

Combaterea amenințării bombelor planor în conflictul din Ucraina

Countering the glide bombs threat in the Ukrainian conflict

Lt.col. Adrian MIREA*

*Universitatea Națională de Apărare „Carol I”, București
e-mail: mirea.adrian@yahoo.com

Abstract

Conflictul din Ucraina asigură contextul readucerii la viață și întrebuițării inovative a sistemelor de armament și a munițiilor clasice, pentru a satisface necesitățile forțelor aflate în conflict. Lucrarea de față abordează o astfel de utilizare adaptată a bombelor clasice de aviație, în varianta echipată cu kit de planare, aspect ce a permis, practic, forțelor aeriene ruse să-și îndeplinească misiunile de bază într-o manieră nouă. Într-o primă fază, atenția lucrării este concentrată pe descrierea amenințării reprezentate de bombele planor și pe impactul potențial al acestora asupra desfășurării acțiunilor militare, iar ulterior, în cea de-a doua fază, am abordat posibile modalități de combatere a bombelor planor, aducând în atenție efortul forțelor ucrainene și al aliaților săi de a limita numărul de atacuri cu astfel de mijloace. În realizarea lucrării, am explorat surse deschise de informare prin metoda analizei documentare, pentru a sintetiza cele mai relevante aspecte privind întrebuițarea și contracararea bombelor planor în conflictul din Ucraina. Rezultatul investigațiilor făcute subliniază interesul forțelor ucrainene și al aliaților lor pentru identificarea celor mai eficiente metode de adaptare a acțiunilor militare la noua realitate a mediului operațional și pentru combaterea acestei amenințări reprezentate de utilizarea în masă a atacurilor cu bombe planor.

The conflict in Ukraine provides the context for the revival and innovative use of classic weapon systems and munitions to meet the needs of combat forces. This paper deals with such an adapted use of classic aviation bombs in a gliding kit version, which has practically enabled the Russian Air Force to perform its basic missions in a new way. In the first phase, the focus of the paper is on describing the threat posed by glide bombs and their potential impact on the conduct of military actions, and in the second phase, I have presented possible ways of countering glide bombs, emphasizing the efforts of the Ukrainian forces and its allies to limit the number of glide bomb attacks. In carrying out the paper, I explored open sources of information through the method of documentary analysis in order to synthesize the most relevant aspects of the use and counteraction of glide bombs in the Ukrainian conflict. The results of the investigations emphasize the interest of the Ukrainian forces and their allies in identifying the most effective methods of adapting military actions to the new reality of the operational environment while also countering the threat posed by the mass use of glide bomb attacks.

Cuvinte-cheie:

bombe planor; bombe de aviație; kit de planare; apărare antiaeriană; conflictul din Ucraina.

Keywords:

glide bombs; aviation bombs; gliding kit; air defense; Ukrainian conflict.

Info articol

Primit: 15 mai 2025; Evaluat: 30 mai 2025; Acceptat: 4 iunie 2025; Disponibil online: ? iunie 2025

Citare: Mirea, A. 2025. „Combaterea amenințării bombelor planor în conflictul din Ucraina”.

Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I”, 14(2): 41-50. <https://doi.org/10.53477/2065-8281-25-11>



© Editura Universității Naționale de Apărare „Carol I”

Articol cu acces deschis distribuit în conformitate cu termenii și condițiile licenței Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA)

În anul 2023 era raportată întrebuințarea de către armata rusă a bombelor de Aviație UPAB-1500 (de 1500 kg) într-o variantă echipată cu kit de planare și având posibilitatea ghidării GPS la țintă. Aceste bombe au fost prezentate de armata rusă pentru prima dată în anul 2019, la expoziția MAKS ([Gheja 2023](#)), iar caracteristicile lor tehnice deschid noi posibilități de atac al țăintelor de suprafață adăpostite în conflictul din Ucraina, în special datorită încărcăturii explozive de 1.010 kg și a capacității de lansare precisă de la o distanță de 40 km. În ciuda avantajelor asigurate de aceste caracteristici, armata rusă a subestimat, înainte de invazia Ucrainei din februarie 2022, nevoia de astfel de bombe planor, dar și nevoia de alte tipuri de muniții ghidate cu precizie, după cum a recunoscut chiar comandantul Forțelor Aeriene ruse ([Hardie 2024](#)).

