

# Noile tehnologii și impactul lor asupra domeniului militar

## *New technologies and their impact in the military field*

**Col. prof.univ.dr. Cristian-Octavian STANCIU\***

**Col. drd. Silviu-Iulian GIMIGA\*\***

\*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”

e-mail: [cristianstanciu73@yahoo.com](mailto:cristianstanciu73@yahoo.com)

\*\*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”

e-mail: [gymyro@yahoo.com](mailto:gymyro@yahoo.com), [gimiga.silviu@forter.ro](mailto:gimiga.silviu@forter.ro)

### **Abstract**

Genii militare, precum Hannibal, Cezar, Suvorov sau Napoleon, au dovedit lumii întregi cum armate relativ mici s-au impus prin strategii de luptă complexe, prin ingeniozitate și curaj, prin cunoștințe științifice și militare care pot face diferența. Progresul tehnologic, realizat, în ultimele sute de ani, pe baza descoperirilor tehnico-științifice, a condus lupta armată către un nivel atât de ridicat încât supremația tehnologică, raportul de forțe și tehnică militară sunt extrem de importante în asumarea unui conflict militar. Totuși, îmbinarea mijloacelor de luptă convenționale cu cele moderne, utilizarea unor forme și procedee de luptă combinate sunt încă probleme de interes general, care necesită strategii adaptabile și, nu în ultimul rând, ingeniozitatea, flerul și exuberanța conducătorilor. Impactul noilor tehnologii asupra domeniului militar rămâne încă o problemă care nu va fi clarificată, probabil, niciodată, tocmai din cauza provocărilor constante, care sunt din ce în ce mai complexe și diferite.

*Military geniuses like Hannibal, Caesar, Suvorov or Napoleon proved to the whole world how relatively small armies prevailed through complex battle strategies, ingenuity and courage, through scientific and military knowledge that can make a difference. The technological progress made in the last hundreds of years, based on technical-scientific discoveries, has led the armed struggle to such a high level that technological supremacy, the ratio of forces and military technique are extremely important in the assumption of a military conflict. However, combining conventional resources of combat with modern ones, the use of combined forms and methods of combat, are still issues of general interest, which require adaptable strategies and not least the ingenuity, flair and exuberance of leaders. The impact of new technologies on the military field still remains a dilemma that will probably never be clarified, precisely because of the constant challenges, which are increasingly complex and different.*

### **Cuvinte-cheie:**

știință; tehnică; progres tehnologic; roboți; raport de forțe; noi tehnologii.

### **Keywords:**

*science; technology; technological progress; robots; balance of power; new technologies.*

**A**bordarea unui subiect bazat pe impactul noilor tehnologii asupra domeniului militar este extrem de sensibilă, datorită multitudinii de știri, emisiunilor prezentate pe micile ecrane, descoperirilor tehnico-științifice permanente și evoluției fulminante a produselor electronice din întreaga lume. Pentru evidențierea unor elemente necesare apărării naționale, este interesant de parcurs o scurtă evaluare și interpretare a efectelor progresului tehnologic asupra conflictelor militare moderne și o abordare a relației dintre tehnologie și societate.

În contextul unui mediu de securitate tot mai complex și instabil, modelarea viitorului poate fi motivul potrivit pentru care fiecare dintre noi încearcă, prin capacitățile proprii, să facă previziuni și prognoze, care, bazate pe tehnologii moderne, să ridice calitatea vieții umane și siguranța necesară trăirii ei în cele mai frumoase condiții. Mintea noastră nu poate procesa volumul uriaș de informații existent, de aceea oamenii de știință au căutat și continuă să găsească soluții tehnice pentru descoperirea unor produse care să ne facă viața mult mai ușoară și implicit mai lungă.

Continua evoluție tehnologică creează mari diferențe între națiunile lumii, tocmai din cauza puterii economice diferite, iar țara noastră, având în vedere situația geostrategică în care ne aflăm, încearcă să păstreze stabilitatea și predictibilitatea în ceea ce privește ordinea și securitatea în zona de apartenență. România este beneficiara obiectivelor politice și militare ale NATO din anul 2004 și acest fapt a asigurat până acum liniștea și siguranța mult râvnită de generații întregi ale populației noastre. Este cazul să fim conștienți de importanța acestui tratat și să ținem pasul cu partenerii Alianței prin menținerea și creșterea interoperabilității armamentului, tehnicii și tehnologiilor domeniului militar, prin organizarea teritoriului național, prin examinarea minuțioasă a posibilităților de dezvoltare a industriei de apărare proprii și prin pregătirea unui eventual război, având în vedere toate nevoile de reconfigurare politice, militare, economice, sociale, de infrastructură și informații. Poate că una dintre problemele cele mai importante de rezolvat acum în societatea noastră este de a lua cele mai bune decizii referitoare la achiziția de tehnică și tehnologii de ultimă oră sau la încercarea de a o moderniza pe cea existentă? Părerile sunt încă împărțite, probabil timpul și provocările geopolitice vor face diferența, însă este clar că trebuie să acționăm într-un sens benefic intereselor naționale.

