

ISTORICUL ÎNTREBUINȚĂRII RACHETELOR BALISTICE ȘI A RACHETELOR DE CROAZIERĂ

Colonel dr. Leopold Cerassel LUNGU

Direcția operații, Statul Major al Apărării

Autorul consideră că posibilitatea utilizării rachetelor balistice de către actori statali și nestatali a devenit, în prezent, o amenințare importantă, având în vedere, în special, numărul mare de potențiali posesori de arme de distrugere în masă (state cu regimuri dictatoriale, precum și organizații teroriste internaționale). Așadar, ar trebui făcuți pași importanți, la nivel politico-diplomatic, cu mult timp înainte de izbucnirea unui conflict armat, pentru a împiedica regimurile dictatoriale iresponsabile sau organizațiile teroriste internaționale de a procura, asambla și operaționaliza rachete balistice sau de croazieră.

Autorul concluzionează că amenințarea utilizării rachetelor balistice și de croazieră a fost reconsiderată, în ultima vreme, de către organisme europene și euroatlantice, fiind dezvoltate sisteme de apărare antiaeriană și antirachetă.

Cuvinte cheie: rachete balistice, vehicule purtătoare, rachete de croazieră, arme de distrugere în masă, război rece.

Introducere

Rachetele balistice reprezintă o armă relativ nouă în arsenalul diferitelor armate, apărută în anii celui de-al Doilea Război Mondial ca o alternativă mai eficientă de a transporta la ținta aflată la mare distanță, dincolo de linia frontului, o încărcătură de luptă foarte puternică, având o precizie discutabilă la început, dar care, cu trecerea timpului, s-a îmbunătățit continuu. Conform specialiștilor militari americani, rachetele balistice sunt utilizate, în special, pentru lansarea încărcăturilor nucleare, biologice și chimice, situație în care precizia de lovire a țintei este mai puțin importantă, comparativ cu posibilitatea de străpungere a apărării aeriene inamice. Acum douăzeci și cinci de ani, cursa înarmărilor dintre cele două superputeri ale lumii – Statele Unite ale Americii și Uniunea Republicilor Socialiste Sovietice – avea o dimensiune impresionantă și în ceea ce privește deținerea și posibilitatea de folosire a rachetelor balistice, începând de la raza de acțiune și precizia acestora, până la tipul și numărul încărcăturilor de luptă.

Între timp, în arena internațională au apărut și alți factori-state sau facțiuni armate, care produc sau dețin rachete balistice, panopia realizărilor în acest domeniu diversificându-se în consecință. Pericolul posesiei unor astfel de arme este cu atât mai mare, cu cât deținătorii potențiali ai acestora au capacitatea de a realiza sau procura încărcături nucleare, biologice sau chimice, precum și vectorii purtători ai acestor încărcături. Acești vectori purtători ai armelor de distrugere în masă care permit statelor posesoare să fie inflexibile la masa negocierilor cu statele mari (exemple: Coreea de Nord, Iran) sunt rachetele balistice și rachetele de croazieră.

Rachetele de croazieră reprezintă apanajul statelor cu tehnologie militară spațială foarte dezvoltată (exemplu: Statele Unite ale Americii, Federația Rusă), în timp ce rachetele balistice pot fi produse de state care nu posedă o astfel de tehnologie (exemple: Iran, Coreea de Nord, Pakistan).



Destinația, caracteristicile și clasificarea rachetelor balistice

Riscul statelor democratice de a fi atacate cu rachete balistice este recunoscut, iar preocupările teoretice și practice ale actorilor statali pentru contracararea unor astfel de lovituri sunt deosebit de intense¹. Rachetele balistice au evoluat continuu la toți parametrii esențiali, ajungându-se de la încărcătura clasică de o tonă, raza de acțiune de 300 km și precizia de 17 km – în cazul rachetei germane V1 din al Doilea Război Mondial, la încărcătura clasică de câteva tone (nucleară – de zeci de kilotone), rază de acțiune de 10.000 de km și precizia de 100 m, în cazul rachetelor balistice americane „MINUTEMAN”.

Majoritatea țărilor interesate în dezvoltarea acestor arme nu au atins performanțele rachetelor dezvoltate de SUA sau Federația Rusă în ceea ce privește raza de acțiune și precizia, dar, pentru încărcătura nucleară, chimică sau biologică, precizia de ordinul metrilor a rachetei balistice este mai puțin relevantă.

O clasificare a rachetelor balistice, în funcție de raza lor de acțiune, este următoarea:

- rachetele balistice cu rază scurtă de acțiune (RBRS): 0-600 km;
- rachetele balistice cu rază medie de acțiune (RBRM): 0-1 350 km;
- rachetele balistice cu rază intermediară de acțiune (RBRI): 0-5 500 km;
- rachetele balistice intercontinentale (RBI): 5 500-10 000 km².

Sistemele de arme nucleare clasice, dar și de distrugere în masă au fost constituite și desfășurate în toate mediile – terestru, maritim, aerian, iar într-o măsură însemnată și în Cosmos, astfel încât să poată fi acoperită întreaga suprafață a planetei. Dezvoltări tehnologice importante s-au produs și în domeniul mijloacelor de transport la țintă a încărcăturilor clasice sau de distrugere în masă (vectorii-purtători), în special în cazul rachetelor balistice intercontinentale³.

În funcție de raza de acțiune, se disting următorii vectorii-purtători:

- *vectorii-purtători strategici*: rachetele intercontinentale cu baza la sol; rachetele intercontinentale sau cu rază intermediară de acțiune cu baza pe submarine și avioanele de bombardament

¹ Exemplul este sistemul aerospațial american intitulat „Războiul Stelelor”.

