alianței, care să fie interoperabile, necesare și suficiente, în cazul utilizării acestora pe teritoriile naționale sau în zonele de responsabilitate asumate.

Inteligența artificială este prezentă în toate domeniile vieții sociale, ne sprijină în tot ceea ce facem prin tehnologiile în care este integrată, cu asumarea faptului că suntem conștienți că nu acționăm într-un mediu de securitate stabil, fiind permanent posibile victime ale violării propriei intimități. Computerele performante în care se instalează algoritmi ai inteligenței artificiale pot deveni roboți umani cu capacitate de autoînvățare. Acest aspect contribuie la redefinirea conceptelor strategice de securitate și apărare și, implicit, influențează desfășurarea acțiunilor militare viitoare.

Tehnologiile cuantice sunt un multiplicator de forță al sistemelor produse la scară largă, care transformă conceptele emergente în realitate. Îmbunătățirea aplicațiilor existente cu inteligență artificială conduce la apariția unor echipamente care, de exemplu, folosite în medicina umană, pot deveni extrem de utile apărării și scopurilor de securitate ale națiunilor. Computerul cuantic oferă o viteză uluitoare în realizarea calculelor și comparațiilor, ceea ce ar constitui un avantaj enorm în selectarea informațiilor necesare prevenirii unor conflicte.



Iată de ce robotica, inteligența artificială și tehnologiile cuantice sunt domenii care pot dezvolta nivelul de trai al omenirii atât prin simplificarea activităților zilnice, cât și prin efectele benefice pe termen lung. Fizica demonstrează că principiile necesare dezvoltării acestor domenii sunt posibile, ceea ce înseamnă că doar timpul, interesul acordat progresului și fondurile financiare sunt factorii care amână producerea echipamentelor pe scară largă.

Tehnologiile emergente sunt așadar permanent subiect de discuție pe agenda NATO, deoarece schimbă modul în care războaiele sunt purtate și câștigate într-o lume tot mai periculoasă și competitivă. Adoptarea tehnologiilor emergente este greu de realizat tocmai datorită necesității implementării acestora, pe baza unor principii solide de utilizare responsabilă. În acest an, NATO a lansat o inițiativă, denumită „Fondul de inovare al NATO”, pentru a sprijini tehnologiile de vârf care pot combate provocările de securitate tot mai periculoase din lume. Miniștrii apărării ai țărilor membre ale NATO au adoptat o „Strategie de implementare coerentă a NATO privind tehnologiile emergente și disruptive” (Guvernul României 2022) prin care fiecare țară membră va contribui anual la finanțarea companiilor private care dezvoltă tehnologii cu dublă utilizare, emergente și disruptive.

Partenerul strategic al NATO, Statele Unite ale Americii, este cel care a înființat Agenția de cercetare pentru proiecte avansate (DARPA/ Defence Advanced Research Projects Agency) din cadrul Departamentului pentru Apărare al SUA, instituție lider, care a investit miliarde de dolari în programe de cercetare-dezvoltare a echipamentelor, care se bazează pe algoritmi și aplicații în domeniul inteligenței artificiale. Printre programele dezvoltate, se remarcă „analiza în timp real a atacurilor cibernetice sofisticate, detectarea imaginilor trucate, construirea unor roboți dinamici care produc victime în război, tehnologii de detectare a limbajului uman, recunoașterea automată a țintelor inamice, analiza imaginilor spațiale, logistica lanțurilor de aprovizionare” (DARPA, fără an). De exemplu, în anul 2021, Agenția a dezvoltat un program prin care personalul militar să poată avea asistenți care să îndeplinească sarcini complexe, cu erori minime și să extindă abilitățile fizice umane dincolo de limitele normale. Sarcini, precum repararea mecanică a defectiunilor

unor echipamente, acordarea primului ajutor pe câmpul de luptă sau îndrumarea piloților de avioane, ar putea fi executate prin continuarea cercetării și, bineînțeles, la solicitarea unor astfel de servicii din partea partenerilor strategici ai NATO.

Compania civilă *BAE Systems*, căreia Agenția americană de cercetare pentru proiecte avansate i-a acordat o serie de proiecte de cercetare-dezvoltare, a realizat programe software și echipamente de „planificare operațională și executarea misiunilor tactice, de protecție balistică a luptătorilor și de aducere în siguranță de pe câmpurile de luptă, o gamă largă de muniții inteligente, sisteme de artilerie, sisteme de război electronic care detectează și protejează împotriva atacurilor avansate pe frecvențe radio, antene de emisie/recepție care utilizează inteligența artificială” (BAE Systems 2022).