Partenerul strategic Statele Unite ale Americii și membrii Alianței NATO elaborează strategii diverse, prin care se încearcă o realizare mai rapidă a obiectivelor de interoperabilitate, prin încurajarea unor companii private de a produce tehnologii emergente pentru domeniul militar sau prin crearea unor departamente de achiziții care să găsească cele mai bune soluții de realizare a contractelor, deoarece un colos ca NATO nu poate și nu trebuie să fie afectat de declarații, intenții sau, și mai rău, de atacuri reale asupra vreunui membru aliat. Pentru realizarea obiectivelor propuse, Armata României trebuie să identifice capacitățile militare necesare a fi îmbunătățite și, în special, cele pentru îndeplinirea standardelor de interoperabilitate, în raport cu evoluția tehnologică și cu previziunile următoare.

Progresul științei și al tehnologiilor este evident și determină adaptarea artei militare și a doctrinelor, manualelor și procedurilor de operare existente. Tehnologii emergente, precum cea cuantică, inteligența artificială, robotica, pot influența sistemele de armament și de tehnică de luptă, sistemele de comunicații, informatică sau de detecție și pot aduce schimbări fundamentale în gândirea militară modernă. Dacă relația dintre tehnologie și societate este una pozitivă și productivă, bazată pe necesitate, încredere, conștiință și eficiență, domeniul militar poate beneficia de avantajele evoluției tehnologice prin dobândirea de credibilitate, respect și putere de luptă.

Prin încercarea de a prevedea concepția de dezvoltare a tehnologiei, vom analiza impactul progresului tehnologic asupra domeniului militar, prin studierea efectului produs de tehnologiile emergente și disruptive, a relației dintre acestea și societate, încercând să atingem, în acest spațiu limitat, câteva idei care să atragă atenția cititorilor.

### **Progresul tehnologic – paradigma prezentului**

Conflictele actuale sunt, în prezent, deosebite de cele din trecut prin complexitatea problemelor de ordin politic, militar, economic, religios, social, a infrastructurii și informațiilor, prin anticiparea cu precizie a transformării posibilului în certitudine, mai ales atunci când agresiunea armată vine din două sau chiar din trei direcții de acțiune. Ne întrebăm, uneori, cum este posibil, ca secole de-a rândul, întreaga lume să fie influențată de neînțelegeri, care, de cele mai multe ori, s-au transformat în conflicte deosebit de sângeroase.

Lupta pentru supremație a determinat liderii civili și militari să investească fonduri financiare uriașe în crearea unor tehnologii noi, emergente și disruptive, care să surprindă posibila adversari, prin utilizarea lor, realizându-se beneficii importante pentru cei care le-au deținut, precum și pierderi umane și materiale imense celor care nu au ținut pasul cu tehnologiile. În prezent, UE și NATO au stabilit direcții comune de acțiune pentru integrarea mai rapidă a tehnologiilor emergente și disruptive în domeniul militar, încercând, prin *Busola Strategică a UE și Conceptul Strategic NATO*, să emită recomandări statelor membre astfel încât să fie demarate proceduri de acțiune urgente pentru cercetarea, producerea și achiziționarea de arme inteligente, compatibile și cu caracteristici comune care să permită utilizarea lor, în comun, de către fiecare armată aliată (Foggo și alții 2022).

Evoluția tehnologică este un rezultat al întrepătrunderii științei și tehnicii prin utilizarea descoperirilor științifice în procesele tehnologice, context în care s-au dezvoltat civilizația și cultura umană. Pentru a înțelege progresul tehnologic actual, am dedus că acesta are ca trăsături tocmai aceste componente: știința și tehnica, a căror abordare duce întotdeauna către filozofie. Filozofia tehnologiei este un domeniu relativ nou, apărut în urmă cu două secole, care se preocupă de impactul tehnologiei

asupra societății. În 1994, Carl Mitcham, filozof în inginerie și tehnologie, a definit această filozofie ca una a „*umanităților tehnologice*” (The Competitiveness of Nations in a Global Knowledge – Based Economy 2004), deoarece se ocupă de știința socială și de umanitate, totodată fiind o continuare a filozofiei științei.

Tehnologia are o serie de definiții, date de oameni de cultură, știință, dintre care cea mai apropiată de zilele noastre se referă la faptul că aceasta este o cunoaștere a unor activități, acțiuni bine planificate, eficiente și practice, puse în valoare de utilaje, în cadrul unor companii sau instituții. Ernst Kapp, filozof și geograf german, considerat creatorul filozofiei tehnologice, a publicat, în 1977, cartea *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, în care afirmă că „*tehnologia este o extindere a organelor omului, în special a mâinii, ca arhetip al tuturor artefactelor, un mijloc de progres cultural, moral și intelectual*” (Mureșan și alții 1995, 9). Ulterior, filozofi cu renume, precum James Kern Feinbleman, John Standeumaier, Mihai Drăgănescu și alții, au analizat și au dezvoltat relația tehnologie – filozofie și au apreciat că tehnologia are un rol esențial în cultura umană, dar că nu trebuie neglijată apartenența la filozofie. Astfel, putem aprecia că tehnologia este și știință, iar metoda științifică se aplică în tehnologie ca și în știință. Știința și tehnica au dezvoltat tehnologii din ce în ce mai sofisticate, care, îmbinate cu filozofia cunoașterii, artei războiului, influențează hotărâtor luarea deciziilor.