² Ion Puricel, *Combaterea rachetelor balistice cu rachete antiaeriene în operații multinaționale*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2007, p. 48.

³ Niculae Tabarcia, *Considerații privind conceptul de scut antirachetă și influența evoluțiilor din acest domeniu asupra balanței de putere la nivel regional și global (I)*, în revista *Gândirea militară românească*, nr. 4, București, 2014, pp. 80-99.

strategic; acești vectori purtători pot acționa la distanțe intercontinentale;

- *vectorii-purtători de teatru/continentali*: rachetele cu rază intermediară și rachetele cu rază medie de acțiune cu baza la sol; avioanele de bombardament operativ-strategice; acești vectori purtători pot fi utilizați în teatrele de acțiuni militare de pe același continent;
- *vectorii-purtători tactici*: rachetele cu rază scurtă de acțiune; avioanele de bombardament tactic; complexe de artilerie de mare calibru⁴, care pot acționa în câmpul tactic de luptă.

Perfecționarea rachetelor balistice, corelată cu miniaturizarea focoaselor, a creat posibilitatea ca o singură rachetă balistică intercontinentală să transporte mai multe focoase nucleare.

Astfel, prima realizare a fost *racheta cu mai multe focoase (Multiple Re-entry Vehicle – MRV⁵)*, ale cărei focoase nucleare au posibilitatea să fie dirijate către un singur obiectiv advers.

Cercetările tehnologice ulterioare au generat apariția rachetelor cu focoase nucleare multiple teleghidate independent (*Multiple Independently Targetable Re-entry Vehicle – MITRV⁶*), a căror caracteristică este că fiecare focos nuclear poate fi dirijat către un alt obiectiv advers. O astfel de rachetă balistică este aptă să lovească simultan și cu mare precizie un număr de 6-12 obiective, în funcție de numărul de focoase nucleare pe care le transportă.

O altă inovație tehnologică militară a fost construirea rachetelor cu focoase nucleare, care pot fi manevrate pe ultima porțiune a traiectoriei de zbor către obiectivele adverse vizate (*Maneuvering Re-entry Vehicle – MARV⁷*). Acest tip de rachetă balistică are precizie și capacitate mai mare pentru a pătrunde prin sistemele de apărare antirachetă, putând fi întrebuințată împotriva țintelor adverse aflate în deplasare.

Prin urmare, locul și modalitățile de lansare a vectorilor-purtători pot fi cu baza pe sol (de pe mijloace fixe sau mobile), de pe nave maritime de suprafață sau de pe submarine, precum și de pe avioane.

⁴ Exemplu: gurile de foc de calibrul 175 mm și 203,2 mm.

⁵ Vehicul multiplu de ghidare.

⁶ Vehicul multiplu de ghidare pe ținte independente.

⁷ Vehicul de ghidare manevrier.



Din punctul de vedere al propulsiei, rachetele balistice pot folosi următoarele tipuri de motoare cu combustibil:

- *solid* (mai greu de realizat, dar mai folosit, deoarece conferă rachetei balistice o mare stabilitate pe traiectorie și o mare ușurință în exploatare);
- *lichid* (mai ușor de realizat, dar mai puțin utilizat, pentru că nu oferă rachetei balistice o stabilitate perfectă pe traiectorie).

Racheta balistică intercontinentală (Intercontinental Ballistic Missile – ICBM) este o rachetă sol-sol balistică, având o rază lungă de acțiune (5.500-10.000 km). După faza de ascensiune, în care este folosit motorul pentru propulsie și primul motor de marș, racheta balistică intercontinentală iese din atmosferă, zboară pe traiectoria medie și, folosind viteza hipersonică acumulată, coboară spre țintă, pe o traiectorie balistică descendentă. Sistemul de navigație al rachetei balistice este, de obicei, de tip inerțial cu giroscop, folosind date geodezice care sunt transmise de către sateliții geostaționari sau cosmici ori care au fost memorate din timp în aparatura de calculare a coordonatelor țintei. Uneori, este folosit un sistem combinat astro-inerțial, care conține și sisteme de navigație astrală, cu corecție stelară. *ICBM* poate transporta mai multe focoașe (3-12) convenționale sau nucleare/chimice/biologice, fiecare focos fiind destinat pentru o țintă separată (exemplu: *MIRV*⁸).

2. V-1 și V-2 – primele rachete utilizate într-un conflict

Este cunoscut faptul că, în timpul celui de al Doilea Război Mondial, s-au folosit pentru prima oară rachetele de croazieră și balistice. Astfel, în data de 13 iunie 1944, a avut loc primul atac aerian german cu rachete de tip „V-1”⁹ asupra Regatului Unit al Marii Britanii și Irlandei de Nord¹⁰. În următoarele 80 de zile, 8.564 de rachete germane „V-1” au fost lansate asupra Angliei, precum și a orașului belgian Antwerp, având ca rezultat peste 23.000 de morți și răniți.

