

IMPACTUL TEHNOLOGIILOR EMERGENTE ȘI DISRUPTIVE ASUPRA DOMENIULUI MILITAR

Colonel Sorinel POPESCU

Ministerul Apărării Naționale

Articolul abordează domeniul tehnologiilor emergente și disruptive, evidențiind faptul că acestea vor oferi oportunități de dezvoltare a societății, dar, totodată, și provocări de securitate. În acest context, sistemele de securitate naționale și cele internaționale trebuie să se adapteze și să parcurgă un amplu proces de transformare și adaptare, care să le permită gestionarea efectelor generate de implementarea noilor tehnologii atât în domeniul civil, cât, mai ales, în cel militar. Subsecvent, dezvoltarea noilor tehnologii va atrage după sine o nouă revoluție în domeniul militar, care va conduce la schimbarea fizionomiei conflictului armat.

Plecând de la aceste premise, articolul identifică elemente referitoare la impactul pe care noile tehnologii îl vor avea asupra modului de planificare și ducere a unui conflict armat, dar și unele oportunități și provocări asupra domeniului militar, în ansamblul său. Articolul conchide că tehnologiile emergente și disruptive vor contribui hotărâtor la trecerea societății umane la un nivel superior de dezvoltare, dar utilizarea malițioasă a acestora va constitui una dintre provocările majore cu care se vor confrunta autoritățile naționale și organizațiile internaționale cu atribuții în domeniul securității.

În elaborarea articolului au fost utilizate, ca metode de studiu, documentarea și analiza calitativă a unor materiale bibliografice care analizează domeniul tehnologiilor emergente și disruptive.

Cuvinte-cheie: tehnologii emergente și disruptive, securitate și apărare, provocări de securitate, conflict militar, inteligență artificială.

INTRODUCERE

Omenirea se găsește într-o etapă preliminară de dezvoltare tehnologică fără precedent. Probabil, actuala perioadă pregătește trecerea spre o etapă de dezvoltare tehnologică de o amploare deosebită, care va revoluționa modul de funcționare a societății umane și pe cel în care individul se va raporta la noul tip de societate. La acest moment, este dificil de prevăzut modul de viață/comportamentul uman peste câteva zeci de ani și dacă revoluția tehnologică, previzibilă pentru anii următori, va avea succes.

Încă de la apariția sa, societatea umană s-a aflat într-o perpetuă evoluție. Principalii catalizatori ai trecerii societății de la un nivel inferior de dezvoltare la unul superior l-au constituit dorința omului de extindere a cunoașterii mediului înconjurător, creșterea nivelului de trai și perfecționarea instrumentarului tehnic existent la un moment dat, fapt care-i permitea această extindere și un trai mai bun. Calea prin care societatea umană a reușit să evolueze a fost inovarea tehnologică materializată în descoperirea, dezvoltarea și implementarea unor noi tehnologii, caracteristice fiecărei perioade istorice, parte a acestora având, la momentul respectiv, un efect disruptiv. De-a lungul timpului, tehnologiile emergente și disruptive au apărut și au fost implementate, în principal, în domeniul militar (explozibilul, aeronavele, blindatele pe șenile, rachetele dezvoltate de Germania în al Doilea Război Mondial, energia nucleară, rețeaua internet etc.), ulterior fiind preluate și de segmentele industriei civile. În ultimii ani, se constată o tendință inversă, și anume translatarea continuă a centrului de greutate al dezvoltării acestor tehnologii dinspre sfera militară către cea civilă, apariția noilor tehnologii fiind rezultatul investițiilor majore ale sectoarelor comerciale. Tehnologiile emergente și disruptive au efecte deosebit de benefice, determinând progresul societății și creșterea nivelului de trai al individului. Implementarea acestora în domeniile civile ale activității umane poate genera efecte pozitive în economie și în societate.

Potrivit Agenției NATO pentru Știință și Tehnologie, „tehnologiile emergente sunt acele tehnologii sau descoperiri științifice a căror maturitate este așteptată să fie atinsă în perioada 2020-2040 și care, în prezent, nu sunt utilizate pe scară largă sau ale căror efecte asupra funcționării, securității și modului în care Alianța și-ar putea îndeplini cele trei sarcini fundamentale nu sunt cunoscute în totalitate.