Progresul tehnologic poate fi explicat și stimulat, în special către creșterea eficienței, către descoperirea unor surse de energie moderne, ieftine, compatibile și, mai ales, către reducerea la minimum a stresului și muncii grele, iar în domeniul militar, a pierderilor umane. Pregătirea unui război presupune organizare, examinare minuțioasă a tehnicii de luptă terestre, aeriene sau navale, selecționarea personalului, executarea unui proces de planificare riguros prin aprecierea corectă a detaliilor de planimetrie ale terenului din zona probabilă de desfășurare a operațiilor și, nu în ultimul rând, tehnologii de vârf compatibile cu cele ale aliaților sau care răspund provocărilor cu aceeași forță. De asemenea, cunoașterea politicii mondiale, mișcările inamicului, pregătirea trupelor, cunoașterea amănunțită a comandanților de subunități și unități, a potențialului soldaților, înșelarea inamicului asupra intențiilor viitoare sunt aspecte foarte importante în obținerea succesului. Așadar, evoluția tehnologică asigură puterea militară a unui stat, iar activitățile premergătoare de pregătire a unui conflict pot reprezenta cheia succesului unei operații militare.

Puterea militară a unui stat se află în strânsă corelație cu progresul tehnico-științific, tocmai de aceea rolul tehnologiei în războaie este unul crucial. Domeniul militar se confruntă cu un puternic val al revoluțiilor tehnologice, datorat evoluției rapide a mecanismelor, echipamentelor, tehnicii și procedurilor care trebuie menținute la un nivel înalt de dezvoltare. Robotizarea, informatizarea, digitalizarea se manifestă în toate domeniile vieții sociale și, implicit, asupra armamentului și tehnicii existente utilizate în conflictele prezente și viitoare. Puterea militară este „*capacitatea de acțiune militară a unui stat, asigurată de potențialul său militar*” și este constituită din

buget, infrastructură, personal, armament, logistică, industrie de apărare, instituții de cercetare, având ca rezultat obiectiv de dezvoltare apărarea teritoriului național (Zamfir și Vlăsceanu 1998, 481).

Apărarea națională se află în strânsă corelație cu dezvoltarea tehnologiei și științei, gândirea militară actuală acordând o atenție specială *potențialului științific militar*, legăturilor acestuia cu *potențialul științific*, precum și *potențialului militar de război*. Ce reprezintă *potențialul științific militar*? „Posibilitățile unui stat de utilizare operativă și eficientă a cuceririlor științei în rezolvarea problemelor pe care le presupune întărirea puterii sale de apărare, și este caracterizat de următorii indicatori: asigurarea informațională, baza tehnico-materială, asigurarea cu personal.” (Mureșan și alții 1995, 44).

*Potențialul științific* reprezintă capacitatea de a rezolva problemele dezvoltării științifico-tehnice cu care se confruntă societatea sau un anumit sistem științific. Legătura strânsă dintre acestea este dată tocmai de caracterul de aplicare a acestora și reprezintă modalitatea prin care se dezvoltă capacitatea de apărare a țării.

*Potențialul militar de război* al unui stat este un concept al războiului modern, constituie capacitatea de apărare a României și este reprezentat de „efectivele militare, materialele, tehnica și armamentul cu care sunt înzestrate efectivele militare; stocurile materiale; rezervele instruite; fabricile și uzinele de armament și tehnică de luptă; sistemul de fortificații; căile de comunicații; situația geografică etc.” (Prisăcaru 2021, 131).

Interacțiunea dintre știință și domeniul militar, potențialul științific și cel militar de război sunt dependente de nivelul științei. Dezvoltarea științifică a depășit întotdeauna posibilitățile domeniului militar, dar cunoștințele obținute prin știință au fost folosite ulterior. De exemplu, construcția tehnicii militare s-a inspirat de fiecare dată din natura înconjurătoare. Bionica implementează la tehnica de luptă principiile și mecanismele compacte, eficiente și fiabile ale autoreglării, orientării în spațiu, autoorganizării, recunoașterii formelor, reglării termice etc., care se regăsesc și la ființe. Structura sistemelor tehnice încearcă să copieze modelele sistemelor biologice.