Împotriva acestei arme de temut, Forțele Aeriene Regale ale Marii Britanii au folosit artileria antiaeriană, baloanele umflate cu aer, ce erau ridicate la diferite înălțimi, pe direcția probabilă de atac a acestor

⁸ *Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle – Vehicul multiplu ghidat independent.*

⁹ *Vergeltungswaffe-1 („armă de răzbunare-1”) a fost prima rachetă din lume folosită într-un conflict armat.*

¹⁰ Lidell Hart, *Istoria celui de al Doilea Război Mondial*, Editura Orizonturi, București, 1997, p. 43.

rachete de croazieră, precum și aviația de vânătoare-interceptare. Au fost executate trageri aeriene asupra acestor ținte, atât după exemplul căpitanului de aviație britanic Jerry Barry, cât și după o metodă curajoasă inventată de colonelul de aviație britanic Thompson. Acesta a inventat posibilitatea de a deturna o rachetă de croazieră germane de tip „V-1” prin suprapunerea unui plan orizontal al avionului de vânătoare-interceptare sub o aripă de zbor a rachetei. Ulterior, pilotul de vânătoare ridică ușor planul orizontal al propriului avion, ceea ce determină crearea unui curent de aer ascendent și pentru aripa de zbor a rachetei de croazieră germane. Manevra se continuă până când racheta de croazieră germană era învârtită în plan orizontal (față de axul de zbor al acesteia pe traiectorie) la o valoare mai mare de 90 de grade. Acest fapt determină ca rachetei de croazieră germane să i se producă o dereglare a giroscopelor de direcție și de distanță, fapt care generează schimbarea traiectoriei și o prăbușire haotică, în afara zonei în care era dispusă ținta de lovit. Această metodă prezenta și riscul ca, în eventualitatea unei coliziuni aeriene accidentale chiar și foarte mici dintre avionul de vânătoare-interceptare și racheta „V-1”, să se producă o explozie instantanee a acestei rachete de croazieră germane, ceea ce pune în pericol viața pilotului de vânătoare.

Ulterior atacului aerian executat de către forțele armate germane cu rachete de croazieră „V-1”, au fost lansate asupra orașelor britanice alte câteva mii de rachete balistice de tip „V-2”¹¹. Împotriva acestui tip de rachetă balistică germană, forțele aeriene britanice nu au mai putut interveni, din cauza vitezei mari a rachetei (viteză supersonică), care depășea cu mult posibilitățile de combatere și nimicire executate cu artileria antiaeriană sau cu aviația de vânătoare-interceptare.

Serviciile de informații militare aliate au prevenit din timp conducerea strategică a forțelor armate anglo-americane asupra pericolului pe care îl reprezentau aceste arme de atac aerian germane. Acest fapt a determinat ca, în cursul lunii decembrie 1943, aliații să declanșeze operațiunea aeriană „CROSSBOW”, pentru a întârzia și a distruge facilitățile germane de producere a acestor rachete de croazieră și balistice¹². În acest scop, până la data de 6 iunie 1944, aviația de bombardament strategic anglo-americană a executat

¹¹ Prima rachetă balistică din lume care a fost utilizată într-un conflict armat.

¹² M. Kipphut, *Crossbow and Gulf War Counter-Scud Efforts: Lessons from History*, Air University, Maxwell Air Base, Alabama, 2003, pp. 56-58.



un număr de aproximativ 70.000 de ieșiri de avion și a folosit peste 32.000 de tone de bombe împotriva locațiilor de fabricație și de lansare a rachetelor germane de tip „V”. Cu toate aceste operații aeriene de atac la sol aliate, nu s-a reușit să se prevină lansările de rachete germane de tip „V-1” și „V-2” și niciodată nu a fost diminuată starea de operativitate a unităților de rachete de croazieră și balistice germane sau a capacităților de producție ale acestora. Astfel, în ciuda executării de către aliați a mii de ieșiri/avion împotriva a peste 250 de ținte germane, aflate pe teritoriile ocupate ale Franței și ale Regatului Olandei, în perioada lunilor de vară ale anului 1944, germanii au putut lansa, în medie, 80 de rachete pe zi.

După încheierea celui de al Doilea Război Mondial, prin deschiderea arhivelor militare germane, s-a demonstrat că, între iunie 1944 și martie 1945, forțele armate germane au lansat peste 15.000 de rachete de tipul „V-1” și „V-2”. Lansările rachetelor balistice germane din pozițiile aflate pe teritoriul ocupat olandez au fost stopate numai după cucerirea zonei poligonului de lansare *PENEMUNDE* de către forțele terestre aliate, prin dezvoltarea ofensivei după operațiunea de debarcare navală din regiunea Normandia.

Involuntar, prin crearea și dezvoltarea acestor rachete, germanii au contribuit la apariția primilor vectori de transport aerian ai încărcăturilor convenționale sau de distrugere în masă (nucleare, chimice, biologice).

În analiza post-acțiune, au fost identificate patru învățăminte desprinse din acțiunile forțelor aeriene aliate, în timpul operației aeriene „*CROSSBOW*”, astfel¹³:

- atacarea aeriană a infrastructurii de rachete a adversarului poate fi eficientă ca strategie pe termen lung, dar această opțiune nu va avea un efect imediat în stoparea lansărilor de rachete balistice și de croazieră;
- atacurile aeriene eficiente împotriva țintelor terestre mici și mobile, care folosesc mascarea și înșelarea, necesită o cercetare aeriană nemijlocită, întrucât aceste ținte sunt dificil de găsit și, uneori, imposibil de atacat;
- planificarea necesită un sprijin informațional cuprinzător și continuu, întrucât situația forțelor armate adverse se poate modifica mereu; consecința acestui fapt este că planurile

¹³ Ion Puricel, *op. cit.*, p. 93.

operaționale trebuie să țină cont mereu de acțiunile și reacțiile adversarului;

- presiunea opiniei publice, coroborată cu decizia politică, poate determina direct alocarea resursei de aviație pentru combaterea, neutralizarea și nimicirea facilităților de producție și de lansare a rachetelor balistice și de croazieră adverse.