Pentru realizarea acestui articol, am analizat surse deschise de informații, în general publicații, diverse site-uri și lucrări de autor, surse care detaliază aspecte relevante privind folosirea bombelor planor în conflictul din Ucraina, precum și modalitățile de combatere a acestora. Având ca fundament metoda analizei documentare ([Okoko, Tunison și Walker 2023](#), 140), am avut în vedere colectarea, analiza și interpretarea sistematică a datelor obținute din sursele menționate, având ca scop înțelegerea și sintetizarea elementelor principale de interes pentru lucrarea de față.

Conceptul de utilizare a bombelor planor nu este unul nou, primele atacuri reușite cu astfel de muniții fiind atribuite forțelor armate naziste (Fritz-X) în Cel de-Al Doilea Război Mondial. Proiectarea bombei a început în anul 1939 sub conducerea doctorului Max Kramer, iar testele finale de acceptare au fost desfășurate lângă orașul Foggia din Italia, la începutul anului 1942 ([Australian War Memorial 2025](#)). Utilizarea operațională a început la mijlocul anului 1943, iar cel mai mare succes obținut prin atacul cu astfel de bombe planor a fost înregistrat în septembrie 1943, când trei bombe Fritz-X au lovit și au scufundat cuirasatul italian Roma.

Actualmente, bombele planor sunt lansate de platforme aeriene cu aripă fixă, de regulă avioane cu reacție. Viteza și altitudinea la care aeronavele lansează aceste bombe sunt cele care asigură kitului de planare, montat pe ele, energia necesară angajării țăintelor la distanțe considerabile. Totodată, sistemele de ghidare integrate în kit – sisteme inerțiale și GPS – permit ajustarea traiectoriei bombelor planor în timpul zborului, astfel încât angajarea țăintelor să se facă cu o precizie caracteristică în mod normal altor muniții de precizie mult mai costisitoare. Având în vedere raza de acțiune a bombelor planor și precizia cu care pot angaja țăintele terestre, lansarea acestor muniții poate fi făcută din zone sigure pentru platformele aeriene, în afara bății sistemelor de apărare antiaeriană ale inamicului.

Amenințarea reprezentată de bombele planor

În fazele inițiale ale conflictului din Ucraina, armata rusă nu a reușit să distrugă majoritatea sistemelor de rachete sol-aer ucrainene cu rază de acțiune medie și

lungă. Acest aspect, împreună cu reprovizionarea constantă a Ucrainei cu sisteme portabile de apărare antiaeriană, a constituit un risc ridicat pentru platformele aeriene rusești destinate să bombardeze ținte aflate în apropierea liniei frontului, dar și în zone mai îndepărtate de pe teritoriul Ucrainei. Din această cauză, până în luna aprilie 2022, armata rusă a limitat încercările de pătrundere în dispozitivul de luptă inamic pe cale aeriană. În conflictul din Ucraina, forțele aeriene ruse se confruntă cu un adversar care dispune de o multitudine de sisteme de apărare antiaeriană terestre care formează o apărare de tip stratificat împotriva platformelor aeriene. Așa după cum am precizat, armata rusă nu a reușit să distrugă majoritatea acestor sisteme de apărare antiaeriană, în special sistemele ucrainene de rachete sol-aer cu rază medie și lungă de acțiune S-300 și, respectiv, Buk-M1. Drept consecință, aeronavele rusești, care încearcă să sprijine prin foc forțele terestre, trebuie să zboare la altitudini mici și foarte mici atunci când se aventurează în apropierea liniei frontului, însă acest lucru le face vulnerabile la sistemele de tip MANPAD și le împiedică să utilizeze eficient bombele neghidate.