Din istoria umanității, am moștenit puține cunoștințe, deoarece tehnologia, care ar fi putut înregistra și stoca informații, a apărut acum câțiva zeci de ani. Creșterea economică a determinat ca, în prezent, mijloacele tehnice, reprezentate de ansambluri de sisteme optice, electronice, mecanice și electrice, de înregistrare, păstrare și transmitere a informației, să evolueze cu o rapiditate copleșitoare și să aibă capacități fără limite. Tehnologiile de vârf ale științei și tehnicii, precum computerele cuantice, elimină metodele empirice și dau pondere mare modelelor abstracte, capabile să emită raționamente strategice, operative și tactice în domeniul militar (Cîrciumaru și alții 2021, 62-63). Tehnologiile cuantice, deși aflate la început de drum, sunt în continuă dezvoltare și urmăresc realizarea unor aplicații complexe în sistemele de calcul, de detecție și de comunicații. Computerele cuantice au

„utilizări semnificative în domenii de calcul, cum ar fi luarea deciziei, optimizarea proceselor, inteligența artificială, simularea și analiza unor fenomene naturale, crearea unor vaccinuri și medicamente sau factorizarea numerelor mari, care este importantă, din punct de vedere matematic, pentru a asigura transmiterea securizată a datelor” (Cîrciumaru și alții 2021, 59).

Inteligența artificială, reprezentată de „capacitatea sistemelor sau mașinilor de a imita cât mai fidel inteligența umană, poate fi de tip software (asistenți virtuali, motoare de căutare, sisteme de recunoaștere facială și vocală, precum și programe de analiză a imaginilor) sau încorporată (roboți, drone, mașini autonome și internetul roboților)” (Colorful.hr 2021). Domeniul militar cuprinde deja echipamente, tehnică și armament înzestrate cu astfel de capacități, cu utilizare în medicina militară, antrenamente și simulări, sisteme autonome de armament, echipamente folosite pentru supraveghere, monitorizare, asigurarea securității informațiilor, război electronic, intervenția în neutralizarea dispozitivelor electronice improvizate etc. (Georgopoulos și Nurkin 2020, 4)

În domeniul planificării operațiilor, desfășurării acțiunilor militare și logisticii, digitalizarea și robotica se află în plin proces de dezvoltare. Dacă, la începutul secolului al XX-lea, roboții erau masivi, se construiau cu mari eforturi financiare și intelectuale, fiind programați doar să răspundă la câteva întrebări, adresate de constructor, sau să execute operațiuni simple, astăzi aceștia pot îndeplini sarcini, precum: dirijarea circulației, citirea de cărți, asigurarea unor servicii de hrănire, servire, curățenie, planificarea sau reamintirea de date și informații necesare, deplasare de greutate mari, control și sincronizare. Domeniul militar beneficiază de dezvoltarea roboticii prin înlocuirea factorului uman în anumite structuri cu grad de pericolozitate ridicat, exemple în acest sens fiind domeniul nuclear, unde roboții sunt priviți cu mare interes, repararea căilor ferate și a drumurilor, paza unor obiective importante, strategice, cercetarea unor zone cu radiații, precum și încorporarea lor în mașini de cercetare de luptă aeriene sau terestre, înzestrate cu dispozitive de înregistrare, atac și distrugere. Astfel, domeniul roboticii rămâne unul deschis descoperirilor și extrem de atractiv, căruia viitorul îi va da întrebunțarea corespunzătoare.

Transformările tehnologice și realizările științifice în ascensiune au determinat dezvoltarea unui domeniu relativ nou, al apărării cibernetice, realizat în concordanță cu evoluția mediului informațional, care presupune „atacuri cibernetice, acțiuni ostile/de influență, derulate în spațiul public, dezinformare, răspândire de știri false/fabricate etc.” (presidency.ro 2020, 6). Tendințele de dezvoltare a domeniului apărării cibernetice sunt considerabile datorită costurilor mult scăzute, comparativ cu o acțiune clasică, implementării unor strategii de securitate cibernetică de către statele aliate, dezvoltării cercetării și inovațiilor tehnice, expansiunii accelerate a spațiului virtual și dezvoltării unor structuri militare de apărare specifice (Pătrașcu 2020, 33-35). Securitatea cibernetică are un rol extrem de important pentru domeniul militar, deoarece asigură

confidențialitatea informațiilor și previne „activitățile ilegale care includ utilizarea tehnologiilor digitale în spațiul cibernetic prin protejarea sistemelor și infrastructurilor critice împotriva atacurilor militare și de alt tip” ([Curtea de Conturi Europeană 2019](#), 15).

România, în calitate de membru al NATO, a înființat structuri de apărare cibernetică și a dezvoltat planuri de acțiune, în acord cu regulile naționale, prin care se asigură securitatea domeniului cibernetic național și multinațional, în cooperare cu membrii aliați ([Joint Publication 3-12 2018](#), IV-24 - IV-26). Războiul recent, început în anul 2021, dintre Ucraina și Federația Rusă a demonstrat că mediul fizic de desfășurare a conflictului are o componentă foarte dezvoltată – mediul informațional –, acesta fiind permanent influențat de comunicații, de mass-media, de securitatea IT, de organizații internaționale, de persoane publice și capacități militare, care au determinat obținerea de reușite nesperate pentru cei ce erau considerați ca având tehnologii mai puține și mai vechi. Probabil, conflictul aflat încă în desfășurare va da startul unei noi direcții de acțiune în ceea ce privește dezvoltarea componentei cibernetică la nivelul Alianței NATO și va determina regândirea standardelor de securitate și a strategiilor de acțiune, în concordanță cu noile tehnologii care vor aduce, totodată, noi vulnerabilități ([Hartwig 2021](#)).

