

Moldova și dronele: cum ne protejăm granițele aeriene?

Autor:
Artur Leșcu
Redactor:
Eugen Muravschi



Rezumat

Moldova nu mai poate ignora pericolul dronelor rusești care-i violează tot mai des spațiul aerian. Apărarea antiaeriană a devenit o necesitate de securitate națională – nu din motive politice, dar pentru a proteja infrastructura civilă, siguranța fizică și libertatea de mișcare a populației. Nu toate dronele vor ateriza pașnic și fără victime.

Această necesitate e recunoscută și în noua Strategie Militară a țării. Chiar dacă Moldova astăzi nu-și permite sisteme avansate de apărare antiaeriană la scară mare și pentru distanțe lungi, există soluții accesibile tehnologic și financiar chiar și pentru bugetul moldovenesc, mai ales ținând cont că principala amenințare în prezent sunt dronele sau așa-numitele vehicule aeriene fără pilot.

În primul rând, e vorba de apărarea antiaeriană pe distanțe scurte și foarte scurte (SHORAD și VSHORAD), iar elementul de bază îl reprezintă sisteme portabile de rachete (MANPADS) în combinație cu senzori și radare moderne, sisteme de artilerie tradițională și capacități de bruiaj electronic.

În acest studiu, analizăm tehnologiile disponibile pe piață și comparăm opțiuni concrete de echipamente de la care Moldova ar putea să înceapă modernizarea capacităților sale de apărare antiaeriană.

Introducere

Republica Moldova se confruntă regulat cu violarea spațiului său aerian de când a început invazia la scară largă a Rusiei în Ucraina. Cazul de pe 25 noiembrie 2025, când șase drone au pătruns în spațiul aerian moldovenesc, iar una a aterizat la Cuhureștii de Jos este doar ultimul dintr-o serie mai lungă de astfel de incidente.

Aceste evenimente, chiar și atunci când nu reprezintă o amenințare strategică, oricum pun în pericol infrastructura civilă, siguranța populației și libertatea de mișcare în zonele afectate. În acest context, necesitatea unei apărări antiaeriene cu rază scurtă devine o prioritate practică și realistă pentru protecția obiectivelor critice și a populației din Republica Moldova.

Această direcție este deja recunoscută oficial: [noua Strategie Militară a Republicii Moldova](#) include printre obiectivele sale centrale dezvoltarea capacităților de apărare antiaeriană. Documentul stabilește explicit nevoia modernizării tehnicii de apărare aeriană și a integrării sale într-un sistem C2 funcțional, adaptat amenințărilor contemporane. Prin urmare, analiza de față se aliniază în mod direct cu direcțiile strategice asumate la nivel național.

Contrar prejudecăților precum că apărarea aeriană modernă se bazează doar pe sisteme sofisticate și costisitoare, realitatea tehnică și doctrinară arată că neutralizarea majorității acestor amenințări nu presupune tehnologii inaccesibile. Soluții eficiente pot fi obținute prin integrarea de senzori electro-optici, radare de mică și medie rază, armament cinetic rapid (tunuri și mitraliere), sisteme portabile de rachete (*man-portable air-defense systems* - MANPADS) și echipamente de bruiaj.

Aceste tehnologii, dezvoltate și perfecționate de-a lungul ultimului secol, pot fi combinate astăzi în pachete modulare, mobile și accesibile ca preț. Pentru Republica Moldova, un prim pas către o apărare antiaeriană eficientă ar fi dezvoltarea unor capacități SHORAD (*short range air defense*) și VSHORAD (*very short range air defense*) – adică apărarea aeriană pe rază scurtă și foarte scurtă. Dacă sunt proiectate și organizate inteligent, aceste sisteme pot oferi un raport cost-eficiență remarcabil, fără a necesita investiții masive în tehnică strategică.

Analiza de față pornește de la premisa că apărarea eficientă a spațiului aerian trebuie să fie stratificată (pe distanțe scurte, medii și lungi), scalabilă și adaptată în special la contracararea amenințărilor reprezentate de dronele mici, lente și relativ ieftine. Scopul principal este identificarea unor soluții tehnice, logistice și doctrinare care pot fi adoptate rapid și susținute pe termen lung de forțele armate ale Moldovei, ținând cont de constrângerile bugetare, infrastructura existentă și necesitatea interoperabilității cu partenerii regionali.