Insuficiența loviturilor de precizie a făcut ca sprijinul forțelor terestre ale armatei ruse să se realizeze cu proiectile neghidate și, implicit, cu riscuri foarte mari pentru platformele aeriene angajate în lansarea acestora. Această nevoie tot mai mare de muniții de precizie a determinat dezvoltarea kitului de planare UMPK în ianuarie 2023. Este un kit ieftin care poate echipa bombele convenționale de aviație cu aripi și sisteme de ghidare, permițând astfel folosirea acestora asupra țăintelor fixe din afara razei de acțiune a apărării antiaeriene ucrainene. Apariția și întrebuințarea bombelor planor au readus practic „la viață” forțele aeriene ruse, acestea fiind acum în măsură să angajeze ținte terestre din dispozitivul inamic, fără a fi nevoite să dețină superioritatea aeriană în prealabil sau să se aventureze prin pătrunderi în interiorul dispozitivului de luptă al forțelor ucrainene.

Kitul de planare UMPK este versiunea rusească a kitului de producție americană JDAM (Joint Direct Attack Munition), mai precis a kitului JDAM-ER (Extended Range), folosit de armata ucraineană. Trebuie menționat că, similar UMPK, JDAM este un kit folosit pentru a transforma bombele simple sau standard neghidate, în muniții „inteligente” de precizie, pentru a fi întrebuințate asupra țăintelor terestre, inclusiv în condiții meteorologice nefavorabile. Prin adăugarea unei noi secțiuni de coadă, care conține un sistem de navigație inerțială și o unitate de ghidare prin GPS, kitul JDAM îmbunătățește precizia bombelor neghidate de uz general, indiferent de condițiile meteorologice. O versiune a kitului JDAM-ER folosit de armata ucraineană este cel atașat bombelor Mark 82 de 500 de livre (230 kg), lansate de avioane de tip Su-27, pentru a lovi ținte la distanțe de 72 km, cu o eroare circulară de maximum 11 m ([Kushnikov 2023](#)).

Potrivit purtătorului de cuvânt al Forțelor Aeriene ucrainene Yuriy Ihnat, kitul de planare UMPK permite bombelor să angajeze ținte la distanțe de 43 de mile ([Hardie 2023](#)). El a declarat că acest lucru asigură avioanelor rusești de tip Su-35S sau Su-34 posibilitatea lovirii țăintelor fixe la distanțe de până la 12-18 mile în interiorul



Figura 1 JDAM-ER (Newsweek 2023)

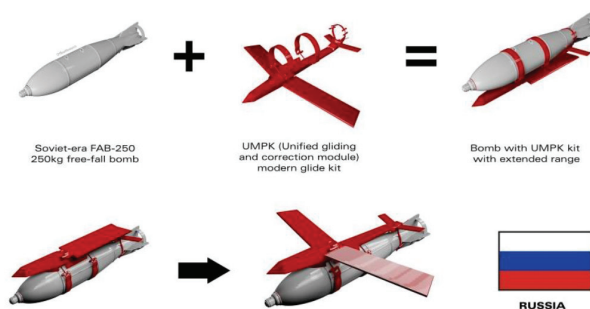


Figura 2 UMPK (Al-Rifai 2024)

dispozitivului de luptă al forțelor ucrainene, rămânând, totodată, în afara razei de acțiune a sistemelor de apărare antiaeriană ucrainene, care stau, de regulă, mai departe de linia frontului, din motive de siguranță. Un răspuns la acest tip de acțiuni a fost apropierea sistemelor de apărare antiaeriană de linia frontului, sporindu-le astfel vulnerabilitatea la loviturile de artilerie și la munițiile de tip loitering – Lancet.

Astăzi, utilizarea *noilor* muniții este calificată de partea ucraineană drept o amenințare extremă (Vesti din Rusia 2025), forțele armate ucrainene având dificultăți în interceptarea sau în bruijul acestor muniții. Bombele planor sunt muniții convenționale, lansate din aer, care au fost echipate cu aripi și navigație asistată prin satelit pentru a le extinde raza de acțiune și precizia în angajarea de ținte. Acestea reprezintă o variantă ieftină de lovire a țintelor, în raport cu rachetele balistice și de croazieră, pe care forțele ruse le lansează cu regularitate asupra Ucrainei. Bombele planor, cu greutate între 500 kg și 3.000 kg (Peleschuk 2024), sunt în număr mare în dotarea armatei ruse, ele provenind inclusiv din perioada sovietică, și pot fi purtate de platforme aeriene pentru a fi lansate din afara zonelor de acțiune a apărării antiaeriene a forțelor ucrainene.