Așadar, știința și tehnica asigură progresul tehnologic ca o paradigmă a prezentului, cele mai noi tehnologii având încorporate componente ale inteligenței artificiale, roboticii, mecanicii cuantice, asigurând dezvoltarea puterii militare a țării prin crearea climatului de siguranță și a bunăstării pe toate planurile sociale. Momentan, fiecare dintre noi este mulțumit și încântat de beneficiile tehnologiei, însă rămâne de văzut cum va evolua aceasta și care va fi impactul asupra vieții oamenilor, în general, și asupra domeniului militar, în special.

### **Influența dezvoltării tehnologice asupra domeniului apărării**

Progresul tehnico-științific accelerat reprezintă, pentru Armata României, una dintre provocările permanente, deoarece este strâns legat de resursa umană, care trebuie formată, pregătită, menținută și dezvoltată în concordanță cu achizițiile. Descoperirile științifice au fost testate de cele mai multe ori cu prioritate în domeniul militar, ceea ce a determinat societatea să selecteze riguros valorile umane, care urmează să utilizeze tehnologii noi în activități militare.

Există o mentalitate alimentată de informațiile prezente, prin care statele puternic dezvoltate consideră că, fără tehnologie, războiul este aproape imposibil de susținut și este pierdut încă de la început. Desfășurarea unor conflicte, precum cele din Irak, Afganistan, Balcani, au arătat că supremația tehnologică permite distrugerea rapidă a inamicului, fără a avea pierderi proprii semnificative. Este momentul deci să conștientizăm că impactul dezvoltării tehnico-științifice asupra domeniului militar poate fi radical și trebuie orientat către dezvoltare.

Ce direcții de acțiune sunt necesare pentru realizarea interoperabilității tehnologice în armatele membrilor NATO? Credem că, pentru a reuși mai rapid realizarea unei cooperări optime între echipamentele, tehnica și tehnologiile existente în armatele aliaților NATO, este necesară creșterea importanței instituțiilor cu atribuții în domeniul învățământului, cercetării, producției de tehnică și tehnologii militare, participarea la conferințe, expoziții de echipamente, materiale și tehnică, organizate la nivel național și internațional, precum și realizarea unor planuri de perfecționare a armamentelor, bazate pe planificări riguroase, creșterea cooperării cu armatele care utilizează deja echipamente moderne, dezvoltarea sistemelor de comunicare și informare etc.

În cadrul Ministerului Apărării Naționale, există instituții care se preocupă permanent de realizarea dimensiunii tehnice și tehnologice, precum: Statul Major al Apărării, Agenția de Cercetare pentru Tehnică și Tehnologii Militare, Direcția Generală de Înzestrare cu Armamente, Comandamentul Logistic Întrunit, care delegeă militari cu experiență, pentru a participa la reuniuni, grupuri de lucru, ședințe de analiză cu reprezentanți din industria de apărare din țară și din străinătate. Din rapoartele întocmite în urma desfășurării unor astfel de activități, se desprinde tot mai mult necesitatea de adaptare a tehnicii și armamentelor la realitățile câmpului de luptă modern. Este însă dificil de realizat armonizarea costurilor cu eficiența și nevoia de înnoire a echipamentelor și tehnicii. De multe ori, necesitățile sunt mult mai mari decât nevoia, de aceea este necesar a avea *voință de fier*, pentru a justifica beneficiul realizat. Programele de achiziție și modernizare a tehnicii militare românești sunt viabile, necesare și își urmează cursul de acțiune, conform planificării, însă amenințările prezente în lume împiedică, în unele cazuri, livrarea sau producerea pe scară mai largă a unor echipamente sau elemente de tehnică absolut necesare dezvoltării actuale.

Pentru a avea o armată puternică, este nevoie de un aparat de conducere eficient, ceea ce determină desfășurarea unui proces de planificare și de luare a deciziei de calitate. Această activitate presupune îmbunătățirea mijloacelor de comunicații, informatică, în principal, și achiziționarea unor echipamente și programe software care să sprijine acest proces complex și dinamic.

Avem așadar strategii care să facă performanțe tehnice și tehnologice, operaționale cu ale Alianței? Am putea afirma că da, pentru că, în acest moment, militari din cadrul Alianței, care au staționat sau se antrenează pe teritoriul României, apreciază eforturile făcute pentru realizarea unei poziții de apărare eficiente pe flancul estic al NATO, prin asigurarea unor echipamente comparabile cu ale lor, în cadrul exercițiilor desfășurate în comun, prin asigurarea cooperării și comunicării între structuri și, nu în ultimul rând, prin abilitățile de buni luptători.