Amenințarea principală pentru Republica Moldova este astăzi reprezentată de drone și alte obiecte aeriene de mici dimensiuni. Dronele de tip Geran-2/Shahed-136, de exemplu, pot zbura la altitudini de până la 3.000 de metri și atinge viteze de aproximativ 160 km/h.

La ziua de azi, protecția obiectivelor sensibile este asigurată în principal de artileria antiaeriană de origine sovietică. Conform datelor publice, Forțele Armate dispun de tunurile antiaeriene ZU-23 și S-60. Deși sunt sisteme vechi, această tehnologie s-a dovedit eficientă împotriva unor astfel de amenințări — obiecte zburătoare lente, care operează la altitudini mici. În același timp, tehnologiile militare evoluează rapid și înapoierea tehnologică va deveni la un moment dat un risc major de securitate.

Astfel, există intenția oficială de a întări capacitățile noastre antiaeriene, precum și sprijin extern pentru aceste eforturi. Șefa diplomației europene, Kaja Kallas, a anunțat recent că Uniunea Europeană va investi [20 de milioane de euro](#) în consolidarea capacităților de apărare aeriană ale Republica Moldova.

Ce tehnologii există astăzi?

Pentru a doborî ținte precum sunt dronele lente nu este nevoie să reinventăm roata: *lansatoarele portabile de rachete* (precum Stinger, Mistral, Starstreak, RBS-70 NG, Piorun sau Sungur) oferă o protecție eficientă și mobilă, fiind testate în condiții reale de luptă. Aceste sisteme și-au dovedit eficiența și pot constitui baza unei apărări antiaeriene flexibile și cu costuri moderate.

Pe lângă aceste soluții clasice, există și opțiuni moderne care, deși relativ noi, promit performanțe ridicate și costuri de operare reduse. Printre acestea se numără *sistemul american [VAMPIRE](#)*. E un tip de sistem modular, conceput pentru lovituri de precizie împotriva dronelor și a altor amenințări aeriene de mici dimensiuni. Principalele caracteristici ale sistemului includ capacitatea de a fi montat pe diverse platforme, precum camioane, integrarea unui set de senzori și sisteme de ochire, precum și rentabilitatea sa în comparație cu rachetele tradiționale de apărare antiaeriană.



Sistemul VAMPIRE

O alternativă europeană este [WOLF-25 AD](#), un sistem modular de apărare antiaeriană, construit în Slovacia, instalat pe un vehicul blindat 4x4, conceput pentru a contracara amenințări aeriene precum dronele dar și ținte terestre. Acesta este dotat cu un tun automat Oerlikon KBA de 25 mm, o mitralieră FN MAG de 7,62 mm și un radar AESA integrat pentru detectarea și urmărirea țintelor. E un exemplu de integrare a artileriei automate cu senzori inteligenți.



Sistemul WOLF-25 AD

O atenție tot mai mare se acordă și conceptului de „*zid de drone*” – adică utilizarea *dronelor interceptoare* pentru doborârea dronelor inamice. Aceste soluții, bazate pe autonomie, recunoaștere automată a țintelor și colaborare între platforme, pot deveni o componentă-cheie a apărării de foarte scurtă rază. Vorbim însă despre o tehnologie foarte proaspătă, aflată încă în stadiu de dezvoltare, fără soluții mature disponibile „off the shelf”. Totuși, direcția este una clară: utilizarea platformelor autonome, colaborative, capabile să identifice, urmărească și neutralizeze drona adversă. Din acest motiv, ar fi benefic ca Republica Moldova să se alăture inițiativei europene „[Drone Wall](#)”, pentru a fi parte a acestui proces inovator încă din faza sa de construcție.

Există și sisteme precum MEROPS, care utilizează *inteligența artificială* pentru detectarea și prioritizarea țintelor aeriene, demonstrează potențialul tot mai mare al tehnologiilor bazate pe AI.

În paralel, armele cu energie direcționată, în special *laserele de înaltă putere*, avansează rapid spre maturitate tehnologică. Exemplul notabil este laserul britanic DragonFire, capabil să neutralizeze drone la costuri minime pe tragere, singura cerință majoră fiind o sursă de energie suficient de puternică. Deși astăzi aceste tehnologii par încă futuriste, ele oferă un potențial uriaș pentru viitorul apărării aeriene.

Nu trebuie ignorate nici soluțiile clasice, cum ar fi *mitralierele și tunurile antiaeriene*, care încă se dovedesc eficiente în conflictele actuale, mai ales în combinație cu senzori moderni și sisteme de comandă automatizate.