TEORIE ȘI ARTĂ MILITARĂ

Tehnologiile disruptive sunt acele tehnologii sau descoperiri științifice de la care se așteaptă să aibă un efect major, poate chiar revoluționar, asupra posturii de apărare a NATO și a modului în care Alianța își va îndeplini misiunile în perioada 2020-2040". (NATO Science & Technology Organization, p. 6). Totodată, în documentul menționat se mai utilizează și termenul de „convergență a tehnologiilor”, care reprezintă acțiunea de combinare a efectelor noilor tehnologii într-o manieră novatoare, cu scopul de a crea un efect disruptiv sinergic.

În accepțiunea NATO, tehnologiile cu efect disruptiv vor avea la bază dezvoltări tehnice în domeniile *date, inteligență artificială, sisteme autonome, sisteme spațiale, sisteme hipersonice*, în timp ce dezvoltările din domeniile *cuantic, biotehnic și al tipurilor noi de materiale* sunt considerate ca fiind emergente, necesitând un timp mai îndelungat până când efectul disruptiv al acestora va avea un impact ridicat în domeniul militar. Cel mai probabil, efectele disruptive vor apărea în urma sinergiei diferitelor domenii tehnice: *date-inteligență artificială-sisteme autonome; date-inteligență artificială-biotehnic; sisteme spațiale-sisteme hipersonice-materiale* etc.

Siguranța, transparența, imparțialitatea, principiile etice și drepturile fundamentale ale omului trebuie să ghideze procesul de adoptare a noilor tehnologii, pentru evitarea deturnării scopurilor inițiale ale acestora și diminuarea riscurilor de securitate. Cercetarea, dezvoltarea și implementarea unor noi tehnologii la nivelul economiilor și sectoarelor de securitate și apărare vor conduce la accentuarea decalajelor deja existente între unele state sau, de ce nu, la atenuarea diferențelor dintre altele. Statele care vor reuși primele să dezvolte/implementeze tehnologii emergente și disruptive viabile vor porni cu un avantaj major, care va cataliza o dezvoltare economică și tehnologică exponențială.

Inteligența artificială, componentă de bază a noilor tehnologii, ar putea reprezenta fundamentul celei de-a patra revoluții industriale, un *game changer* cu potențial de a influența evoluțiile din toate sectoarele – transport, producție industrială și de energie, sănătate, educație, media, servicii publice, securitate și apărare.

Pe de altă parte, utilizarea malițioasă¹ a noilor tehnologii potențează riscurile și amenințările pe care un actor statal sau non-statal, care deține acest avans

¹ Din engl. „malicious use” – o „utilizare rău intenționată”, care include acele practici menite să compromită securitatea indivizilor, a grupurilor sau chiar a unei societăți. Formularea este consacrată în limbajul de specialitate și utilizată în documentele elaborate de Serviciul Tehnologie Informației și Securitate Cibernetică, de Directoratul Național de Securitate Cibernetică, înlocuitorul Centrului Național de Securitate Cibernetică (CERT-RO), precum și de Serviciul Român de Informații în *Ghidul de bune practici pentru securitate cibernetică* (N.A.).

tehnologic, le poate proiecta asupra altui stat sau asupra unei alianțe. Din acest punct de vedere, implementarea noilor tehnologii aduce provocări semnificative factorilor decizionali, care trebuie să se adapteze rapid la noile tendințe de evoluție a societății. În aceste condiții, rolul autorităților statale devine esențial atât din perspectiva promovării și sprijinirii procesului de inovare tehnologică, precum și din postura de gestionar al riscurilor de securitate asociate domeniului tehnologiilor emergente și disruptive.

În ceea ce privește domeniul securității, dezvoltarea noilor tehnologii creează premisele obținerii, de către statele care au această capacitate, a unor avantaje majore în comparație cu celelalte, fiind foarte probabile reșezarea relațiilor internaționale și, în ultimă instanță, modificarea sau chiar crearea unor noi arhitecturi de securitate la nivel regional și global.