Modernizarea echipamentelor militare este dependentă de sectorul de cercetare/dezvoltare, căruia este necesar să i se aloce, din bugetul apărării tuturor statelor membre ale NATO, cel puțin valoarea sectorului de achiziții. Probabil că hotărârea NATO de a include tehnologiile de vârf ca prioritate de integrare va conduce în cel mai scurt timp la modificări esențiale în abordarea unor proiecte îndrăznețe de dezvoltare.

Planificarea operațiilor militare este una dintre cele mai complexe activități din cadrul comandamentelor NATO și, pentru desfășurarea acestora, automatizarea a devenit scopul principal al interesului acordat noilor tehnologii. Beneficiile automatizării duc la creșterea vitezei asigurării de informații, în sprijinul procesului de luare a deciziilor, la replicarea unor procese logice care pot asigura un răspuns alternativ, la compensarea lipsei de personal specializat în anumite domenii și la securitatea fizică a spațiilor prin identificare facială, apelare rapidă prin voce și imagine.

Statele Unite ale Americii sunt astăzi recunoscute pentru investiția în inteligență artificială, ca urmare a scopului bine cunoscut de creștere a operativității militare, ca actor principal în cadrul NATO. Procesul de planificare și luare a deciziei, creat și testat de americani, este astăzi implementat și un exemplu pentru fiecare stat membru al Alianței și reprezintă gestionarea și simularea simplificată a mediului operațional, o modalitate utilă de detectare și combatere a amenințărilor, de tratare și selectare a informațiilor

colectate, de livrare rapidă a unor analize strategice și tactice. Astfel, robotica și inteligența artificială permit depășirea performanțelor umane și evoluția omenirii.

Experiența acumulată în ultimele două decenii prin participarea tuturor membrilor NATO la operații, în teatrele din Irak și Afganistan ne-a demonstrat progresul real realizat prin utilizarea sistemelor de drone și, ca urmare, interesul acordat domeniului mașinilor inteligente, în creștere de la an la an. Dronele sunt arme ale viitorului care pot fi folosite ca factori perturbatori atât în confruntările militare, cât și în situații de terorism sau de criză. Ele se construiesc relativ ușor și pot avea forma unor roboți, a unui vehicul terestru sau aerian. Deocamdată, legile privind utilizarea spațiului aerian nu sunt stabilite destul de clar, în sensul că sunt necesare recomandări privind utilizarea autorizată a acestora și prevederi clare referitoare la folosirea neadecvată a acestora.

Strategiile membrilor NATO includ planuri pentru realizarea unor progrese tehnologice și interoperabile în domeniul tehnologiilor emergente și disruptive, pentru aceasta fiind deja date orientări privind direcțiile de utilizare a inteligenței artificiale și mecanismele de control al acesteia. Așadar, tehnologia tinde să devină o necesitate, uneori imposibil de atins, care ne conduce pe fiecare dintre noi spre obligații. Viitorul este actorul principal în piesa de teatru, pe care mintea noastră o joacă permanent, iar transformările accelerate ale tehnologiilor dau senzația de sfârșit iminent al omenirii și, uneori, pot crea dezorientare. Analizând istoria omenirii, s-a constatat că „*surplusurile de hrană au alimentat politica, războaiele, arta și filozofia*” (Harari 2017, 95), iar tehnologia nu i-a facilitat viața. De asemenea, „*creierul uman nu este perfect construit ca un calculator deoarece el are anumite limite, determinate de capacitatea lui limitată, de faptul că moare odată cu omul, informațiile existente în el nu pot fi păstrate mai mult de un secol*” (Harari 2017, 95) și nu poate să analizeze orice fel de informații.

Analizând aceste considerații în cadrul grupurilor de lucru și conferințelor la nivelul experților din NATO, s-a dat startul inițierii unor programe de înzestrare, licitații, intenții de achiziție, vânzare de tehnică militară modernă tuturor membrilor Alianței. Este normal ca, prin prisma analizei războiului de durată dintre

Ucraina și Rusia, modernizarea armamentului și tehnicii militare să determine producția în comun a echipamentelor, precum tancurile, avioanele de luptă, de cercetare, sistemele de rachete sol-aer, navele purtătoare de rachete, sistemele de navigație și de comunicații, generatoarele energetice și sistemele de manevrabilitate a navelor.