Adițional, *sistemele de război electronic* – capabile să bruieze semnalul de navigație sau de control al dronelor – reprezintă o alternativă relativ ieftină și extrem de flexibilă.

Prin combinarea acestor capabilități – de la MANPADS la senzori antidrone C-UAS (*counter-unmanned aircraft System*), artilerie automată, război electronic, inteligență artificială și arme cu energie direcționată – Republica Moldova ar putea construi o rețea integrată de apărare antiaeriană adaptată nevoilor sale. O astfel de abordare ar permite un răspuns rapid, eficient și sustenabil la amenințările care vin din aer, sporind semnificativ reziliența națională și libertatea de acțiune în situații de criză.

De ce are nevoie și ce-și poate permite Moldova?

Un punct de rezonabil de pornire pentru modernizarea apărării antiaeriene îl reprezintă lansatoarele portabile de rachete (MANPADS). Există modele diverse, atât europene, cât și americane, eficiența cărora a fost testată în teatrele de operațiuni militare. Am selectat principalele opțiuni relevante pentru Republica Moldova urmărind nu doar performanța tehnică, ci și fezabilitatea politico-diplomatică, logistică și economică.



Lansator portabil Piorun

Scopul nu este prescrierea unei soluții unice, ci prezentarea unui cadru de evaluare care să informeze decizii raționale și proporționale. Metodologia folosește criterii multiple — eficiență contra dronelor de dimensiuni mici, cost total, disponibilitate și restricții de export, interoperabilitate cu partenerii regionali, cerințe de mentenanță și instruire, precum și reziliență la contramăsuri.

Sistem	Țara/origine	Rază de acțiune/ altitudine	Cost estimat per rachetă*	Observații
FIM-92 Stinger	SUA	4,8 km/3.8 km	~ 120000 - 150000 \$	Foarte bun pentru apărare punctiformă și mobilă, dar nu ca unic mijloc de apărare aeriană
Mistral - 3	Franța	8 km/6 km	~ 545600\$	Modern și calitativ, dar scump
Starstreak	Marea Britanie	7 km/5 km	~ 150000\$	Cel mai rapid sistem sol-aer pe distanțe scurte existent. Fiind ghidat prin fascicul laser nu poate fi bruiat prin contramăsuri electronice, dar performanța scade în condițiile meteo nefavorabile
RBS-70 NG	Suedia	8 km/5 km	~ 100000\$	Un sistem precis și robust. Are un preț foarte competitiv
Piorun	Polonia	6 km/4 km	~ 80000 - 100000\$	Foarte competitiv din perspectiva calitate/preț

Notă: costurile sunt estimative și depind de variantă, pachete de contract și restricții de export.

În plan strict tehnic, sistemele analizate se diferențiază prin rază/altitudine de eficacitate, modalitatea de ghidare și caracteristicile încărcăturii utile (munițiile). În practică, însă, performanța în lupta împotriva dronelor mici depinde decisiv de *integrarea cu senzori*, de capacitatea C2 (comandă și control) de a reduce timpul de detectare→angajament și de regulile de angajament care permit reacții rapide în spații civile. Astfel, un lansator portabil eficient pe hârtie rămâne inutil dacă nu este sprijinit de un lanț operațional și logistic adecvat.

Comparativ, unele trăsături esențiale reies din evaluarea sistemelor principale:

- **Sisteme de tip european (ex.: [Piorun](#))** tind să ofere cel mai bun echilibru între performanță și cost. Modernizările aduse acestui tip includ senzori mai sofisticăți și ogive optimizate pentru ținte ușoare, ceea ce le face adecvate contra sistemelor de tip Geran/Shahed. Din perspectiva Republicii Moldova, accesibilitatea politică și furnizarea de pe piața europeană reprezintă avantaje importante, reducând riscurile de blocaj diplomatic la export.
- **Sisteme operate de un echipaj și optoelectronice (ex.: [RBS-70 NG](#))** excelează prin precizie și robustețe, în special datorită modurilor de ghidare optice/laser care le fac mai rezistente la bruiaje. Ele sunt potrivite acolo unde protecția este statică și poate beneficia de integrarea cu radare locale.
- **Sisteme britanice și americane (ex.: [Stinger](#), [Starstreak](#))** oferă avantaje în interoperabilitate și suport logistic din partea partenerilor occidentali. Totuși, ele pot fi mai costisitoare per interceptare și, în cazul Stinger, sunt însoțite de condiții politice stricte la transfer. Starstreak, cu sistemul său de ghidare prin fascicul laser, are calități tactice unice (viteză, imunizare la anumite contramăsuri), dar este mai puțin eficient în condiții meteorologice nefavorabile cu vizibilitate redusă, precum nori sau ceață.
- **Opțiuni alternative (ex.: [Sungur](#) turcesc)** pot oferi flexibilitate comercială și pachete adaptabile (lease, offset), dar există întrebări legate de interoperabilitatea cu echipamente occidentale, precum și considerente de politică externă – e mai sigur să cooperăm cu state și organizații cu care deja avem parteneriate de securitate.