Cursa înarmării – dezvoltarea rachetelor în perioada Războiului rece

În primii ani de după încheierea celui de-al Doilea Război Mondial, respectiv între anii 1946 și 1949, doar americanii dețineau arma nucleară și, în caz de conflict, ar fi fost siguri de victorie dacă reușeau să lovească centrele vitale ale adversarilor. Într-o astfel de situație, viteza vectorilor purtători nu era foarte importantă, ci doar raza lor de acțiune.

Apariția primei bombe atomice sovietice a modificat raportul de forțe internațional, determinând o nouă teorie strategică nucleară, respectiv: țara care va câștiga un eventual război va fi aceea care își va putea distruge adversarul înainte ca acesta să poată riposta. Deci, avantajată era țara care are baze nucleare cât mai aproape de centrele vitale ale țării adverse.

Bazele aeriene americane din Europa, Orientul Mijlociu și Extremul Orient au oferit capacitatea forțelor nucleare americane de a interveni în timpul cel mai scurt, dar centrele strategice ale Uniunii Republicilor Socialiste Sovietice erau răspândite pe o arie extinsă, din zona Munților Urali până în zona Siberiei¹⁴. Centrele vitale ale Statelor Unite ale Americii au fost concentrate în nord-estul acestei țări (Industrial Belt), pe o suprafață de aproximativ 1.000.000 km², dar avioanele rusești nu dispuneau de baze aeriene apropiate față de aceste centre. Acestea puteau lovi rapid și eficace toate obiectivele din Europa de Vest, însă aveau nevoie de aproximativ 10 ore de zbor pentru a ajunge deasupra centrelor vitale americane (zburând peste continentul de gheață de la Polul Nord).

Pentru a detecta orice avion venind din nord, Statele Unite ale Americii, prin colaborare cu Canada, au creat *linia DEW*¹⁵, aproximativ de-a lungul paralelei 70 de grade nord. Se obținea, astfel, un răgaz

¹⁴ Z. Brzezinski, *Marea tablă de șah – Supremația americană și imperativele sale geostrategice*, Editura Univers Enciclopedic, București, 1999, p. 84.

¹⁵ *Detection Early Warning* – Alarmarea detecției timpurii.



GÂNDIREA
MILITARĂ
ROMÂNEASCĂ

Mareșalul rus Gheorghi Malenkov, ajuns la conducerea forțelor armate sovietice între anii 1953 și 1955, înțelege că un eventual război nuclear ar avea asemenea consecințe nedorite, încât victoria și-ar pierde sensul și, astfel, ideea descurajării nucleare câștigă teren în Europa de Est.

de minim trei ore pentru interceptarea bombardierelor strategice sovietice.

Echilibrul descurajării reciproce nu a fost perfect, întrucât Statele Unite ale Americii aveau o poziție geografică mai bună decât cea deținută de către Uniunea Republicilor Socialiste Sovietice. Între anii 1957 și 1958, forțele armate sovietice au perfecționat cu succes rachetele balistice, care puteau ajunge la o viteză de 6.000 km/oră și la o rază de acțiune de 10.000 km, ceea ce făcea ca, în condițiile acelei epoci, interceptarea unor astfel de rachete balistice să fie, practic, imposibilă¹⁶.

Cursa înarmării continuă, iar americanii recuperează întârzierea între anii 1958 și 1960 cu *ICBM*¹⁷ și *IRBM*¹⁸. Pentru a putea fi credibilă, forța nucleară americană trebuia să atingă, dintr-o singură lovitură, toate centrele vitale ale adversarului, precum și ale forțelor armate ale Uniunii Republicilor Socialiste Sovietice. Cu toate acestea, submarinele echipate cu rachete purtătoare de focoașe nucleare puteau împiedica distrugerea, dintr-o singură lovitură, a tuturor rampelor de lansare a rachetelor balistice ale adversarului, fiindcă acestea sunt greu de detectat.

Paradoxal, evoluția tehnicii incită la prudență: fiecare dintre cele două blocuri politico-militare se teme că adversarul își poate lansa propriile rachete balistice înainte de a fi distrus și, în felul acesta, începe „*Era descurajării nucleare reciproce*”. Mareșalul rus Gheorghi Malenkov, ajuns la conducerea forțelor armate sovietice între anii 1953 și 1955, înțelege că un eventual război nuclear ar avea asemenea consecințe nedorite, încât victoria și-ar pierde sensul și, astfel, ideea descurajării nucleare câștigă teren în Europa de Est.

Criza rachetelor din Cuba, din anul 1962, a demonstrat cât de fragil putea fi echilibrul de forțe pe plan internațional. În acest sens, dezamorsarea acestei crize s-a făcut în urma unor negocieri intense la nivel politic superior dintre Statele Unite ale Americii și Uniunea Republicilor Socialiste Sovietice, în urma cărora forțele armate sovietice și-au retras rachetele balistice de pe teritoriul Republicii Cuba, iar forțele armate americane și-au retras rachetele balistice de pe teritoriul Republicii Turcia.

¹⁶ Ion Puricel, *op. cit.*, p. 58.

¹⁷ *Inter Continental Ballistic Missiles* – Rachete balistice intercontinentale.

¹⁸ *Intermediate Range Ballistic Missiles* – Rachete balistice cu rază intermediară.