Deja mari puteri ale lumii, precum: Franța, achiziționează elicoptere de luptă, Israel, a încheiat contracte de cumpărare a unor aeronave cisternă, Serbia, a inițiat programe de modernizare a propriei industrii de apărare, ne determină să credem că semnalul, dat de NATO, privind dezvoltarea noilor tehnologii nu a fost întâmplător.

Conflictul din Ucraina, considerat a fi război de uzură, ne-a determinat să înțelegem că încheierea acestuia este direct legată de capacitatea de a stoca armament și de eforturile țărilor occidentale de aprovizionare cu arme moderne și capabile să răspundă eficient provocărilor Federației Ruse, precum: rachete Himars (High Mobility Artillery Rocket Systems) cu rază de acțiune până la 80 de kilometri, radare antiartilerie, radare antiaeriene, rachete Javelin, arme antiblindaj, elicoptere, vehicule tactice, piese de schimb, echipamente, armamente și tehnici care pot influența soarta războiului.

Analizând cu atenție evenimentele recente, putem aprecia că războiul convențional nu s-a sfârșit și că este o provocare a generației noastre de a găsi soluții de îmbinare a tehnologiilor consacrate cu cele moderne, bazate pe inteligență artificială, robotică și cuantică, în condițiile în care factorul uman este tot mai interesat de o viață normală, bazată pe liniște, prosperitate și înțelegere.

Robotica și inteligența artificială în domeniul militar românesc

În societatea românească contemporană, militarii folosesc tehnică ce presupune grijă, atenție la instrucțiunile de folosire, inteligență fizică și emoțională, pentru a o păstra în stare bună de funcționare și pentru a atinge obiectivele propuse la nivelul structurilor militare. Echipamentele și sistemele moderne cu care Armata României este înzestrată acum presupun o serie de obligații din partea întregului efectiv de militari, începând cu depozitarea, păstrarea, mentenanța și utilizarea acestora, precum și o serie de responsabilități pentru dezvoltarea și modernizarea acestora.



„Evoluțiile din domeniul tehnologic determină diversificarea și creșterea complexității riscurilor și amenințărilor de securitate, precum atacurile cibernetice, activitățile specifice domeniului informațional” (Administrația Prezidențială 2020, 6), de aceea atragerea elitelor societății românești este una dintre preocupările permanente ale aparatului de comandă al sistemului militar pentru a reuși utilizarea echipamentelor și tehnicii performante, conform scopului pentru care au fost create.

„Dezvoltarea tehnologică este un proces continuu, care influențează nu doar sistemele organizaționale aeronautice, ci întreaga societate” (Iordache 2020, 236), ceea ce ne determină să analizăm evoluția rapidă a tehnologiei prin apariția unor sisteme și echipamente noi în toate categoriile de forțe ale Armatei României, menite să sprijine procesul de planificare a operațiilor, implicit procesul de luare a deciziei și de instruire a structurilor militare proprii. Domeniul civil beneficiază implicit de progresul tehnologic prin dezvoltarea celor două ramuri științifice, robotica și inteligența artificială, cu o prezență tot mai frecventă în viața noastră, știut fiind faptul că roboții dotați cu inteligență artificială ar fi capabili să execute un număr uriaș de sarcini care depășesc performanțele umane.

Totuși, până la acest moment, nu putem discuta despre robotică și inteligență artificială utilizate în domeniul militar românesc, deoarece la nivelul organizațiilor militare internaționale din care facem parte, acestea constituie doar un subiect dezbătut în cadrul grupurilor de lucru. Gestionarea și simularea mediului operațional, detectarea și combaterea amenințărilor, tratarea și simplificarea informațiilor colectate, livrarea rapidă de analize strategice și tactice sunt ținte necesar de atins prin intermediul tehnologiilor moderne. Vehiculele autonome fără piloți pot, de exemplu, să supravegheze și să recunoască obiective imposibil de atins, folosind resursa umană, permit aplicarea forței de lovire prin eliminarea unor ținte sau pot proteja unități ori structuri dispersate în teren.