Dacă un proiectil de artilerie de calibrul 152 mm conține 6,5 kg de material exploziv, o bombă planor de mărime mică conține peste 200 kg de material exploziv (Inwood și Kharchenko 2024). Lovirea pozițiilor defensive ale forțelor ucrainene cu astfel de muniții face aproape imposibilă rezistența acestora, indiferent de gradul de amenajare și adăpostire a elementelor de dispozitiv. Dispunerea de cantități suficiente, asociată cu posibilitatea lansării lor de la distanță, permite forțelor ruse să bombardeze, practic, și să anihileze orice poziție defensivă, indiferent de nivelul ei de fortificare prealabilă. Mai mult decât atât, aceste atacuri cu bombe planor permit anihilarea pozițiilor defensive ucrainene fără intervenția infanteriei ruse, ceea ce constituie, în sine, un avantaj considerabil pentru orice adversar.

Bombele planor au fost folosite cu succes de forțele ruse în special în atacuri asupra țintelor fixe de tip puncte de comandă, fortificații sau depozite de muniții, însă aceste muniții au fost folosite și împotriva populației civile prin lovirea centrelor urbane din localități, precum Sumî, Harkov și Zaporojie (Hodunova 2025). Efectul psihologic astfel obținut și potențialul de influențare a moralului trupelor ucrainene nu pot fi ignorate. Însăși puterea distructivă semnificativă a bombelor de aviație

convertite în bombe planor constituie un factor de descurajare pentru militarii ucraineni, deoarece inexistența sau imposibilitatea recuperării trupurilor celor uciși privează familiile sau aparținătorii acestora de compensațiile cuvenite ([Watling și Reynolds 2025](#), 16).

Un alt aspect notabil privind utilizarea bombelor planor este, din punctul meu de vedere, exploatarea caracteristicilor acestor muniții – îndeosebi precizia și puterea lor distructivă – pentru lovirea pozițiilor de tragere ale artileriei ucrainene, bombele planor fiind, practic, integrate în focul de contrabaterie al forțelor ruse. Dronele „vânătoare de artilerie” au, de regulă, încărcături mici de explozivi și asigură efectul de neutralizare a țintei, însă bombele planor conțin încărcături de explozivi semnificativ mai mari, care asigură efectul de distrugere a gurilor de foc de artilerie.

Amenințarea bombelor planor este cu atât mai mare pentru partea ucraineană, dacă avem în vedere folosirea acestor muniții în combinație cu alte atacuri „convenționale” – cu rachete standard sau cu rachete de croazieră –, creând un efect de suprasaturație a posibilităților sistemelor de apărare antiaeriană. Un factor care a sporit dificultatea contracarării atacurilor cu bombe planor a fost reprezentat de întârzierile ajutoarelor partenerilor europeni și amânările în livrări ale Statelor Unite ale Americii, în ceea ce privește armamentul și muniția destinate apărării antiaeriene ucrainene ([Di Mizio și Barrie 2024](#)).

Creșterea semnificativă a numărului de bombe planor de la 40.000 de unități în anul 2024 la 70.000 de unități, estimate în 2025 ([Watling și Reynolds 2025](#), 7), are un impact direct asupra numărului de victime în rândul trupelor ucrainene, aflate în poziții defensive în apărarea obiectivelor importante. Puterea distructivă mare, caracteristică bombelor planor, a determinat nevoia de adaptare a modului de amenajare a pozițiilor de apărare ale forțelor de manevră ucrainene, în sensul că punctele de sprijin de pluton sau de companie cuprind rețele mai mari de comunicații subterane, pentru a diminua riscul îngropării militarilor, în cazul lovirii unor secțiuni de tranșee cu astfel de bombe planor. Efectele amenințării crescând a acestor bombe planor s-au resimțit inclusiv la nivelul armelor și serviciilor structurilor de forțe ucrainene care operează în raza lor de acțiune, acestea fiind nevoite să ia măsuri suplimentare de protecție fie prin dispersie, fie prin camuflare și adăpostire, în raport cu posibilitățile de observare ale inamicului.

