

VEHICULE AERIENE DE LUPTĂ FĂRĂ PILOT (UCAV-URI) – ARMELE VIITORULUI –

Ivaylo BOZOV

*Facultatea de Artilerie, Apărare Antiaeriană și Sisteme de Comunicații și Informatică,
Universitatea Națională Militară, Shumen, Bulgaria
10.55535/GMR.2023.4.21*

Vehiculele aeriene de luptă fără pilot (UCAV-uri) reprezintă o parte integrantă a conflictelor militare moderne la care se apelează tot mai des pentru executarea unor diverse misiuni în interesul forțelor armate.

Prezentul articol are ca scop trecerea în revistă a celor mai utilizate și cunoscute tipuri de UCAV-uri, menționarea avantajelor și dezavantajelor folosirii acestora, precum și descrierea misiunilor pe care acestea le pot executa.

Cuvinte-cheie: vehicul aerian de luptă fără pilot, rachete de croazieră, drone kamikaze, supraveghere, ținte inamice.

INTRODUCERE

În prezent, conflictele militare impun noi cerințe pentru desfășurarea operațiunilor militare, având în vedere armele de înaltă precizie și echipamentele militare de înaltă tehnologie ce sunt tot mai frecvent utilizate. În acest sens, vehiculele aeriene fără pilot nu reprezintă o excepție, ci dimpotrivă. În secolul al XXI-lea, nu ne putem imagina desfășurarea de operațiuni militare fără participarea UAV-urilor care îndeplinesc o mare varietate de sarcini – supraveghere, recunoaștere, reglare a focului de artilerie, foc direct, retrăducere a semnalului, război electronic și altele.

UAV-urile au început să fie utilizate pe scară largă în a doua jumătate a secolului al XX-lea. Zeci de ani, UAV-urile au fost folosite în special pentru supravegherea și recunoașterea (recunoașterea suplimentară) a țintelor inamice identificate anterior și pentru transmiterea de date despre acestea. Progresul tehnologic rapid a permis dezvoltatorilor să creeze sisteme de recunoaștere și lovire cu UAV-uri, capabile să transporte diferite arme, de tipul rachetelor și bombelor. În prezent, s-a ajuns la utilizarea cu drepturi depline a UAV-urilor în luptă (UCAV-uri), principala lor sarcină fiind lovirea diferitelor obiecte (ținte) ale adversarului.

VEHICULE AERIENE DE LUPTĂ FĂRĂ PILOT – UCAV-URI

În zilele noastre, când trupele au avansat din punct de vedere tehnologic, UAV-urile pot deveni unul dintre principalele tipuri de arme. Multe țări adoptă și se bazează pe UAV-uri ca mijloc de îmbunătățire a eficacității luptei. Chiar și țările mai puțin dezvoltate din punct de vedere economic se bazează pe UAV-uri, deoarece reînarmarea cu un echipament nou și modern este mai costisitoare.

UAV-urile sunt, în prezent, utilizate pentru:

- *supraveghere și recunoaștere;*
- *reglarea focului;*
- *crearea de ținte false pentru inamic;*
- *lansarea atacurilor cu rachete și bombe asupra unor ținte terestre și marine – utilizând UCAV-uri;*
- *altele (FMI 3-04.155, 2006; Dimitrov, Antonov, 2009, pp. 531-537).*

Datorită sistemelor moderne de detectare a țintei și munițiilor ghidate, UAV-ul are o eficiență mai mare în distrugerea echipamentelor, structurilor

și trupelor inamice. Acestea execută atacuri neașteptate, aproape fără zgomot, în comparație cu avioanele de luptă sau elicopterele, reprezentând un factor puternic demoralizant pentru personalul militar inamic. De asemenea, UAV-urile, care pot stăruia asupra zonei țintă timp de multe ore, epuizează foarte mult personalul inamicului, implicat în apărarea aeriană, care trebuie să își atingă, în mod constant, limita maximă a abilităților.