Apariția, în anul 1962, a „*Doctrinei ripostei graduale*”¹⁹ a precizat poziția Statelor Unite ale Americii față de un eventual conflict nuclear, respectiv: „*În blocul lor, SUA decid singure utilizarea armei nucleare*”. După anul 1962, a fost atins un nou echilibru de forțe nucleare, dar se relevă consecințele dramatice pe care o eventuală folosire masivă a armelor atomice le-ar avea asupra mediului înconjurător, respectiv apariția unei ierni nucleare interminabile, cu o răcire de peste 40 de grade a mediului natural. În acel moment, practic, efectul „*Descurajării nucleare*” a fost întărit pe plan internațional.

Opinia publică internațională devine tot mai conștientă că arsenalele nucleare, care erau necesare pentru a face credibile loviturile nucleare împotriva unui eventual adversar, nu vor mai putea fi folosite.

Cursa înarmării se accelerează chiar atunci când americanii și sovieticii sunt convinși că, într-o zi, tot vor trebui să anihileze armele de distrugere în masă. Negocierile privind dezarmarea nucleară au început să aibă loc către sfârșitul anilor '60.

Totuși, președintele sovietic Nikita Hrușciov refuză planul american „*Cer deschis*”, de control reciproc a arsenalurilor nucleare din avion, iar Statele Unite ale Americii dezvoltă noua tehnologie militară de avioane de spionaj, care le conferă privilegiul de a putea fotografia și filma zonele de interes militar din spațiul blocului comunist, în special pe cele aflate în spațiul sovietic.

Această strategie de obținere a informațiilor despre adversar este stopată, pentru scurtă vreme, în mai 1960, când un avion de spionaj american de tip *U-2* este doborât de către rachetele antiaeriene sovietice, iar pilotul este luat prizonier și prezentat, printr-o conferință de presă televizată, opiniei publice internaționale.

Cu toate acestea, nevoia avidă de informații care se fie culese din spațiul aerian al adversarului determină ca, începând cu lansarea sateliților, fiecare dintre cele două tabere adverse să poată cunoaște ce face cealaltă tabără. Astfel, evoluția rapidă a mijloacelor tehnice de cercetare din satelit, de la sfârșitul anilor '60, a putut determina detectarea unor obiecte aflate la sol sau la suprafața apei, precum și la o adâncime mai mare de 20 m.

Atât forțele armate sovietice, cât și forțele armate americane încearcă să reducă amenințarea ripostei venite de pe submarinele

¹⁹ Promotorul acestei doctrine a fost generalul american Mc Namara.



nucleare, prin cartografierea precisă a fundului mărilor și al oceanelor, în scopul cunoașterii pragurilor care separă marile adâncituri maritime și oceanice, pentru a putea alege itinerariile cât mai discrete ale submarinelor proprii, dar și plasarea sonarelor în punctele strategice.

Dezvoltarea armelor nucleare tactice

Echilibrul de forțe nucleare dintre cele două blocuri politico-militare adverse nu se modifică fundamental în cursul anilor '70. Ca salt tehnologic, consider că trecerea la miniaturizarea bombelor atomice și, astfel, la limitarea efectelor lor poluante a dus la apariția armelor nucleare tactice. În acest sens, au fost făcute progrese remarcabile în domeniul lansatoarelor de rachete balistice, respectiv: pentru rachetele cu rază scurtă sau medie de acțiune se folosesc, timp de 30 de ani, rampe amplasate pe camioane, care, prin mobilitate și prin mascare, au fost imposibil de detectat și de cuantificat de către ambele tabere adverse.

Instalarea rampelor de lansare a rachetelor balistice pe vagoane de cale ferată a împiedicat și mai mult controlul reciproc al arsenalelor nucleare. În acest sens, consider că miniaturizarea armelor de distrugere în masă a schimbat posibilitățile de utilizare. Astfel, o rachetă balistică poate purta mai multe încărcături de distrugere în masă, care se pot dispersa în apropierea obiectivelor de lovit – *MIRV*. Pentru aceste rachete balistice nu mai este suficientă cunoașterea traiectoriei lor de zbor în scopul aflării obiectivelor vizate, ceea ce perturbă sistemul de alertare. Apreciez că miniaturizarea a permis folosirea unor vectori aerieni purtători mai ușori, cu tehnologie mai apropiată de cea aviatică, numiți *rachete de croazieră*²⁰. Acești vectori purtători au o precizie foarte bună (abatere față de ținta de lovit < 50 m la 1.000 km distanță) și pot fi ghidați, grație tehnologiei militare informatice, la altitudini mai mici de 200 m, pentru a nu fi detectați de către radarele adversarului. În felul acesta, au devenit posibile loviturile aeriene „*chirurgicale*”.

Sovieticii aveau un avantaj în domeniul nuclear, dar nu era amenințat echilibrul „*descurajării nucleare reciproce*”. Rachetele balistice americane cu rază medie *PERSHING*, cu traiectoria programată, au compensat acest avantaj. Acestea au o rază de acțiune relativ mică și au devenit periculoase odată cu amplasarea lor în Europa, ceea ce a suscit

²⁰ Denumirea a fost utilizată, pentru prima dată, în limbajul forțelor armate americane.

noi dezbateri aprinse și multe manifestații publice pe tema amplasării de noi arme de distrugere în masă americane pe acest continent.

Din punctul meu de vedere, „Inițiativa de apărare strategică” a președintelui american Ronald Reagan a modificat profund echilibrul nuclear („Războiul Stelelor”) în favoarea SUA. Astfel, devenea posibilă supravegherea și, apoi, interceptarea rachetelor balistice în zbor, respectiv: pe porțiunea de propulsie, pe porțiunea ascendentă a traiectoriei, pe porțiunea medie de zbor și înainte de desfacerea focoarelor nucleare multiple (pe porțiunea de intrare în atmosferă).