IMPACTUL TEHNOLOGIILOR EMERGENTE ȘI DISRUPTIVE ASUPRA DOMENIULUI MILITAR

La fel ca și în celelalte perioade ale evoluției societății umane, dezvoltarea noilor tehnologii va atrage după sine o revoluție în domeniul militar, care va conduce la schimbarea fizionomiei conflictului armat. Acest fapt va impune elaborarea unor noi strategii, iar la nivel tactic, dezvoltarea de noi tehnici, tactici și proceduri operaționale de angajare a forțelor și mijloacelor în operații.

Competiția internațională pentru cercetarea și implementarea noilor tehnologii este acerbă, diverse state și organizații derulând investiții și proiecte ambițioase în domeniu. Ca și în domeniul civil, orice întârziere în actuala etapă poate conduce la acumularea unui decalaj tehnologic de lungă durată pe palierul militar. În acest context, se poate afirma că unele state *au furat deja startul*, investind masiv și fiind în curs de dezvoltare a noilor tehnologii cu aplicabilitate în domeniul militar. Provocările cu care se confruntă aceste state sunt asociate proceselor de identificare și creare a mecanismelor pentru integrarea tehnologiilor emergente și disruptive în sistemele militare avansate, deja operaționale, din cadrul diferitelor categorii de forțe și specialități militare.

Problematika tehnologiilor emergente și disruptive a fost dezbătută și pe timpul summitului NATO din acest an și reflectată în documentele finale ale acestuia. Potrivit documentelor NATO, viteza actuală a schimbărilor tehnologice este fără precedent, ceea ce creează oportunități și riscuri la nivelul mediului de securitate, precum și al modului în care Alianța își va îndeplini cele trei sarcini fundamentale: apărarea colectivă, gestionarea crizelor și securitatea prin cooperare: „*Suntem hotărâți să menținem superioritatea tehnologică și să asigurăm interoperabilitatea Alianței*

pentru a asigura credibilitatea posturii de descurajare și apărare. În acest sens, pornind de la **Foaia de parcurs privind Tehnologiile Disruptive și Emergente** pe care am agreat-o în 2019, am luat recent măsuri importante vizând adoptarea strategiei de consolidare și protecție a noilor tehnologii. Această strategie promovează o abordare clară pentru identificarea, dezvoltarea și adoptarea tehnologiilor emergente și disruptive pentru a aduce beneficii reale, în baza principiilor utilizării responsabile, în conformitate cu dreptul internațional, și prin dezbaterea în forurile internaționale relevante”. (Comunicatul summitului NATO de la Bruxelles, 14 iunie 2021, para. 37). Pe timpul summitului s-au convenit și lansarea Acceleratorului civil-militar al inovării în domeniul Apărării pentru spațiul nord-atlantic, precum și înființarea Fondului NATO pentru inovare, ca platforme prin care aliații să poată contribui la sprijinirea acțiunilor în domeniul tehnologiilor emergente și disruptive cu utilizare duală, în domenii cheie pentru securitatea aliată.

Este de așteptat ca, în următorii 20 de ani, tehnologiile avansate din domeniul militar să aibă la bază patru caracteristici fundamentale: să fie *inteligente, interconectate, distribuite și digitale*, caracteristici ce vor determina trecerea războiului la o nouă generație (figura nr. 1). Sigur, în acest context, ne referim la război ca la un fenomen social complex, iar noile tehnologii vor avea aplicabilitate pe toate liniile de angajare, și nu doar pe cea militară, concretizată, în ultimă instanță, în conflict militar/luptă armată.

În ceea ce privește linia de efort militară, cele mai importante efecte vor fi produse în procesul de luare a deciziei; comandă și control; supraveghere, recunoaștere și avertizare timpurie; capacități de lovire cu rază lungă de acțiune și de înaltă precizie; mascarea acțiunilor și protecția forței; inducerea în eroare, creșterea capacității de stocare a energiei vectorilor de lovire și a unor platforme de armament etc. (după NATO Science & Technology Organization, lb., pp. vi-vii). Combinarea celor patru caracteristici va conduce la schimbarea fizionomiei luptei armate. Sistemele de sprijin sau cele de lovire bazate pe noile tehnologii, îndeosebi pe cele care utilizează *inteligenta artificială*, vor crește eficiența actualelor funcțiuni de luptă și vor conduce la crearea unei sinergii crescute la nivel operativ și tactic.