UCAV-urile au fost din ce în ce mai des utilizate în conflictele militare din Siria, Armenia și Ucraina, unde și-au demonstrat utilitatea. Acestea sunt echipate cu o gamă diversă de armament – rachete ghidate, bombe de aviație și altele (Conev, 2007, pp. 120-126).

UCAV-urile sunt, în principal, separate în două grupe:

- *UCAV-uri purtătoare de diverse tipuri de muniție – cu aripă fixă sau drone multicopter;*
- drone kamikaze.

Scopul principal al acestui tip de armament este de a identifica o țintă inamică, iar, în cazul în care comandantul decide să o lovească, UCAV-ul lovește ținta prin lansare de rachete, atac cu bombă sau lovitură directă – pentru dronele kamikaze. Dacă ținta nu este adecvată, sistemul de zbor caută o altă țintă, iar cel de recunoaștere ar trebui lovit cu un alt mijloc de foc (artilerie).

MISIUNI ÎNDEPLINITE DE UCAV-URI

UCAV-urile pot îndeplini o gamă largă de misiuni, de la câteva zeci de metri până la sub un metru. Deși sarcinile sunt diferite, acestea pot fi, în general, grupate, după cum urmează:

❖ *recunoaștere-lovire* – implementarea unor acțiuni de recunoaștere și căutare pentru detectarea unei ținte (grup de ținte), identificând țintele periculoase și, în cazul în care este necesar, atacându-le imediat, în mod automat sau la comanda operatorului UAV;

❖ *lovire* – lovirea cu rachete sau bombe a unor ținte staționare sau mobile pre-identificate, având coordonate cunoscute sau localizate într-o arie limitată a teatrului de operații, în cazul unui inamic cu un sistem de apărare antiaeriană/antirachetă slab. De regulă, respectivele ținte sunt identificate de alte surse (recunoaștere optică, stații radar, UAV-uri de recunoaștere) și angajate cu ajutorul artileriei, aviației sau UAV-urilor de atac;

❖ *suprimarea sistemului de apărare antiaeriană/antirachetă* – executarea de lovituri folosind arme de înaltă precizie cu rachete și bombe asupra obiectelor sistemului de apărare antiaeriană și antirachetă al inamicului, mai ales în cazurile în care rezolvarea aceleiași sarcini folosind aeronave cu pilot este dificilă din diverse

motive (de exemplu, lovirea asupra obiectelor sistemului de apărare antiaeriană/antirachetă necesită ca aeronava atacatoare să efectueze manevre care depășesc limita stabilită pentru piloți) sau este asociată cu un risc ridicat de pierdere a vieții. În acest caz, loviturile pot fi executate atât împotriva obiectelor cu coordonate cunoscute în prealabil, cât și asupra obiectelor care sunt detectate rapid în cursul unei anumite operațiuni;

❖ *război electronic* – implementarea măsurilor de război electronic, respectiv suprimarea diferitelor mijloace electronice ale inamicului. Sunt vizate, în special, sistemele de control ale radarelor inamice și ale apărării antiaeriene/antirachetă, precum și perturbarea comunicațiilor inamicului.

Primele două sarcini pot fi îndeplinite de mai multe tipuri de UAV-uri, inclusiv cele modificate pentru a transporta muniție. Performanța depinde de caracteristicile sarcinii utile, precum și de raza de acțiune și durata zborului unui anumit UAV.

Implementarea celei de-a treia sarcini este legată de contactul aproape inevitabil cu forțele și mijloacele de apărare antiaeriană/antirachetă ale inamicului sub foc intens, motiv pentru care este necesar să se utilizeze vehicule aeriene fără pilot special dezvoltate, având caracteristici de zbor și manevrabilitate mai ridicate (mai ales în cazul zborurilor la altitudini joase și extrem de scăzute), vizibilitate semnificativ mai mică la diferite distanțe (inclusiv utilizarea activă a tehnologiilor „stealth”) și capacitate de supraviețuire mai mare, inclusiv rezistență ridicată la diferite daune cauzate de luptă.