Strategia României cuprinde „tendința exponențială de dezvoltare a tehnologiilor emergente (5G, inteligența artificială, big data, Internet of Things, cloud și smart computing) care generează, pe de o parte, nevoi de creștere și îmbunătățire a comunicațiilor care vor susține servicii digitale inovatoare menite să sprijine

cetățenii și mediul de afaceri, iar, pe de altă parte, necesități de colectare și securizare a datelor și informațiilor vehiculate în sistemele respective” (Administrația Prezidențială 2020, 18). Pentru îndeplinirea obiectivelor naționale de securitate, România a devenit parte activă la dezvoltarea și descoperirea de noi tehnologii prin efortul de cercetare, depus de inginerii militari din cadrul Agenției de Cercetare pentru Tehnică și Tehnologii Militare – unitate militară de elită a Armatei României –, din cadrul Comandamentului Apărării Cibernetice; Comandamentului Comunicațiilor și Informaticii, precum și prin participarea cu personal specializat, în grupurile de lucru și la programele de cercetare a roboticii și inteligenței artificiale, inițiate de NATO și UE.

Agencia de Cercetare pentru Tehnică și Tehnologii Militare are în subordine centre de cercetare științifică ce produc invenții, inovații și elemente de menținere și de modernizare a tehnicii și echipamentelor din cadrul categoriilor de forțe terestre, aeriene și navale.

Pentru realizarea progresului tehnologic, Armata României a încurajat „utilizarea modelării și a simulării în cadrul instruirii trupelor ca un avantaj în formarea deprinderilor și în dezvoltarea capacităților” (Dogaru 2015, 82). În prezent, în România, există Centre de instruire prin simulare care controlează programe și aplicații complexe, care aduc realitatea câmpului de luptă în fața utilizatorilor și care pun la încercare capacitățile tehnice, procedeele de operare, inteligența comandanților și modul de acțiune în situații limită. Acesta este un pas înainte pentru introducerea inteligenței artificiale și a roboticii pe echipamentele din înzestrare, în contextul războiului viitorului.

Din analiza efectuată asupra modului în care s-au desfășurat anumite operațiuni în teatrele de operații, precum și la exercițiile militare efectuate, am constatat cât de importantă a fost tehnologia nouă în anumite momente ale planificării acțiunilor și pe timpul ducerii luptelor și cât de mult a însemnat ca echipamentele din dotare să fie comparabile cu cele ale combatanților. Ca urmare, „folosirea tehnologiei în sistemul militar contribuie inevitabil la diminuarea riscurilor pentru resursa umană angrenată, scurtarea timpului de execuție și creșterea intensității sau a complexității acțiunii” (Gimiga 2021, 114).

Participarea Armatei României cu militari în teatrele de operații a constituit un avantaj enorm pentru dezvoltarea cunoștințelor și formarea deprinderilor privind utilizarea tehnologiilor moderne în domeniul comunicațiilor și informaticii, logisticii, operațiilor. Testarea diverselor echipamente de luptă, a roboților militari și mașinilor de luptă, înzestrate cu algoritmi specifici inteligenței artificiale, sunt acțiuni, cunoscute de militarii veterani, care au determinat achiziționarea de echipamente similare pentru transportul, depozitarea și folosirea unor categorii de armamente, explozivi și mijloace de dare a focului, avioane fără pilot pentru executarea recunoașterilor și distrugerilor unor obiective.

În ultimii ani, la nivelul Alianței Nord-Atlantice, dar și la nivel aliat în Uniunea Europeană, au avut loc numeroase întâlniri și consultări, cu accent pe inteligența artificială și pe noile tehnologii, inclusiv din perspectiva necesității identificării impactului pe care aceasta îl are asupra conceptelor de apărare și dezvoltare a capacităților domeniului apărării. Așadar, militarii români cunosc faptul că armatele cele mai puternice din lume dezvoltă arme autonome sau roboți de luptă și sunt parte integrantă la efortul comun de dezvoltare a noului program de înarmare, prin care armatele NATO urmează să se echipeze cu arme, bazate pe noi principii fizice, prioritatea fiind laserele, dronele, vehiculele cu șenile înarmate cu mitraliere și lansatoare de rachete. Este evident că noile tehnologii, numărul de militari calificați, echipele bine pregătite, precum și capacitatea liderilor de a se adapta rapid la schimbări vor conduce la câștigarea războaielor prezente și viitoare.

Integrarea noilor tehnologii în România viitoare, în vederea depășirii capacităților de luptă inamice, depinde foarte mult de colaborarea dintre sistemele robotizate și oameni, aceștia trebuind să fie pe primul loc. Folosirea capacităților cu autonomie sporită implică mai puțini militari pentru controlul sistemelor de luptă, roboții reușind astfel să preia sarcini plictisitoare, inutile și periculoase. Nivelurile mai mari de autonomie vor permite roboților și sistemelor să execute misiuni de mare risc pe o perioadă îndelungată, să extindă capacitatea de pătrundere în teritoriul inamic și să mențină pozițiile ocupate. Astfel, militarii români, și așa tot mai puțini la număr, se vor putea concentra asupra misiunilor pe care le pot executa cel mai bine.