Lansator portabil RBS-70 NG

În baza acestor constatări, recomandarea este de a prioritiza opțiunile care maximizează raportul cost-eficacitate și minimizează riscurile politice — adică soluții europene moderne, cu suport regional (ex.: Piorun), urmate de sisteme robuste cu echipaj (RBS-70 NG) pentru protecție statică. Opțiunile americane nu sunt recomandabile ca prima alegere pentru achiziții directe datorită costului și condiționărilor de export, dar rămân valabile în situația în care sunt obținute prin canale de asistență (donații/transfer) — iar atunci ele oferă transparență și integrare cu doctrina occidentală.

Din punct de vedere operațional, adoptarea lansatoarelor portabile în contextul Republicii Moldova trebuie să urmeze o abordare treptată. Etapa inițială trebuie să urmărească obținerea unui pachet pilot de dimensiuni reduse prin leasing sau donație, pentru a reduce riscul politic și a permite testarea conceptului în operațiuni reale controlate.

Aspectele juridice și politico-diplomatice sunt critice: regimul de export, obligațiile de end-use monitoring și transparența față de partenerii externi trebuie incluse din start pentru a evita consecințe negative pe plan internațional.

Mai pragmatic, lansatoarele portabile trebuie integrate într-un pachet mai larg de capacități:

- rețele de senzori EO/IR (electro-optic și infraroșu)
- radare pentru detectare timpurie
- sisteme bazate pe artilerie (30–35 mm) pentru angajamente multiple și eficiente raportat la cost
- capacități de război electronic pentru medii civile sensibile.

Această pluralitate atenuează limitările intrinseci ale rachetelor portabile (cost pe angajament, ineficiență contra roiurilor de drone) și menține flexibilitatea operațională.

Concluzie

În concluzie, Republica Moldova nu mai poate ignora amenințările aeriene care s-au manifestat constant în ultima perioadă, mai ales când există opțiuni accesibile și eficiente bazate pe tehnologii bine dezvoltate și ușor de integrat.

Pentru Republica Moldova o politică rațională ar privilegia o soluție mixtă: inițiere rapidă cu un pachet de lansatoare portabile european modern (prioritar Piorun sau echivalent european), implementat prin leasing/donație pentru testare operațională, concomitent cu dezvoltarea infrastructurii C2 și a capacităților complementare (sisteme bazate pe artilerie, război electronic, senzori). Extinderea ulterioară se va face pe baza datelor empirice obținute din testarea sistemelor pilot, după evaluarea costurilor totale și a constrângerilor politice, astfel încât investițiile să rămână proporționale cu amenințarea și sustenabile în timp.

Direcția spre modernizare este consfințită și în noua Strategie Militară a Republicii Moldova care stabilește clar necesitatea dezvoltării și integrării unui sistem antiaerian modern într-o arhitectură de comandă și control funcțională. Există, așadar, atât justificarea strategică, cât și cadrul doctrinar pentru a avansa ferm în această direcție. Investițiile nu doar că sunt posibile, ci indispensabile pentru a asigura securitatea reală a Republicii Moldova.

Cheltuielile pentru apărare sunt, înainte de toate, investiții – în siguranța cetățenilor și în bunăstarea populației. Chiar și pentru alte state neutre ca Moldova, e normal să achiziționeze echipamente militare tocmai pentru a descuraja potențialii adversari și a proteja stabilitatea internă. Securitatea fizică a teritoriului unei țări nu este doar o obligație a oricărui guvern, dar și un punct de atracție pentru investitori, care știu că investițiile lor sunt în siguranță. Astfel, modernizarea armatei trebuia demult să iasă din lista temelor tabu în societatea noastră, iar întrebarea de bază să nu fie „dacă” ci „cum”.