Utilizarea conjugată a *tehnologiilor inteligente și a celor distribuite* va avea ca efect crearea de sisteme/platforme/roboți cu autonomie din ce în ce mai ridicată și ale căror posibilități de acțiune vor fi net superioare celor ale luptătorilor umani.

Întrebuințarea extinsă a *inteligentei artificiale* va permite sistemelor autonome să sprijine procesul de luare a deciziei analizând un număr foarte ridicat de variabile și având la bază criterii multiple. Agenții/sistemele autonome vor oferi analize

rapide, propuneri și cursuri de acțiune în procesul de planificare, generând soluții complet noi, care nu sunt constrânse de vechile strategii. Totodată, sistemele/platformele/roboții cu autonomie ridicată vor asigura o sinergie crescută între luptătorul uman și echipamentele din înzestrare, crescând eficiența acțiunilor militare: „Progresul tehnologic va conduce la creșterea gradului de integrare a unor astfel de sisteme. Acestea vor deveni capabile să îndeplinească sarcini din ce în ce mai complexe, în mod coordonat. Derularea misiunilor va facilita acumularea automată de bune practici, iar lecțiile învățate vor fi stocate în timp real la nivelul unui nou tip de conștiință artificială a concepției operațiilor, pentru a fi transpuse instantaneu în comenzi, împiedicând inamicul să se adapteze oportun la dinamica spațiului operațional.” (Iancu, 2019).

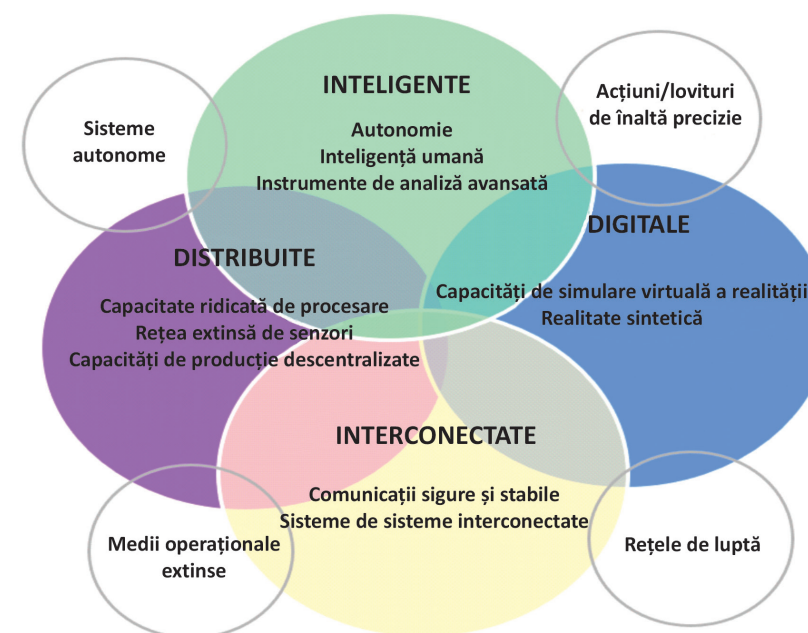


Figura nr. 1 : Caracteristicile predominante ale noilor tehnologii din domeniul militar (NATO Science & Technology Organization, p. 8)