Avem nevoie de superioritate tehnologică, în eventualitatea unor conflicte militare? Având în vedere situația geostrategică actuală, credem că este momentul să adaptăm



structurile de comandă la era informațională, să dezvoltăm rețelele de infrastructură și mijloacele de apărare cibernetică, să sporim investițiile în tehnologii emergente și disruptive, sau să cooperăm cu sectorul privat pentru a dezvolta propria producție de armament, tehnică și tehnologii (NATO 2022, 7). Așadar, este posibil și necesar să continuăm înzestrarea armatei cu tehnologii noi pentru a face față amenințărilor și pentru a ne îndeplini obligațiile asumate în cadrul Alianței. În prezent, putem afirma că, pentru asigurarea supremației tehnologice, avem soluții pentru susținerea ei prin programele de înzestrare existente, iar prin apartenența la NATO și UE, putem accesa programele de absorbție a fondurilor de dezvoltare pe multe direcții necesare apărării naționale.

Dezvoltarea tehnico-științifică și impactul înzestrării cu noi tehnologii impune, pe de altă parte, personal de calitate, pregătit corespunzător, instruit să poată face față provocărilor, date de tehnica modernă. Analizând istoria militară a românilor, am constatat că, în majoritatea bătăliilor importante, raportul de forțe a fost aproape întotdeauna inferior diverșilor inamici, însă voievozii, comandanții, conducătorii militari au creat strategii care au înclinat balanța de putere către echilibru, prin constituirea unor structuri militare instruite, prin realizarea surprinderii, prin angajarea progresivă a resurselor, prin asigurarea operativității mijloacelor de luptă avute la dispoziție, prin utilizarea spațiului fizic de desfășurare a operațiilor în folosul propriu, precum și prin influențarea moralului inamicilor. Totodată, creșterea coeziunii trupelor proprii în luptă a fost arma principală a românilor, dezvoltată de comandanți prin cunoașterea personalului din subordine până în cele mai mici detalii și antrenarea lui pentru folosirea tehnicii la posibilitățile maxime. Analizând aceste învățăminte, s-a dezvoltat, până la urmă, arta militară românească.

Raportul de forțe are un rol decisiv într-un conflict militar, însă nu asigură întotdeauna șansa unei reușite, uneori orgoliile exagerate ale comandanților sau nepriceperea planificatorilor în folosirea mijloacelor în luptă conducând la adevărate sfidări ale legilor obiective ale luptei armate (Eminescu 1986). Astfel, apreciem că raportul de forțe și mijloace este un factor important în planificarea și desfășurarea conflictelor militare, însă nu este unul decisiv, deoarece inteligența, instruirea și, cel mai mult, motivația luptătorilor pot fi cheia succesului.

Apreciem că învățămintele reieșite din istoria zbuciumată a românilor și impactul tehnologizării continue a domeniului militar concură către câteva direcții de analiză, în funcție de nivelul la care se face planificarea și luarea deciziei.

La nivel strategic, o direcție de acțiune ar putea fi crearea unor grupuri de luptă mici, gândite pe obiective concrete, constituite din militari cu abilități formate și dezvoltate către nivelul perfecțiunii în utilizarea armelor sofisticate, calitatea concepției acțiunii strategice, capacitatea de planificare și conducere a sistemului de comandă-control și asigurarea rezervei logistice strategice.

La nivel operativ și tactic, situațiile se schimbă, în funcție de fizionomia operațiilor, de calitatea resursei umane și de tehnica utilizată cu inteligență. Concepția operațiilor,

realizată la nivel operativ, trebuie să cuprindă scheme de manevră care să urmărească la maximum calitatea execuției acțiunilor, adoptarea celor mai ingenioase forme de luptă și asigurarea celor mai bune condiții pentru surprinderea inamicului.

La nivel tactic, grupările de forțe mici, capabile să execute misiuni complexe în situații dificile constituie sarcina comandanților. Aceștia sunt numiți, de regulă, pentru a găsi soluții de instruire a militarilor în domeniul cunoașterii și folosirii armamentului și tehnicii în cele mai mici detalii și, cel mai important, în căutarea modalităților de motivare a acestora, pe măsura așteptărilor.

Analizând conflictul dintre Rusia și Ucraina, început în anul 2021, reiese că, în majoritatea situațiilor, Armata Ucraineană a făcut față până acum, în primul rând, datorită cunoașterii terenului, atât în câmp deschis, dar mai ales în luptele urbane. De asemenea, a reieșit că unul dintre cei mai importanți factori pentru realizarea rezilienței de până acum a fost îmbinarea judicioasă a tuturor metodelor și procedeele de luptă. Acțiunile surprinzătoare, lansate permanent, influențarea fizică și psihică, crearea unor aliniamente intermediare și de rezervă, acțiunile de inducere în eroare etc. au creat surprize majore la nivel tactic, operativ și chiar strategic. Oricum ar fi, conflictul neîncheiat încă demonstrează competiția tehnologiilor militare utilizate și efortul spartan al Ucrainei, de a se împotrivi unei forțe mult mai mari.