În plus, dacă în primele două cazuri este posibilă utilizarea la fel de eficientă a UAV-ului în modul de control manual (prin comenzile operatorului), semi-automat sau automat, în cel al lovirii elementelor sistemului de apărare antiaeriană/antirachetă al inamicului, modul automat de operare este cel mai eficient. În cazuri rare, poate fi utilizat și modul de control semi-automat. Motivul este că, în cazul unei breșe în sistemul de apărare antiaeriană/antirachetă al inamicului, este foarte probabil ca sistemul de schimb de date să fie perturbat pe toate canalele, ca urmare a utilizării active de către inamic a sistemelor de război electronic.

UCAV-URI FRECVENT UTILIZATE ÎN CONFLICTELE MILITARE RECENTE

Recentele conflicte militare din Siria, Armenia, Nagorno-Karabakh și Ucraina au arătat că UCAV-urile pot fi utilizate pe scară largă pentru lovirea țintelor inamice, în special în cazul forțelor cu sisteme de apărare aeriană slabe sau nepregătite (<https://topwar.ru>).

Câteva dintre cele mai cunoscute UCAV-uri cu aripă fixă, frecvent utilizate în secolul al XXI-lea, sunt prezentate în *tabelul 1*.

Tabelul 1

UCAV	Lungime (m)	Lățime/anvergură (m)	Înălțime (m)	Greutate (kg)	Viteză maximă (km/h)	Limită maximă (m)	Distanță (km)	Armament	Țară
Bayraktar TB2	11,2	12,0	3,2	420	250	8230	6000	2xUMTAS; MAM-L; MAM-C	Turcia
Bayraktar TB3 (2023) nou*	8,35	14,0	2,6	1170	300	9500	200	PGMs; LGR; Proiectile anti-infanterie	Turcia
TAI Anka	8,0	17,3	3,4	700	217	9140	4900	PGBs	Turcia
Hermes 450	6,1	10,5		450	176	5486	200	2xHellfire ATGM	Israel
MQ-20 Avenger (Predator C)	12,5	20,12	2,1	4650	740	18288	5835	AGM-114 Hellfire; GBU-24 Paveway III guided bomb; GBU-31 JDAM; GBU-38	SUA
MQ-9A Reaper	11,0	20,0	3,81	2223	Up to 400	15000	5920	Până la patru AGM-114 Hellfire; GBU-12 Paveway II	SUA
Orion (Inokhodets)	8,0	16,0	2,0	500	255	7500	700	Sarcină de până la 200 kg	Rusia
Forpost	7,22	8,55		350	200	4500	250	ATR Kornet; KAB-20	Rusia
Punisher		2,55			198	400	45	UB-75HE; MACE	Ucraina

UCAV-uri frecvent utilizate în conflicte militare

(https://www.militaryfactory.com/aircraft/unmanned-combat-air-vehicle-ucav.php)

*Modelul este dat pentru comparație cu cel anterior și mult mai frecvent utilizat – Bayraktar TB2.

Luptele din Ucraina au demonstrat eficacitatea dronelor turcești TB2 și a celor rusești Forpost și Orion, în special în stadiul inițial al conflictului, acest tip de armament fiind rar utilizat în prezent.

Câteva dintre dronile kamikaze/*loitering munitions* cel mai frecvent utilizate în secolul al XXI-lea sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

UAV „kamikaze”	Greutate (kg)	Lățime/anvergură (m)	Distanță (km)	Anduranță (min)	Viteză maximă (km/h)	Țară
Zala KYB	6	0,95	65	30	130	Rusia
ZALA Lancet			40			Rusia
Switchblade 300	2,5	1,20	10	15	160	SUA
Switchblade 600	22,7	1,80	40	40	185	SUA
Phoenix Ghost				360		SUA
Warmate	5,7	1,4	40	50	80	Polonia
IAI Harop (Harpy)	23,0	3,0	1000	540	417	Israel
HESA Shahed 136	200	2,5	2500		185	Iran
Athlon-Avia ST-35	3		30		150	Ucraina

Drone kamikaze frecvent utilizate în conflicte militare (lb.)