Interacțiunea dintre *interconectat și digital* va conduce la crearea de rețele de luptă interconectate (comandă-control, cercetare-supraveghere, conducere a focului etc.), ceea ce va avea ca efect o mai mare integrare a senzorilor și fluidizarea actului de conducere, micșorarea timpului de transmitere a ordinelor, monitorizarea efectului la țintă etc. Pe de altă parte, aceste rețele vor facilita dependențe operaționale majore între diferitele structuri de comandă-control și sistemele

de armament integrate, rețelele însele, constituind, totodată, și ținte de valoare ridicată pentru adversar. Dependența crescută și conectivitatea ridicată a elementelor din spațiul de luptă vor constitui, astfel, și o vulnerabilitate care ar putea fi exploatată de adversar pentru propagarea dezinformării, atacurilor cibernetice sau chiar a acțiunilor de neutralizare/distrugere fizică a rețelelor. Aceste acțiuni ofensive vor fi executate de adversar nu doar pe timpul conflictului, ci și înainte de începerea lui, pe lângă capacitățile de lovire inamice fiind vizate, indirect, și cele logistice, de informații, moralul personalului etc.

Efectele produse de sinergia dintre *tehnologiile interconectate și cele distribuite* vor genera extinderea domeniilor de ducere a acțiunilor militare. Pe măsură ce mediul operațional se va extinde, incluzând spațiul cosmic, mediul cibernetic, sfera informațională mai largă, nevoia de a concepe, planifica și acționa într-o manieră larg dispersată, interconectată și multidomeniu va deveni și mai critică. Numărul mare de senzori și distribuția extinsă a acestora, necesitatea de a executa misiuni multidomeniu, precum și capacitățile crescute de procesare încorporate în rețelele de ultimă generație vor necesita noi cerințe și standarde de menținere a dominanței funcționale, de protecție, contra-măsuri, contra-măsuri și alte funcții secundare.

Asocierea *tehnologiilor inteligente cu cele digitale* va determina creșterea preciziei și eficienței acțiunilor militare. Gradul ridicat de digitalizare a rețelelor, miniaturizarea, algoritmi de procesare de ultimă generație, coroborate cu costurile din ce în ce mai reduse de producție au condus la dezvoltarea sistemelor inteligente, interconectate și distribuite. Aceste evoluții contribuie semnificativ la diversificarea capacităților de lovire de înaltă precizie (rachete balistice și de croazieră cu lansare terestră, vectori acroșați pe aeronave, sisteme bazate pe platforme navale, sisteme ofensive de război electronic etc.) și orientate pe efecte. Pe de altă parte, anumite sisteme de lovire de înaltă precizie și, de asemenea, cu costuri mici de producție (ex. roiri de mini UAV), facil de obținut, vor constitui factori importanți de risc, în timp ce digitalizarea sporită aduce cu sine vulnerabilități care, probabil, nu pot fi neprevăzute la acest moment. Utilizarea unor instrumente analitice sofisticate, care să valorifice volumul crescut de date, va conduce la o mai bună cunoaștere a spațiului de luptă, schimbările relevante putând fi sesizate aproape în timp real, precum și la dezvoltarea de noi capacități operaționale.

OPORTUNITĂȚI ȘI PROVOCĂRI RELAȚIONATE IMPLEMENTĂRII TEHNOLOGIILOR EMERGENTE ȘI DISRUPTIVE ÎN DOMENIUL MILITAR

Implementarea noilor tehnologii în sistemele de securitate și apărare ale statelor va determina apariția unor noi arhitecturi de securitate regionale și, poate, chiar globale. State care, în prezent, au un rol scăzut în aranjamentele de securitate regionale, în cazul în care investesc și dezvoltă tehnologii noi, cu relevanță ridicată în domeniul securității și apărării, ar putea juca un rol important în proiectarea acestor arhitecturi de securitate.

Având în vedere provocările majore (evoluții pandemice imprevizibile și din ce în ce mai dese, schimbări climatice rapide, nemulțumiri sociale de amploare etc.) cu care se confruntă în prezent statele, acestea nu vor putea gestiona izolat pericolul proliferării noilor tehnologii militare. De asemenea, este foarte posibil ca, în contextul menționat, autoritățile statale să nu acorde o atenție deosebită potențialelor efecte generate de implementarea tehnologiilor emergente și disruptive în domeniul militar și previzibilității utilizării malițioase a acestora. În aceste condiții, un rol deosebit de important revine marilor puteri militare și organizațiilor/formatelor de securitate internaționale (ONU, NATO, Liga Arabă, Organizația Tratatului de Securitate Colectivă, Organizația de Cooperare de la Shanghai etc.), care trebuie să dezvolte mecanisme de control și verificare a dezvoltării noilor tehnologii.