Caracteristicile tehnico-tactice și disponibilitatea bombelor planor în cantități suficiente au permis exploatarea efectelor lor în acțiunile structurilor de manevră, ajungând a fi întrebuințate inclusiv pentru sprijinul prin foc al asalturilor unor grupe sau plutoane ([Watling și Reynolds 2025](#), 8). Identificarea pozițiilor de apărare ale forțelor ucrainene prin asalturi succesive este urmată de lovirea cu artilerie, cu drone și cu bombe planor de diferite dimensiuni.

Am prezentat mai jos, sub formă tabelară, posibilitățile distructive ale bombelor de aviație de diferite dimensiuni, disponibile forțelor ruse.

TABEL NR. 1
Efecte ale bombelor de aviație folosite de armata rusă

Tipul de bombă	Probabilitatea efectului letal 100%	Probabilitatea efectului letal 10%
FAB-100	7,75 m	31 m
FAB-250	10,12 m	40 m
FAB-500	12,75 m	51 m
FAB-1500	18,78 m	75 m
FAB-3000	24 m	167 m
FAB-9000	35 m	245 m

Sursa: (Miler 2024)

Eficiența utilizării bombelor planor de către forțele ruse în distrugerea de poziții fortificate ale apărătorilor ucraineni în orașe, precum Avdiivka, a determinat unii analiști din mass-media să se întrebe dacă bombele planor reprezintă arma supremă a Rusiei sau un semn al echipării deficitare a Ucrainei – *”Glide bombs: Russia’s ‘ultimate weapon’ or a sign of Ukraine’s under-equipment?”* (Lefief 2024).

Modalități de combatere a amenințării bombelor planor

Întrebuințarea bombelor planor în Ucraina a asigurat lovirea cu precizie a țințelor de suprafață la distanțe mari, în condiții de siguranță din punct de vedere antiaerian pentru platformele aeriene destinate lansării acestora. În ceea ce privește forțele ruse, dispunerea de stocuri generoase de bombe de aviație a permis lansarea în număr tot mai mare de astfel de atacuri, aspect ce a determinat armata ucraineană și aliații săi să caute soluții viabile pentru combaterea acestei amenințări.

Amenințarea reprezentată de bombele planor este recunoscută inclusiv la nivel de Alianță (NATO 2025), acestea fiind greu de combătut din punct de vedere aerian, din cauza caracteristicilor bombei (precum viteza, semnătura termică sau acustică) și a volumului mare de lansări care poate satura sistemele de apărare antiaeriene din zonele (sau intervalul de timp) vizate de astfel de atacuri. Un alt aspect avut în vedere la nivel NATO este raportul de costuri favorabil atacurilor cu bombe planor, în detrimentul resurselor implicate și consumate cu apărarea antiaeriană și cu anihilarea acestor muniții. Ca un element suplimentar al provocării bombelor planor, caracteristicile menționate ale acestora determină ca o parte din mijloacele de apărare antiaeriană să fie ineficiente în combaterea lor. Menționez, aici, munițiile care folosesc senzori în spectrul infraroșu, precum rachetele AIM-9 Sidewinder și FIM-92 Stinger (Hodunova 2025).

Cele mai practice metode de combatere a atacurilor cu bombe planor vizează, potrivit unor experți (Hoehn și Courtney 2024) și oficiali ucraineni, distrugerea platformelor aeriene destinate lansării acestor atacuri. Lovirea de către forțele ucrainene a unor

ținte terestre, reprezentate de aeronave la sol, folosind atât drone, cât și rachete tactice ATACMS (Army Tactical Missile System) lansate de HIMARS (High Mobility Artillery Rocket System), s-a dovedit a fi o primă metodă eficientă de combatere a atacurilor cu bombe planor. Cu toate că necesită o perioadă mai îndelungată pentru a produce efecte, menționez, aici, și reducerea în timp a numărului de zboruri sau de ieșiri ale platformelor aeriene purtătoare, prin afectarea oricărui domeniu al segmentului aviatic rusesc, ca fiind o metodă eficientă de reducere a numărului de atacuri cu bombe planor.