Programele militare sovietice nu au pus accent pe informatică în perioada anilor '60-'70 și decalajul tehnologic militar a fost greu de recuperat pentru economia blocului politico-militar estic. Din punctul meu de vedere, începând cu anul 1975, raportul de putere evoluează în favoarea Statelor Unite ale Americii, în ciuda efortului de înarmare al sovieticilor. Astfel, miniaturizarea și precizia loviturilor aeriene fac posibile conflicte în care s-ar folosi în același timp arsenalul atomic și armamentul convențional. Totodată, evoluția tehnică amplifică probabilitatea diseminării armelor atomice.

Utilizarea rachetelor în operațiunea „DESERT STORM”

Experiența forțelor armate aliate în operațiunea „DESERT STORM” a fost diferită față de cea din cel de al Doilea Război Mondial, ținând cont că, în acest caz, a existat o legitimitate internațională a intervenției militare pentru eliberarea Kuweitului, conferită de către Consiliul de Securitate al Organizației Națiunilor Unite. Pe de altă parte, nu a fost nici pe departe un război total, armata irakiană predându-se foarte repede, odată cu începutul campaniei terestre aliate. Cu toate acestea, numărul de lansări de rachete cu rază scurtă de acțiune irakiene, de tip „SCUD”, în perioada conflictului din Golful Persic, a fost mare.

În timp ce aliații dispuneau de tehnologia militară antirachetă pentru contracararea rachetelor balistice lansate de forțele armate irakiene, au avut totuși de întâmpinat dificultăți în găsirea și distrugerea sistemelor de rachete balistice operativ-tactice mobile ale Republicii Irak. Astfel, au fost identificate cauzele eșecului forțelor armate aliate în stoparea lansărilor irakiene de rachete „SCUD”, în timpul operației „DESERT STORM”, ca fiind:

- insuficienta prioritate pe care planificatorii aliați au acordat-o amenințării irakiene cu folosirea rachetelor balistice cu rază scurtă de acțiune, precum și eșecul anticipării presiunii politice generate de bombardarea orașelor israeliene;



- falsa presupunere că armata irakiană poate amenința statul Israel numai din poziții fixe;
- ipoteza nefondată că, dacă este necesară descoperirea și neutralizarea lansatoarelor mobile de rachete balistice irakiene „SCUD”, serviciile de informații militare aliate vor putea asigura toate informațiile necesare nimicirii acestora de către aviația de luptă, precum și de către forțele pentru operații speciale aliate;
- falsa presupunere că măsurile de mascare și de înșelare inamice nu vor împiedica semnificativ detectarea și lovirea de către aviația de luptă aliată a instalațiilor de lansare a rachetelor balistice irakiene.

Lecția finală desprinsă din operațiunea „DESERT STORM” este, în opinia mea, că „supremația aeriană” câștigată și menținută de către forțele aeriene aliate nu este suficientă pentru a garanta succesul operațiilor împotriva rachetelor balistice cu rază scurtă de acțiune de tip „SCUD”. Apreciez că efortul principal al forțelor aeriene aliate, deținătoare ale supremației aeriene de necontestat, a fost făcut în direcția prevenirii lansării de rachete balistice, respectiv a distrugerii capacităților de producție și de asamblare a acestora, precum și a rampelor de lansare irakiene.

Avantajele concrete în domeniile sistemelor de rachete antirachetă, cu baze terestre sau navale, asigură, în prezent, creșterea potențialului american antirachetă. Pentru obținerea „supremației aero-cosmice”, consider că este necesar să fie lovite atât grupările de forțe terestre și navale, cât și forțele cosmice adverse.

În viziunea mea, se preconizează că gruparea de forțe terestră sau navală inamică va putea fi nimicită folosind armamentul convențional și nuclear strategic, forțele armate clasice, forțele pentru operații speciale, precum și mijloacele de atac „Cosmos-sol”. Totodată, consider că împotriva forțelor cosmice adverse trebuie să fie desfășurate operații cosmice ofensive și operații speciale de diversiune, prin întrebuințarea forțelor și a mijloacelor antisatelit. Vor fi, probabil, utilizate și rachetele antibalistice de tip *GBI (Ground Based Interceptor)*, care pot combate și nimici ținte aeriene la distanțe de 4.000-5.000 km și la înălțimi de până la 1.500 km²¹, precum și rachetele antirachetă, lansate din satelit.

În lupta împotriva sateliților geostaționari adversi, înălțimea maximă de interceptare a acestora poate fi de până la câteva mii de kilometri,

²¹ Ion Puricel, *op. cit.*, p. 94.

probabilitatea de lovire a țintei este de 0,5-0,7, iar ritmul de lansare a rachetelor antisateliti de la sol sau de la suprafața apei poate fi de 3-4 lansări/satelit în 24 de ore²². Acestea sunt și posibilele răspunsuri pentru modul în care forțele aliate pot reacționa la combaterea și nimicirea rachetelor balistice și a rachetelor de croazieră ale unui potențial adversar.

Traectoria rachetelor balistice

Rachetele balistice sunt caracterizate de un element fundamental comun, respectiv ele urmează o traiectorie curbilinie (balistică), ce cuprinde trei faze:

- faza de inițiere (introducere pe traiectorie);
- faza traiectoriei medii;
- faza terminală.