De altfel, cea mai mare parte a sistemelor de armament care vor fi dezvoltate pe baza tehnologiilor emergente și disruptive nu fac obiectul actualelor tratate de reducere, control și verificare a armamentelor (Noul START, Documentul de la Viena etc.). În acest context, se impune necesitatea adoptării unor mecanisme noi, de actualitate, în domeniul producerii, deținerii și utilizării noilor tehnologii, dar și al controlului exporturilor acestora, mecanisme bazate pe o legislație cuprinzătoare și reglementări aplicabile tendințelor curente. Mecanismele ar asigura o transparență ridicată a activităților militare relaționate dezvoltării/utilizării/comercializării la nivel internațional a tehnologiilor emergente și disruptive militare, ar conduce la creșterea încrederii între state, a predictibilității securitare la nivel strategic, precum și la conturarea unei/unor arhitecturi de securitate, eficiente care să asigure stabilitatea strategică și evitarea unei curse a înarmărilor, ceea ce ar determina o spirală a insecurității la nivel global.

Statele pot dezvolta noi tehnologii în cadrul unor programe guvernamentale subsecvente programelor majore de înzestrare, dar și prin intermediul unor *proxy* care, oficial, nu se află sub controlul autorităților statale, dar care, la modul real,

sunt finanțate de către acestea. O parte a sistemelor de armament dezvoltate pe baza noilor tehnologii pot fi utilizate, ulterior, împotriva altor state/alianțe prin intermediul altor *proxy* (organizații teroriste, grupuri secesioniste, companii private de securitate etc.), a căror activitate transcende cadrului legal internațional, precum și unui teritoriu strict delimitat al unui stat/grup de state. Aceste acțiuni vor contribui la menținerea ambiguității strategice și negarea plauzibilității de către un stat agresor în relație cu statul agresat, comunitatea internațională și organizațiile/formatele de securitate internaționale.

Pe timpul unui conflict/criză multidomeniu la nivel cel puțin regional, de o importanță deosebită va fi integrarea noilor tehnologii pe liniile de efort care vizează crearea unei legitimități la nivel intern și internațional pentru statul aflat în ofensivă/agresor, pe de o parte, precum și a celei care vizează afectarea deciziei politice și încrederii/sprijinului opiniei publice din statul/alianța țintă, moralul forțelor armate etc., pe de altă parte.

În prezent, cele mai multe resurse umane, financiare și de *know how* necesare dezvoltării unor tehnologii emergente și disruptive nu sunt în posesia statelor, ci a marilor giganți tehnologici multinaționali. Ca urmare, statele vor încerca atragerea acestora în dezvoltarea noilor tehnologii, fapt care va crea și unele vulnerabilități statelor solicitante a căror legislație în domeniu este lacunară, inclusiv crearea unor dependențe majore, care, în situație de criză și conflict, se pot transforma în riscuri de securitate. În acest context, se poate vorbi chiar de „o cedare” a unei părți a suveranității naționale către giganți tehnologici multinaționali.

O altă provocare majoră o constituie accesul deosebit de facil pe care unii terți îl pot avea la tehnologiile emergente și disruptive. Diferitele componente, tehnologii, algoritmi etc. pot fi achiziționate de către actori non-statali, separat, pe părți, ulterior integrate și optimizate în sisteme, activitate care excede controlului autorităților statale și suprastatale. Utilizarea acestora împotriva unor elemente de infrastructură civilă sau infrastructuri informatice ar putea conduce la prejudicii grave în domeniile economic, financiar și al securității.