Spre deosebire de alte UCAV-uri, dronile kamikaze sunt din ce în ce mai mult utilizate în prezent. Aceasta se datorează faptului că ambele țări și-au modificat apărarea aeriană pentru a combate dronile, dar utilizarea acelor kamikaze, mai ales când acestea sunt în roj, pune încă probleme.

AVANTAJE ȘI DEZAVANTAJE ALE UTILIZĂRII UCAV-URILOR

UAV-urile prezintă un **avantaj** față de sistemele cu echipaj atunci când este necesară angajarea imediată a țintei după recunoaștere. Utilizarea UAV-urilor nu este asociată cu riscul de pierdere a echipajului, ceea ce extinde condițiile de utilizare rațională a acestora, inclusiv în situațiile în care sistemele de apărare aeriană ale inamicului creează un risc prea mare de pierdere pentru sistemele cu echipaj. Timpul de zbor al UAV-urilor nu are limitări legate de sistemul de susținere a vieții pilotului. În plus, stresul de luptă este mai mic atunci când sunt folosite UAV-uri, comparativ cu o misiune îndeplinită de un avion cu pilot. Toate acestea permit utilizarea UAV-urilor în situațiile în care folosirea aviației nu este practică sau este chiar imposibilă. În special, UCAV-urile sunt adesea folosite în operațiuni riscante. La urma urmei, pierderea unei drone nu este la fel de periculoasă ca pierderea unui avion scump și a unui pilot.

În prezent, sunt în curs de dezvoltare proiecte pentru vehicule aeriene fără pilot care pot fi încărcate cu energie solară. Acest lucru va prelungi foarte mult șederea unor astfel de dispozitive în aer.

În ciuda numeroaselor avantaje evidente pe care le au UAV-urile de atac în luptă, aeronavele cu pilot prezintă încă un avantaj clar în operațiunile de luptă dinamice și atunci când este necesară integrarea strânsă cu forțele terestre sau navale. Realizarea superiorității aeriene și menținerea forțelor terestre în contact direct cu inamicul sunt două sarcini de luptă care se încadrează în condițiile menționate.

În același timp, există un număr mare de misiuni de luptă în care UAV-urile sunt mai eficiente. Acest lucru creează posibilități de creștere a eficienței prin utilizarea rațională întrunită a UAV-urilor și a aviației, exploatând simultan avantajele ambelor sisteme.

Rolul UAV-urilor în conflictele militare moderne a crescut semnificativ. Având în vedere că arma perfectă nu există încă, utilizarea dronelor are și **dezavantaje** (Antonov, 2020, pp. 8-13). De exemplu, faptul că semnalele acestor dispozitive pot fi ușor interceptate de sistemele de apărare aeriană ale inamicului face ca, prin urmare, dispozitivul să fie expus unor riscuri grave, de la distrugerea fizică până la reprogramare și lovirea propriilor poziții.

Un alt dezavantaj este că, pentru a putea transporta o sarcină utilă grea, unele dintre drone capătă dimensiuni impresionante. Ca rezultat, ele devin o țintă ușoară pentru mijloacele de apărare aeriană. O parte a acestui neajuns este rezolvată prin schimbarea construcției și utilizarea anumitor materiale pentru a le reduce reflectivitatea.

Toate posibilele dezavantaje ale UAV-urilor pot fi compensate prin tactici adecvate de utilizare a acestora. De exemplu, dacă nu numai UAV-urile individuale sunt folosite pentru lovituri, ci acestea sunt folosite împreună cu alte forțe (de exemplu, artileria), atunci eficiența utilizării lor crește și rata pierderilor poate fi redusă. În conflictele recente, tactica roiului de UAV-uri a devenit utilizată pe scară largă. Datorită acestora, este posibil să se efectueze lovituri masive împotriva țintelor inamice (Chanev, 2021, pp. 86-91).