România propune prin *ambasadorii militari*, trimiși în cadrul diverselor conferințe internaționale, adoptarea unor principii etice pentru folosirea echipamentelor militare inteligente, care obțin singure, prin experiență, capacitățile necesare executării misiunilor atribuite, acestea trebuind să fie controlabile, adică să poată fi dezactivate, în cazul funcționării necorespunzătoare. Autonomia roboților de luptă și a sistemelor autonome bazate pe inteligență artificială sunt subiecte de analiză și dezbateri, opinia fiind aceea că ființa umană trebuie să dețină controlul, iar mașina să nu fie capabilă să elimine ținte, pe baza algoritmilor de autoînvățare. Factorul uman trebuie să decidă când soldații roboți pot iniția acțiuni cu potențial distructiv, deoarece chiar dacă robotul e programat să facă un lucru corect, nu știe dacă acesta e și bun. E indicat să se țină cont de relațiile stabilite între valori, precum loialitate, datorie, respect, onoare, integritate, curaj, disciplină, între etica utilizării instrumentului militar, respectiv comportamentul moral acceptat. Aceste aspecte sunt intens dezbătute în conferințele la care elitele militarilor români participă și este oarecum o obligație a tuturor de a lua parte activ la crearea unei atitudini înțelegătoare față de dezvoltarea progresivă a tehnologiilor.

În concluzie, nu este indicat ca prezența roboților în mediul militar să fie privită doar prin prisma reducerii nivelului de risc pentru factorul uman, prin sporirea gradului de certitudine al misiunilor sau prin facilitarea constituirii unui arsenal de cea mai înaltă clasă. Având în vedere că o forță superioară este determinată de metodele de luptă, de selectarea obiectivelor și de angajarea tehnologiilor militare avansate, este necesar să avem în vedere ca particularitățile constructive și funcționale ale acestora să confere un salt calitativ în pregătirea și desfășurarea acțiunilor militare, să fie în concordanță cu etica producerii roboților militari, dar și să reclame o educație și o mentalitate tehnologică nouă, circumscrisă conceptelor de moralitate și de responsabilitate, susținătoare ale acelui progres tehnologic, benefic umanității.

În prezent, majoritatea românilor nu sunt încrezători în posibilitatea extinderii producerii roboticii și inteligenței artificiale pe scară largă, însă studiile recente arată că trebuie să privim cu optimism înainte, datorită rezultatelor obținute în cadrul dezbaterilor organizate în aceste domenii, prin realizarea cooperării cu instituții de cercetare



științifică de prestigiu din lume. Capacitatea noastră intelectuală și financiară, de a intra în programe de dezvoltare majore, de a aprecia mai mult pregătirea profesională a militarilor și de a valorifica experiența și cunoștințele dobândite în teatrele de operații, în comandamentele operaționale aliate și de transformare, în centrele de menținere a păcii din lume oferă României un plus de valoare, necesar inițierii unor programe de dezvoltare a tehnologiilor existente. De asemenea, este necesar să oferim posibilitatea tinerei generații de ingineri militari să-și pună în valoare cunoștințele dobândite în academiile militare de prestigiu ale României, să creăm cadrul necesar pentru motivarea și recompensarea acestora, atunci când rezultatele obținute o impun.

Pregătirea noii generații de lideri militari pentru era roboticii este o preocupare permanentă a instituției militare românești prin introducerea în planurile de învățământ, care se adaptează anual, a unor discipline noi care urmăresc cunoașterea modului de realizare a roboților, prin înțelegerea principiilor de realizare a acțiunilor mecanice și intelectuale, ca și a scopurilor pentru care sunt creați. Instructorii militari sunt, în acest moment, cei care predau viziuni asupra viitorului prin împărtășirea inteligenței personale și a experienței acumulate pe câmpurile de luptă din Irak și Afganistan, prin evenimente unice, trăite în teatrele de operații din Balcani și Africa, sau prin prezentarea unor imagini virtuale, dezvoltate pe baza analizei evenimentelor curente.