Dezvoltarea tehnologiilor emergente și disruptive va conduce la creșterea rolului descurajării strategice în detrimentul celei de apărare efectivă, ceea ce este un element benefic. De asemenea, noile tehnologii vor facilita statelor care acum nu dețin armament nuclear posibilitatea de a avea o postură de descurajare credibilă, comparabilă cu cea dată de armamentul nuclear actual. Deși, la acest moment, armamentul nuclear reprezintă principalul mijloc de descurajare la nivel strategic, odată cu dezvoltarea noilor tehnologii, relevanța acestuia va scădea, fiind înlocuit

cu alte sisteme de luptă care s-ar putea găsi și în înzestrarea altor state decât a celor deținătoare, la acest moment, de armament nuclear. Pe cale de consecință, se va impune și schimbarea/modernizarea/înființarea unor organizații internaționale și/sau formate de securitate globale care să aibă capacitatea de a menține un echilibru între postura de descurajare și apărare, pe de o parte, și provocările/amenințările/riscurile de securitate, pe de altă parte.

Pe măsură ce tehnologiile bazate pe *inteligența artificială* se vor dezvolta, este previzibil ca acțiunile militare să aibă un nivel ridicat de automatizare. Mijloacele tehnice bazate pe *inteligență artificială* vor putea fi utilizate în creșterea capacităților de culegere și procesare a informațiilor pentru luptă; recunoaștere de imagini și supraveghere ținte; operații de inducere în eroare; analiză de risc; comandă și control; planificare operațională. Acestea vor influența constituirea pachetelor de forțe, angajarea acestora în operații, precum și posibilități complexe de acțiune.

Datorită funcției de autoînvățare, noile sisteme care vor sprijini actul decizional vor avea capacitatea de a se adapta la dinamica teatrului de operații, fiind în măsură să ia singure decizii în timp scurt. În acest context, va fi foarte important nivelul de sinergie dintre factorul uman (statul major, comandant) și cel tehnic. De asemenea, chiar dacă va avea un grad ridicat de automatizare și un timp foarte scurt de derulare, procesul de *targeting* va fi foarte laborios și ar putea ridica probleme mari referitoare la discriminarea țintelor, altele decât cele tehnice/fizice, momentul angajării acestora, prioritatea de angajare etc.

Noile tehnologii vor avea un impact ridicat și asupra activităților de inducere în eroare. Având capacitatea de a imita fidel sistemele reale de armament, machetele create în scop de mascare a acțiunilor vor îngreuna foarte mult procesul de *targeting* la nivel tactic și operativ. Noile machete vor avea capacitatea de a se adapta cameleonic la caracteristicile terenului, condițiile atmosferice și momentul zilei în care sunt supravegheate, dar și la posibilitățile tehnice ale senzorilor adversarului care execută monitorizarea, degajând indicii de similitudine cu mijloacele reale imitate.

Un plus important pe care noile instrumente de analiză și simulare îl vor aduce în procesul de planificare a acțiunilor militare, îndeosebi la nivelurile tactic și operativ, este cel de pe timpul jocurilor de război. Simularea virtuală a realității va permite statelor majore și comandanților pre-vizualizarea acțiunilor planificate, alegerea cursurilor optime de acțiune, crearea de planuri alternative și, în ultimă instanță, evitarea surprinderii pe timpul ducerii acțiunilor de luptă.

Utilizarea intensivă a acțiunilor de propagandă de către una dintre tabere, prin crearea unor realități virtuale care distorsionează major/complet realitatea, va conduce la afectarea semnificativă a moralului trupelor și opiniei publice din tabăra adversă, creând avantaje majore celui care utilizează aceste mijloace. Se impun, astfel, mecanisme eficiente de contracarare și gestionare a efectelor acestor acțiuni. Aspectul este cu atât mai important, cu cât, în prezent, tot mai multe state constituie și pregătesc structuri specializate pe acest segment de acțiune.

Dezvoltarea sistemelor de armament bazate pe noile tehnologii și operarea acestora din medii operaționale, până acum utilizate mai puțin (mediile spațial, cyber și submarin), vor conduce la diminuarea drastică/pierderea importanței caracteristicii de spațialitate a conflictului militar, ceea ce va determina modificări majore în fizionomia luptei armate. Vor dispărea multe dintre actualele forme de manevră sau procedee de ducere a luptei.