Faza de inițiere este porțiunea din traiectul de zbor a rachetei balistice, pe care aceasta zboară cu ajutorul motorului de start, pentru a obține accelerația necesară înscrierii pe traiectoria cinematică (ideală), precum și cu ajutorul primului motor de marș care să-i permită ascensiunea pe porțiunea medie a traiectoriei. Faza de inițiere durează, de obicei, între 3-5 minute, în cazul rachetelor balistice intercontinentale și în cazul rachetelor balistice cu rază intermediară de acțiune și între 1-3 minute, în cazul rachetelor balistice cu rază medie de acțiune și al rachetelor balistice cu rază mică de acțiune.

Pe timpul acestei faze, racheta balistică are un curs ascendent, care se opune gravitației Pământului și, fie iese din atmosferă, ca în cazul rachetelor balistice intercontinentale, fie ajunge până la limitele spațiului extraterestru, ca în exemplul rachetelor balistice cu rază intermediară de acțiune, fie ajunge până la limita spațiului troposferic, ca în situația rachetelor balistice cu rază medie de acțiune, fie ajunge până la limita spațiului ionosferic, ca în cazul rachetelor balistice cu rază mică de acțiune.

După ce racheta balistică și-a încheiat faza de inițiere, fiind lansată pe traiectoria cinematică prin propriul sistem de propulsie, din corpul rachetei se va desprinde treapta I, care conține motorul de start. Racheta balistică va parcurge cea mai lungă parte a zborului său, cunoscută sub numele de *etapa porțiunii medii a traiectoriei*, cu ajutorul celor două motoare de marș, în cazul rachetelor balistice intercontinentale și al rachetelor balistice cu rază intermediară de acțiune, sau a singurului

²² *Ibidem*, p. 98.



motor de marș, în cazul rachetelor balistice cu rază medie de acțiune și al rachetelor balistice cu rază scurtă de acțiune.

În faza traiectoriei medii, racheta balistică intercontinentală și racheta balistică cu rază intermediară de acțiune își vor desprinde treapta a II-a, care conține primul motor de marș, și își vor continua zborul pe traiectoria cinematică, cu ajutorul trepteii a III-a, care conține cel de al doilea motor de marș.

Rachetele balistice cu rază medie de acțiune și rachetele balistice cu rază scurtă de acțiune, după desprinderea trepteii I, care conține motorul de start, vor zbura într-un mod dinamic (prin propulsie) pe traiectoria cinematică, datorită motorului de marș – treapta a II-a.

Faza traiectoriei medii durează 10-20 de minute în cazul rachetelor balistice intercontinentale, al rachetelor balistice cu rază intermediară de acțiune și 5-10 minute în cazul rachetelor cu rază medie de acțiune și al rachetelor cu rază scurtă de acțiune.

Faza finală a zborului unei rachete balistice se numește *faza terminală*. În timpul acestei faze, racheta balistică intră în atmosfera terestră cu o viteză de aproximativ 1,5-6 km/s. Această fază durează aproximativ 30-45 de secunde, în cazul rachetelor balistice intercontinentale și al rachetelor balistice cu rază intermediară de acțiune, și 15-30 de secunde în cazul rachetelor balistice cu rază medie de acțiune și al rachetelor balistice cu rază scurtă de acțiune.

În faza terminală de zbor, rachetele balistice intercontinentale și rachetele balistice cu rază intermediară de acțiune, după ce intră în atmosferă, își vor continua zborul cu ultimele resurse de carburant ale trepteii a III-a, precum și într-un mod inerțial, astfel încât să crească distanța de zbor până la țintă a încărcăturii de luptă montată pe rachetă.

În cazul rachetelor balistice cu rază medie de acțiune și al rachetelor balistice cu rază mică de acțiune, faza terminală de zbor are loc în interiorul atmosferei terestre. Pe timpul acestei faze, rachetele vor zbura într-un mod inerțial, întrucât resursa de zbor a trepteii a II-a, care conține motorul de marș, a fost epuizată.

În fiecare dintre aceste faze există anumite avantaje și dezavantaje, care trebuie luate în calcul pentru stabilirea oportunităților de intrare în luptă a structurilor de apărare antibalistică împotriva rachetelor balistice adverse. Astfel, consider că posibilitatea de a acționa împotriva rachetelor balistice care atacă, în toate cele trei faze ale zborului acestora, determină realizarea unei apărări antibalistice extinse, în suprafață și pe mai multe niveluri, ceea ce mărește probabilitatea de combatere și nimicire a acestora.

Prin combaterea și nimicirea rachetelor balistice adverse în toate fazele traiectoriei de zbor ale acestora, sunt exploatate la maxim oportunitățile care pot mări avantajele apărării antibalistice. Concret, posibilitățile de interceptare a unei rachete balistice sunt următoarele:

- interceptarea unei rachete balistice în faza de inițiere poate duce la combaterea și nimicirea acesteia, indiferent de raza ei de acțiune sau de punctul de lovire stabilit, și se poate realiza printr-o apărare antibalistică globală;
- interceptarea unei rachete balistice pe porțiunea medie a traiectoriei sale cinematische se poate asigura printr-o apărare antibalistică extinsă a unei regiuni/unor regiuni;
- interceptarea unei rachete balistice în faza terminală se poate asigura printr-o apărare antibalistică într-o anumită zonă determinată.

Consider că o creștere a probabilității de interceptare devine extrem de importantă atunci când rachetele balistice transportă armament de distrugere în masă (nuclear, chimic, biologic/bacterologic). În această situație, este întotdeauna de preferat crearea posibilității de distrugere a unei rachete balistice în apropierea punctului său de lansare, comparativ cu încercarea de a o combate și a o nimici în apropierea obiectivului vizat de aceasta.