Resursa financiară nu va fi niciodată pe măsura așteptărilor, de aceea este cazul să se gândească fiecare dintre noi la îmbunătățirea acțiunilor sale și să analizeze felul în care luptă pentru ideile sale și pentru viitorul domeniului în care lucrează și trăiește.

Analiza confruntărilor posibile în viitor, din perspectiva introducerii automatizării și inteligenței artificiale pe scară largă

Transformările profunde la nivel regional și global continuă să determine rearanjarea actorilor pe harta geopolitică a lumii. Evident că actualul context geopolitic atât regional, cât și mondial impune o oarecare instabilitate la nivelul țărilor estice, fapt determinat de evoluția echipamentelor și tehnicii militare. România se află într-un mediu de securitate caracterizat de evoluții complexe,

care impun, pe de o parte, redefinirea rolului puterii militare și, pe de altă parte, adaptarea modalităților de răspuns în vederea contracarării riscurilor și amenințărilor la adresa securității naționale.

Crearea unei infrastructuri reziliente, capabile să facă față noilor provocări ale mediului operațional, este necesară, având în vedere „rolul principal pe care îl vor avea capacitățile pentru operații în spațiul cibernetic, agregate într-un sistem de big data, inteligență artificială, internet al lucrurilor (Internet of Things – IoT), machine learning și tehnologie cuantică” (Administrația Prezidențială 2020, 28). Pentru atingerea acestui scop, este neapărat necesară evoluția mijloacelor informatice și de comunicații, implementarea inteligenței artificiale pas cu pas în tehnologiile existente și crearea premiselor pentru achiziționarea unor moderne care să țină pasul cu modernizarea. Este de așteptat ca, în conflictele militare viitoare, un rol hotărâtor să fie jucat de populația civilă, care va fi parte activă a războiului prin intermediul comunicațiilor inteligente. Un rol extrem de important are mass-media, care poate influența, prin informațiile date publicității, avantajele și dezavantajele progresului tehnologic.

Implicarea tot mai mare a opiniei publice în desfășurarea evenimentelor impune liderilor politici și militari ca, în procesul decizional privind angajarea forțelor proprii în confruntări militare, să fie luată în calcul și dorința acesteia. Păstrarea caracterului secret al anumitor informații față de mass-media și de ceilalți actori este tot mai greu de realizat, odată cu dispariția dependenței organizațiilor de presă internaționale de conducerea statelor, în obținerea accesului în zonele operative prin sateliți proprii și tehnologii de recunoaștere aeriene fără pilot.

Deosebirea dintre starea de pace și război, dintre o situație conflictuală și una neconflictuală, dintre conflictele militare și nonmilitare devine tot mai dificilă, din cauza extinderii ariei de manifestare a războiului, acesta căpătând valențe dintre cele mai complexe. Cauza de declanșare a conflictelor, indiferent de categorie, se regăsește în divergența intereselor la nivel politic. Aceste aspecte, combinate cu multitudinea de factori culturali, demografici, cu diferențele etnice, religioase și cu complexitatea zonelor urbane, alcătuiesc un mediu operațional interconectat, dinamic și extrem de volatil. Evoluția mediului

operațional este continuă, de aceea comandanții sunt obligați să execute estimarea permanentă a acestuia pentru a atinge un nivel ridicat de înțelegere a naturii schimbătoare a amenințărilor.

De aici, rezultă și necesitatea extinderii automatizării sistemelor militare prin introducerea algoritmilor specifici inteligenței artificiale pentru a simplifica procedeele de luare a deciziilor. De asemenea, *„automatizarea sistemelor necesare domeniului militar determină o schimbare continuă și imprevizibilă a caracterului războiului, contribuind implicit și la necesitatea modificării conceptului clasic de proces decizional, bazat de cele mai multe ori pe o singură variantă de acțiune”* (Petrescu 2015, 218).

Războiul modern, purtat cu structuri militare de arme întrunite – forțe terestre, aeriene, navale, forțe pentru operații speciale –, distribuite în teatre de operații pe mii sau zeci de mii de kilometri pătrați, interconectate și coordonate în timp real de rețele de sateliți orbitali, nu este o noutate. Automatizarea tehnologiilor militare existente produce schimbări semnificative în modul de desfășurare a războaielor viitoare. Progresul tehnologic, schimbarea naturii conflictelor, apariția noilor puteri militare de nivel regional și global sunt realități care provoacă schimbări ale fizionomiei luptei armate. Procesul de planificare și luare a deciziei este în continuă adaptare și schimbare, datorită evoluției rapide a tehnologiilor de comunicații și informații, aflate în strânsă legătură cu tehnologia spațială. Această resursă spațială în continuă dezvoltare face posibilă implementarea tehnologiilor tip 5G care determină crearea unor aplicații inteligente, a unor baze de date nelimitate și desfășurarea unor acțiuni rapide și mult mai sigure.