Impactul dezvoltării științifice asupra domeniului militar românesc este unul real și radical, achiziția de tehnică și de tehnologii de ultimă oră fiind absolut necesară, concomitent cu încercarea de modernizare și revitalizare a industriei de apărare românești. Necesitatea modernizării tehnicii este extrem de evidentă și s-a demonstrat că influențează radical soarta conflictelor militare atât prin efectele digitalizării, automatizării, roboticii și introducerii inteligenței artificiale pe anumite componente ale tehnicii militare, cât și prin efectele obținute prin intermediul mijloacelor de comunicații și informatică, ce asigură securitatea cibernetică a întregului sistem național de apărare.

## Concluzii

Este complicat de răspuns tuturor întrebărilor legate de efectele tehnologiei asupra desfășurării conflictelor militare actuale, moderne, însă încercarea de a o face, în parte, pentru subiectele apărute zilnic în presa contemporană, este un pas important în crearea unor concluzii și măsuri necesare a fi adoptate. Așa după cum am amintit, transformările tehnologice influențează semnificativ domeniul militar în ceea ce privește armamentul, comunicațiile, informațiile, supravegherea, monitorizarea și controlul operațiunilor militare. Puterea de luptă a unui stat este dată de introducerea și creșterea numărului de sisteme de armament și tehnologii avansate, precum sistemele de lansare, lansatoarele de rachete și sistemele de luptă. Comunicațiile și informațiile sunt elementul cheie al păstrării legăturii dintre structurile militare și poate fi realizat numai prin sisteme de comunicații și informatică performante care

să sprijine radical inclusiv procesul de planificare și luare a deciziei.

Din analiza relației știință – tehnică – putere, reiese clar că primul factor este apanajul oamenilor de știință și că acesta stă la baza descoperirilor și inovațiilor utile. Instituții militare de învățământ, precum Academia Tehnică Militară „Ferdinand I”, pregătesc ofițeri ingineri, care analizează nevoile sistemului apărării, și cooperează cu instituții de cercetare pentru realizarea coordonată a modernizării și asigurării unei stări de siguranță privind tehnologiile utilizate în operații militare.

Apreciem că tehnica este factorul cheie în realizarea mobilității trupelor, de aceea ritmul accelerat în care se dezvoltă domeniul automobilisticii și măsurile de protecție a mediului adoptate la nivel mondial determină armata să stabilească obiective și niveluri de ambiție clare și sincere, prin *Strategia Națională de Apărare a României* și *Strategia Militară a României*. Potențialul științific și militar al României este imens și se referă la capacitatea de a utiliza și, eventual, de a produce armament și tehnologii avansate pentru a ne îndeplini obiectivele politice, economice și militare. Investițiile în cercetare și dezvoltare, îmbunătățirea infrastructurii, asigurarea educației și pregătirii adecvate a personalului militar, investiția în tehnologii avansate și armament modern sunt măsuri necesare a fi luate pentru îmbunătățirea potențialului militar.

Noul concept tot mai prezent în viețile noastre – inteligența artificială – este deja implementat prin adaptarea tehnologiilor existente, prin introducerea unor algoritmi de învățare care fac posibile operațiunile care, în trecut, necesitau resursă umană multă și foarte bine pregătită. Pentru a fi interoperabili cu tehnica armatelor membre ale NATO, trebuie să fim parte la proiecte comune și să acceptăm că parteneriatele sunt cheia succesului. Citind și înțelegând noile concepte ale organizațiilor militare internaționale, putem aprecia ce înseamnă a utiliza un sistem de conducere eficient, a avea un proces de planificare și luare a deciziei de calitate și a estima efectele superiorității tehnologice ale unei națiuni.

Din analiza istoriei ultimelor conflicte mondiale la care România a participat, reiese clar că armata nu a reușit realizarea înzestrării cu tehnică modernă, premergător acțiunilor militare, România bazându-se mai mult pe loialitatea vecinilor și pe veridicitatea tratatelor și acordurilor încheiate. Astfel, am intrat nepregătiți în Primul Război Mondial, necunoscând situația reală a nivelului de instruire și de înzestrare a armatei cu tehnologii comparabile vremii. Al Doilea Război Mondial ne-a surprins cu aceleași probleme care s-au transformat în dezastre și pierderi umane și materiale uriașe. Rămâne de văzut dacă vom reuși să ne integrăm, să atingem nivelurile de ambiție stabilite prin *Strategia Militară a României 2021* și dacă vom avea abilitatea politică de care am dat dovadă până acum, pentru aplanarea eventualelor conflicte (Ministerul Apărării Naționale 2021).