Concluzii și propuneri

Pericolul utilizării de către unii actori statali și nestatali a rachetelor balistice, în prezent, a devenit o amenințare foarte mare, cu atât mai mult, cu cât se multiplică numărul potențialilor deținători de arme de distrugere în masă (state cu regimuri politice dictatoriale, organizații teroriste internaționale).

Din acest motiv, trebuie făcuți pași importanți cu mult timp înainte de declanșarea unui eventual conflict armat, la nivel politico-diplomatic, pentru a se putea preveni achiziționarea, asamblarea și operaționalizarea de rachete balistice sau de rachete de croazieră de către guverne dictatoriale iresponsabile sau de către organizații teroriste internaționale. Odată ce conflictul a fost deschis, la nivel strict militar, este necesară posesia și utilizarea pe scară largă a unei combinații de mijloace de atac proprii (avioane de bombardament, avioane de vânătoare-bombardament, rachete balistice, rachete de croazieră și forțe pentru operații speciale) sau de apărare aeriană cu baza la sol ori de la suprafața apei (sisteme de rachete antiaeriene și antibalistice) sau de mijloace de apărare cosmică, ale căror



performanțe și eficacitate să crească semnificativ, pentru a se putea spera la diminuarea amenințării cu rachete balistice sau cu rachete de croazieră.

Consider că acest pericol al utilizării rachetelor balistice sau al rachetelor de croazieră nu este legat indisolubil de operațiile multinaționale sau de un teatru de război anume. Ca urmare a proliferării armelor de nimicire în masă și a utilizării tehnologiei rachetelor balistice și a rachetelor de croazieră, amenințarea cu rachete balistice și cu rachete de croazieră a fost, în ultimul timp, reconsiderată de către principalele organisme europene și euroatlantice.

În acest sens, pe plan internațional, au fost realizate sisteme de rachete antiaerene și antibalistice capabile să combată și să nimicească, într-o manieră eficientă, rachetele balistice și de croazieră adverse.

Apreciez că, prin includerea rachetelor balistice și a rachetelor de croazieră printre țintele aeriene prioritare, s-a generalizat folosirea rachetelor antiaerene și antibalistice cu viteze de zbor foarte mari, având motoare de ștartare cu combustibil solid și motoare de marș cu combustibil lichid, care nu necesită operațiuni complexe de pregătire, cum ar fi fluxurile tehnologice din subunitățile tehnice (alimentarea cu carburant, oxidant și aer, asamblări și verificări tehnice de ordinul zecilor de minute).

De asemenea, consider că aceste tipuri de rachete antibalistice nu necesită un ciclu inițial de pregătire pe rampele de lansare de ordinul zecilor de minute, ceea ce reduce considerabil durata timpului de lansare și mărește capacitatea de combatere și nimicire a rachetelor balistice și a rachetelor de croazieră.

Creșterea capacității nominale de tragere a fost influențată și de mărirea numărului de canale-țintă atât pentru combaterea și nimicirea țintelor aerodinamice (avioane, rachete de croazieră, elicoptere, baloane captive cu aer), cât și pentru țintele (rachetele) balistice.

În contextul actual al securității internaționale și regionale, consider că este necesară supunerii atenției factorilor decizionali a următoarelor propuneri referitoare la crearea unui sistem de apărare antibalistic și antirachete de croazieră global:

- sporirea măsurilor contra riscurilor și amenințărilor referitoare la atacurile aeriene executate de către potențialii actori statali și nestatali cu rachetele balistice și cu rachete de croazieră asupra obiectivelor politico-economice și administrative, precum și asupra forțelor armate și populației;

- sistematizarea, ierarhizarea și redefinirea amenințărilor, precum și reevaluarea posibilităților de apărare antiaeriană și antibalistică;
- în spațiul conturat al securității internaționale actuale, se impune o abordare conceptuală nouă a apărării antiaeriene și antibalistice integrate, care să vizeze măsurile organizatorice și structurale pentru realizarea unor structuri modulare și complementare de forțe specializate pentru acțiuni sau operații antiaeriene și antibalistice;
- sistemele de comandă și control aerian ale statelor participante la operațiile de apărare antibalistică trebuie fie racordate la un sistem integrat de apărare antiaeriană și antibalistică, pentru a beneficia de date reale și oportune referitoare la dinamica situației aeriene generale.

Nu în ultimul rând, consider că se impune înzestrarea tuturor forțelor armate ale statelor care posedă un puternic potențial industrial cu tehnică militară modernă, performantă, în scopul atingerii nivelului de compatibilitate cerut de exigențele spațiului de luptă aerian și cosmic modern.

BIBLIOGRAFIE

1. Z. Brzezinski, *Marea tablă de șah – Supremația americană și imperatiile sale geostrategice*, Editura Univers Enciclopedic, București, 1999.
2. Lidell Hart, *Istoria celui de al Doilea Război Mondial*, Editura Orizonturi, București, 1997.
3. M. Kipphut, *Crossbow and Gulf War Counter-Scud Efforts: Lessons from History*, Air University, Maxwell Air Base, Alabama, 2003.
4. Ion Puricel, *Combaterea rachetelor balistice cu rachete antiaeriene în operații multinaționale*, Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”, București, 2007.
5. Niculae Tabarcia, *Considerații privind conceptul de scut antirachetă și influența evoluțiilor din acest domeniu asupra balanței de putere la nivel regional și global (I)*, în revista *Gândirea militară românească*, nr. 4, București, 2014.