Având în vedere faptul că întrepătrunderea acțiunilor specifice războiului convențional cu cele ale războiului neconvențional reprezintă o realitate a ultimelor conflicte desfășurate sau aflate în desfășurare pe glob, este nevoie de o generație de lideri militari cu abilități formate de luare a deciziilor într-o abordare cuprinzătoare, în condiții de incertitudine, capabili să se adapteze mai rapid decât adversarul, precum și de tehnologii moderne, bazate pe inteligență artificială, adaptate la nevoi. *„Tehnologiile revoluționare, precum inteligența artificială, învățarea cu ajutorul mașinilor, fizica cuantică, tipărirea tridimensională (3-D) și cercetările în domeniul ADN-ului creează în mod*

curent mai multe cunoștințe decât au existat vreodată de-a lungul întregii istorii.” (Ullman 2021, 31) Pornind de la această realitate este de la sine înțeles că dezvoltarea tehnologiilor moderne implică, de fapt, introducerea inteligenței artificiale pe scară largă, pe diferite echipamente și sisteme militare sau civile. Tehnologia și procedeele de abordare viitoare rămân factorul care influențează soarta războiului și dau o nouă dimensiune vieții pe Pământ.

Condițiile globalizării și disponibilitatea accesului la tehnologii în domeniul comunicațiilor și informaticii, bio și nanotehnologia din sectorul industrial sunt factori care ne obligă să cercetăm și să stabilim unde este necesar să intervenim pentru a păstra echilibrul de putere, astfel încât să limităm pe cât posibil utilizarea armelor chimice, bacteriologice, radiologice și nucleare, atacurile directe și indirecte cu mijloace convenționale sau neconvenționale.

Includerea mediului academic, a grupurilor de reflecție, a consilierilor de specialitate și înțelegerea holistică a tuturor implicațiilor pe care le-ar avea inteligența artificială, produsă pe scară largă în susținerea dezvoltării tehnologiilor, vor sprijini liderii în dezvoltarea gândirii critice, creative, în adaptarea planificării la contextul strategic, vor dezvolta puterea armatelor, precum și capacitatea oamenilor de a lua decizii și de a acționa în medii operaționale complexe.

Concluzii

Articolul are un caracter informativ, având adăugate elemente analitico-sintetice necesare înțelegerii stadiului actual de cunoaștere a domeniului roboticii și inteligenței artificiale pe plan mondial și național mai ales, care este în fază incipientă. Cercetarea continuă în acest sens va determina găsirea unor soluții de simplificare a procesului de planificare, de reducere a timpului alocat fiecărei faze și, implicit, de luare a celei mai bune decizii în vederea desfășurării unei operații militare de succes.

Din punctul meu de vedere, inteligența artificială nu poate substitui rațiunea umană, sentimentele și experiența personalului militar, de aceea este necesar ca dezvoltarea tehnologiei și utilizarea acesteia în conflictele armate să se facă cu mare chibzuință. În prezent, este de așteptat ca grupurile de planificare, conducere, execuție și evaluare a operațiilor militare să fie formate din



cadre militare cu experiență, având cunoștințe avansate în domeniile operației, resurse umane și materiale, comunicații și informatică.

Introducerea algoritmilor inteligenței artificiale pe tehnica și echipamentele militare existente conduce la redimensionarea personalului și resursei logistice a structurilor militare. Nu în ultimul rând, trebuie anticipată nevoia de resursă umană de calitate, care trebuie selectată, pregătită și antrenată în condiții care, ulterior, să-i permită utilizarea înaltei tehnologii.

Pentru a spera la o dezvoltare rapidă, este necesar ca liderii militari să fie aleși astfel încât să înțeleagă fenomenul modernizării și să conducă forța umană nu pentru a o epuiza fizic, ci pentru a o dezvolta intelectual.

O primă direcție de urmat este obligația comandanților de la toate nivelurile de a studia necesitatea și importanța pe care le-a avut și le are inteligența artificială în tehnologia modernă utilizată în exercitarea procesului de planificare a

operațiilor, desfășurate pe timp de pace și de război, precum și în procesul de luare a deciziei.