CONCLUZII

Principala misiune a dronelor este recunoașterea aeriană. Cu toate acestea, în ultimii ani, lista misiunilor pe care acestea le pot îndeplini s-a extins semnificativ. Astfel, dronele sunt capabile să lanseze atacuri cu rachete și bombe asupra țintelor terestre și maritime, să intercepteze ținte aeriene, să regleze focul, să indice ținte, să transmită date și să livreze mărfuri.

UAV-urile și-au dovedit viabilitatea ca tip separat de armă, iar neutralizarea lor necesită un sistem de apărare aeriană costisitor și modern, care nu este „*accesibil*” multor țări.

UAV-urile au devenit parte integrantă a conflictelor armate, iar experiența utilizării lor în luptă are un impact serios asupra științei militare și a dezvoltării militare în multe țări, ducând la o schimbare semnificativă în organizarea sistemelor de apărare aeriană și a tacticilor sistemelor de arme combinate.

În viitor, gama de sarcini îndeplinite de vehiculele aeriene fără pilot se va extinde datorită dezvoltării științei, tehnologiei și ingineriei. În plus, inteligența artificială este de așteptat să fie inserată în proiectarea UAV-urilor. De aceea, mulți experți le numesc unul dintre cele mai promițătoare tipuri de arme ale viitorului.

BIBLIOGRAFIE:

- Antonov, S.I. (iunie 2020). *Modern Technologies in Computer Design and Application of Systems for Stress Strain Calculations of Weapon System Elements*. Sibiu: The 26th International Conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION, vol. XXVI, nr. 3, ISSN 1843-682X, ISBN 978-973-153-393-3, DOI: 10.2478/kbo-2020-0107, pp. 8-13.
- Chanev, S.N. (2021). *Planning a system for combating unmanned aerial vehicles. International Scientific Conference – „Defense Technologies” DefTech 2021*, Shumen, ISSN 2367-7902, pp. 86-91.
- Combat drones: We are in a new era of warfare – here’s why*, <https://www.bbc.com/news/world-60047328>, accesat la 9 mai 2023.
- Conev, C. (2007). „*Problemi na prevuorazhavaneto i modernizatsiqta na strelkovoto oruzhie na Bulgarskata armiq*”. Scientific Conference. Collection of papers – part. I. Shumen: Faculty “Artillery, AD and CIS”, ISBN 13: 978-954-9681-19-2, pp. 120-126.
- Dimitrov, M., Antonov, S. (2019). *Application of artificial intelligence and machine learning in CAD/CAM systems. International Scientific Conference 2019*. Collection of papers. Shumen: Faculty “Artillery, AD and CIS” 2019, ISSN 2367-7902, c. 531-537.
- FMI 3-04.155 *Army unmanned aircraft system operations* (2006). SUA: Washington, D.C.
- Jordan, J. (2021). *The future of unmanned combat aerial vehicles: An analysis using the Three Horizons framework*. Spania: Universitatea din Granada (Calle Rector Lopez Argueta).
- Sherman, J. (2023). *Drone-on-Drone Combat in Ukraine Marks a New Era of Aerial Warfare*, <https://www.scientificamerican.com/article/drone-on-drone-combat-in-ukraine-marks-a-new-era-of-aerial-warfare/>, accesat la 9 mai 2023.
- Unmanned Combat Aerial Vehicles (UCAVs), <https://www.militaryfactory.com/aircraft/unmanned-combat-air-vehicle-ucav.php>, accesat la 9 mai 2023.
- Ударные БПЛА изменили ход боевых действий в Сирии и Ливии. Военное обозрение (2020), <https://topwar.ru/172367-udarnye-bpla-izmenili-hod-boevykh-dejstvij-v-sirii-i-livii.html>, accesat la 9 mai 2023.