Urmărind actualele conflicte militare, este dificil de estimat cum vor fi cele viitoare, însă nu este inutil să încercăm previzionarea lor, pentru a avea motive să nu

renunțăm la dezvoltare. Probabil că mulți dintre noi nu își imaginează cum este posibil ca, în secolul XXI, să mai avem nevoie de înarmare prin dezvoltarea unor tehnologii și experiențe noi care au produs distrugerii uriașe de-a lungul timpurilor. Realitatea contemporană însă ne demonstrează că este necesar să abordăm progresul tehnologic cu deschidere către domeniul militar, iar România, prin structurile militare de conducere, trebuie să aibă o abordare curajoasă a viitorului prin realizarea unor strategii de dezvoltare a tehnicii și tehnologiilor, așa cum este *Programul de transformare al Armatei României până în anul 2040*, cu termene și responsabilități clare și cu susținere financiară adecvată menținerii obiectivelor.

## Referințe

**Circiumaru, F., D.L. Petrescu, C. Băhnăreanu, M. Zodian, C.C. Ioniță, G. Stoenescu și M.T. Potârniche.** 2021. *Impactul noilor tehnologii asupra artei militare*. București: Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”.

**Colorful.hr.** 2021. „Ce este Inteligența Artificială – cum funcționează, tipuri, aplicabilitate pe piața muncii.” [https://www.colorful.hr/ce-este-inteligenta-artificiala-cum-funcioneaza-tipuri-aplicabilitate-pe-piata-muncii/?utm\\_term=&utm\\_campaign=NNC+%7C+Search+%7C+Dynamic+%232&utm\\_source=adwords&utm\\_medium=ppc&hsa\\_acc=9670787410&hsa\\_cam=17455092683&hsa\\_grp=1375498](https://www.colorful.hr/ce-este-inteligenta-artificiala-cum-funcioneaza-tipuri-aplicabilitate-pe-piata-muncii/?utm_term=&utm_campaign=NNC+%7C+Search+%7C+Dynamic+%232&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=9670787410&hsa_cam=17455092683&hsa_grp=1375498).

**Curtea de Conturi Europeană.** 2019. „Provocări pentru o politică eficace a UE în domeniul securității cibernetice.” [https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/BRP\\_CYBERSECURITY/BRP\\_CYBERSECURITY\\_RO.pdf](https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/BRP_CYBERSECURITY/BRP_CYBERSECURITY_RO.pdf).

**Eminescu, Gheorghe.** 1986. *Napoleon Bonaparte*. București: Editura Academiei Române.

**Foggo, James, Nicholas Nelson, Joanna Van Der Merwe și Nico Luzum.** 2022. „Elevating Our Edge: A Path to Integrating Emerging and Disruptive Technologies.” <https://cepa.org/comprehensive-reports/elevating-our-edge-a-path-to-integrating-emerging-and-disruptive-technologies/>.

**Georgopoulos, Giorgos, și Tate Nurkin.** 2020. „The current state of AI in defence and security.” <https://www.defenceiq.com/defence-technology/whitepapers/the-current-state-of-ai-in-defence-and-security>.

**Hartwig, Ben.** 2021. „Lessons learned: Cybersecurity in the defense industry.” <https://www.defenceiq.com/air-land-and-sea-defence-services/case-studies/lessons-learned-cybersecurity-in-the-defense-industry>.

**Joint Publication 3-12.** 2018. „Cyberspace Operations.” US Army. [https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3\\_12.pdf](https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3_12.pdf).

**Ministerul Apărării Naționale.** 2021. „Strategia Militară a României.” <https://sgg.gov.ro/1/wp-content/uploads/2021/08/STRATEGIA-MILITARA-A-ROMANIEI-1.pdf>.

**MSPoweruser.com.** fără an. *IBM bate Microsoft la acuratețea recunoașterii vorbirii*. Accesat 6 ianuarie 2023. <https://mspoweruser.com/ro/ibm-beats-microsoft-speech-recognition-accuracy/>.

**Mureșan, Mircea, Gheorghe Ilie, Vasile Grad și Alexandru Mihalcea.** 1995. *Tehnologiile de vârf și domeniul militar*. București: Editura Militară.

**NATO.** 2021. "NATO Advisory Group of Emerging and Disruptive Technologies." [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/2022/7/pdf/220715-EDT-adv-grp-annual-report-2021.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/7/pdf/220715-EDT-adv-grp-annual-report-2021.pdf).

—. 2022. "NATO 2022 Strategic Concept." [https://www.nato.int/nato\\_static\\_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept-ro.pdf](https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2022/6/pdf/290622-strategic-concept-ro.pdf).

**Pătrașcu, Petrișor.** 2020. „Risc și incertitudine în spațiul cibernetic.” *Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”* vol.5 (nr.4).

**presidency.ro.** 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](https://www.presidency.ro/files/userfiles/Documente/Strategia_Nationala_de_Aparare_a_Tarii_2020_2024.pdf).

**Prisăcaru, Dan.** 2021. *În avanpostul luptei pentru supraviețuire*. București: Editura Militară.

**Zamfir, Cătălin și Lazăr Vlăsceanu.** 1998. *Dicționar de sociologie*. București: Editura Babel.