O altă provocare semnificativă, care va afecta modul de acțiune a statelor în context multinațional sau în cadrul alianțelor, așa cum este cazul NATO, va fi dată de posibilitatea ca unele state aliate, potente din punct de vedere financiar și tehnologic, să dezvolte sisteme de luptă/reguli de angajare a forțelor bazate pe implementarea noilor tehnologii. La polul opus, alte țări nu vor putea să țină acest ritm de înzestrare, mărindu-și decalajul tehnic deja existent, ceea ce va conduce la afectarea interoperabilității forțelor și mijloacelor. De aceea, se impune o strategie coerentă la nivelul alianțelor de menținere a avantajului tehnologic și a interoperabilității.

CONCLUZII

Tehnologiile emergente și disruptive vor contribui hotărâtor la trecerea societății umane la un nivel superior de dezvoltare. Din ce în ce mai mult, activitatea umană va fi înlocuită de operațiuni executate de sisteme/platforme/roboți cu autonomie ridicată. Noile tehnologii vor aduce oportunități, dar și riscuri de securitate. În acest context, autoritățile naționale/suprastatale trebuie să se adapteze rapid la noile evoluții tehnologice și să creeze cadrul legal și acțional de optimizare a implementării acestor tehnologii în folosul dezvoltării societății și reducerii riscurilor, până la limita acceptabilității.

Revoluția tehnologică previzionată pentru anii următori va determina și o nouă revoluție în domeniul militar. Înzestrarea forțelor sistemelor de securitate și apărare cu mijloace tehnice de nouă generație va atrage după sine adaptarea/dezvoltarea cadrului conceptual și de acțiune în noile operații. Vor fi rescrise strategii de securitate

națională, carte albe ale apărării și strategii militare. Fizionomia conflictului militar se va schimba, atrăgând după sine elaborarea de noi manuale de luptă, tehnici, tactici și proceduri operaționale de angajare a forțelor și mijloacelor în operații.

În condițiile în care lupta pentru redefinirea arhitecturilor de securitate, coroborată cu tendințele de urgență asertivă ale unor puteri în devenire care vizează recunoaștere globală, războiul, ca fenomen social, rămâne omniprezent. Ponderea luptei armate în cadrul unui război va scădea, dar capacitatea militară a unui stat/alianțe bazată pe sisteme de luptă de nouă generație va fi elementul care va asigura libertatea de mișcare pe celelalte linii de efort și va potența acțiunile asociate acestora în domeniile economic, financiar, social, informațional etc.

Utilizarea malițioasă a noilor tehnologii, deopotrivă de către actori statali și non-statali, va constitui una dintre provocările majore cu care se vor confrunta autoritățile naționale, dar și structurile de conducere de la nivelul diferitelor alianțe sau formate de securitate internaționale. Cea mai mare parte a statelor nu vor putea să facă față de sine stătător noilor provocări de securitate. Se impune, astfel, gestionarea acestora într-un context multinațional, aliat.

Principala provocare pentru NATO va rămâne menținerea avantajului tehnologic și asigurarea unei interoperabilități ridicate a forțelor multinaționale pe timpul planificării și executării operațiilor militare. Implementarea unitară a tehnologiilor emergente și disruptive în sistemele militare ale statelor aliate rămâne principalul imperativ pentru o interoperabilitate crescută la nivel aliat. Totodată, de o importanță deosebită va fi și cooperarea dintre sectoarele civil și militar în domeniul cercetării tehnice, iar la nivel conceptual, atragerea în procesul de analiză și identificare a noilor provocări de securitate și a direcțiilor de acțiune asociate gestionării acestora, a centrelor de studii de securitate, a *think-thank*-urilor, a mediului academic etc.

RESURSE BIBLIOGRAFICE:

1. Iancu, N. (2019). *Noul dicționar al apărării: tehnologiile disruptive*, <https://monitorulapararii.ro/noul-dictionar-al-apararii-tehnologiile-disruptive-1-21024>, accesat la 12 septembrie 2021.
2. *Brussels Summit Communiqué Brussels 14 June 2021*, https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_185000.htm, accesat la 23 septembrie 2021.
3. NATO Science & Technology Organization. *Science & Technology Trends 2020-2040 Exploring the S&T Edge*, https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2020/4/pdf/190422-ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf, accesat la 12 septembrie 2021.