O a doua direcție de urmărit este de a influența puterea de decizie în privința necesității păstrării echilibrului de forțe și mijloace, prin acordarea încrederii oamenilor de știință și inginerilor militari în dezvoltarea tehnologiilor, pentru aducerea structurilor militare românești la standardele și cerințele organizațiilor internaționale. Fiecare dintre noi este conștient că tehnologia modernă implică costuri exorbitante, însă, pas cu pas, în timp, aceasta poate crea beneficii neașteptate pentru întreaga societate în care trăim.

Nu în ultimul rând, prin promovarea ideilor moderne și prin capacitatea de a influența direcționarea fondurilor către cercetarea tehnico-științifică de dezvoltare a echipamentelor și tehnicilor militare, prin folosirea elitelor umane militare și civile, precum și a resursei materiale existente în instituțiile românești, putem găsi cheia succesului unei revoluții industriale românești.

BIBLIOGRAFIE

- Administrația Prezidențială. 2020. „Strategia Națională de Apărare a Țării pentru perioada 2020-2024.” https://www.presidency.ro/files/userfiles/Documente/Strategia_Nationala_de_Aparare_a_Tarii_2020_2024.pdf.
- BAE Systems. 2022. ”Future technologies.” <https://www.baesystems.com/en/what-we-do/future-technologies>.
- Correia, João. 2019. ”Military capabilities and the strategic planning conundrum.” *Security and Defence Quarterly* vol. 24 (nr. 2).
- DARPA. fără an. ”AI Next Campaign”. Accesat 26 septembrie 2022. <https://www.darpa.mil/work-with-us/ai-next-campaign>.
- Doaré, Ronan, Didier Danet, Jean-Paul Hanon și Gérard de Boisboissel. 2014. *Robots on the battlefields*. Fort Leavenworth, Kansas: Combat Studies Institute Press.
- Dogaru, Manuel. 2015. „Considerații asupra evoluției modelării și simulărilor militare.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”* vol. 2 (nr. 3): 82.
- Dughin, Aleksandr G. 2011. *Bazele geopoliticii*. București: Editura Eurasistica.ro.
- Ene, Petru-Viorel. 2019. „Beneficii și riscuri în domeniul inteligenței artificiale.” *Conferința științifică internațională Gândirea Militară Românească*.
- Gimiga, Silviu-Iulian. 2021. „Impactul tehnologiei asupra procesului de planificare și luare a deciziei.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”* vol. 10 (nr. 3): 114.
- Guvernul României. 2022. „Ședințe de Guvern”. <https://gov.ro/ro/stiri/informatie-de-presa-privind-actele-normative-aprobate-in-cadrul-edintei-guvernului-romaniei-din-9-noiembrie-2022&page=1>.
- Harari, Yuval Noah. 2017. *Sapiens: Scurtă istorie a omenirii*. Iași: Editura Polirom.
- Iordache, Lt. Valentin-Marian. 2020. „Implicațiile dezvoltării tehnologice asupra siguranței și eficienței în cadrul proceselor organizaționale din domeniul aeronautic.” *Gândirea militară românească* (nr. 1): 236.
- NATO. 2022a. ”NATO steps up engagement with private sector on emerging technologies”. https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_207258.htm?selectedLocale=en.



- . 2022b. "NATO 2022 Strategic Concept". <https://www.nato.int/strategic-concept/>.
- NATO Science and Technology Organization. fără an. *The von Kármán Medal*. Accesat 30 octombrie 2022. <https://www.sto.nato.int/Pages/theodore-von-karman.aspx>.
- Petrescu, Dan-Lucian. 2015. „Scenariul militar, cadru conceptual fundamental pentru exercițiile desfășurate la nivel tactic-operativ întrunit.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”* vol. 2 (nr. 1): 215.
- Portal Legislativ. 2020. „Hotărârea nr. 22 a ședinței comune a Senatului și Camerei Deputaților pentru aprobarea Strategiei Naționale de Apărare a Țării pentru perioada 2020-2024”. <https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocumentAfis/227499>.
- Stanciu, Cristian-Octavian. 2015. „Implicațiile sistemelor și tehnologiilor moderne în redefinirea unor noi concepte doctrinare.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”* vol. 2 (nr. 1): 161.
- Ullman, Harlan. 2021. *Al cincilea cavalier al apocalipsei și noul M.A.D.* București: Editura Militară.