Distrugerea platformelor aeriene destinate lansării bombelor planor pe timpul zborului ar fi o a doua metodă eficientă de combatere a atacurilor cu bombe planor. Acest efect poate fi obținut fie folosind capacitățile de atac aerian, precum rachetele AMRAAM (Advanced Medium-Range Air-to-Air Missile) purtate de avioanele F-16 ucrainene, fie prin dispunerea de suficiente capacități de apărare antiaeriană cu rază lungă de acțiune de tip PATRIOT sau SAMP/T ([Peck 2024](#)).

O a treia metodă de combatere a atacurilor cu bombe planor este prin intermediul echipamentelor de război electronic. Bruiajul semnalului GPS necesar sistemelor de ghidare a bombelor planor va determina ca angajarea țăintelor terestre să se facă în baza sistemelor secundare inerțiale, ceea ce va influența precizia. Erorile probabile de lovire a țăintelor cresc direct proporțional cu distanța de zbor a bombelor planor fără asistența sistemelor GPS. Un exemplu de echipament de război electronic, eficient împotriva sistem bombelor planor pare a fi sistemul Lima, dezvoltat de echipa Night Watch în Ucraina ([Axe 2025](#)). Acesta acționează pe mai multe planuri asupra sistemelor de navigație, folosind o combinație de bruiaj, spoofing și atac cibernetic asupra receptoarelor GPS ale bombelor planor, determinând astfel abateri semnificative de la țăintele vizate și, implicit, ineficiența atacurilor cu bombe planor.

Perturbarea aprovizionării cu bombe planor prin lovirea facilităților de producție, dar și a locațiilor de depozitare a acestora, înainte de a fi încărcate pe platforme aeriene reprezintă o altă metodă eficientă de combatere a atacurilor cu astfel de bombe. În anul 2024, mai multe atacuri ucrainene, întrebunțând drone cu rază lungă de acțiune, au pătruns în zonele de acțiune ale apărării antiaeriane ruse și au distrus depozite mari de muniție, inclusiv depozite de bombe planor, situate în proximitatea aerodromurilor cu aeronave purtătoare. Avem ca exemplu atacul și distrugerea unui astfel de depozit mare de muniții în Tikhoretsk ([Al-Rifai 2024](#)). Și în acest scop au fost solicitate insistent de către partea ucraineană muniții cu rază lungă de acțiune, pentru sistemele HIMARS, și aprobarea administrației americane să lovească ținte în adâncimea teritoriului Federației Ruse.

O altă metodă de a combate atacurile cu bombe planor este prin distrugerea respectivelor bombe pe traiectorie în timpul zborului, folosind tactici dovedite eficiente împotriva dronelor rusești de tip Shahed 136 ([Hambling 2025](#)). Aceste tactici se bazează pe amplasarea de senzori și de mijloace de lovire în apropierea liniei frontului în poziții de așteptare, având ca scop detecția și interceptarea bombelor

planor care sunt lansate din zonele ocupate de inamic. Sistemul integrează atât elemente de inteligență artificială pentru creșterea probabilității ratei de succes, cât și tunuri antiaeriene sau drone de interceptare pentru distrugerea bombelor planor.

Indiferent care dintre măsurile de contracarare a atacurilor cu bombe planor își vor demonstra viabilitatea și eficiența în timp, aspectul constant rămâne nevoia de adaptare la noua realitate a mediului operațional pentru forțele aflate în conflict, nevoie ce se poate răsfrânge în orice domeniu. Asistăm astfel la schimbări, implementate de forțele armate ale ambelor părți beligerante, în ceea ce privește strategia aplicată în conflict, doctrina de întrebuințare a forțelor terestre sau a forțelor aeriene, modul de înzestrare și de echipare a structurilor de forțe, modul de amenajare și de ocupare a pozițiilor defensive sau modul de asalt al acestora etc.

Concluzii

Folosirea bombelor planor pentru atacul diverselor ținte terestre și susținerea acțiunilor militare, în general, nu reprezintă astăzi un element de noutate. Aceste mijloace au fost exploatate în multe alte conflicte în trecut, originile lor fiind identificate încă din anii războaielor mondiale din secolul trecut. Aspectul inedit al reiterării întrebuințării bombelor planor în operație constă în exploatarea acestor mijloace în număr mare, datorită, în principal, costurilor reduse. Dezvoltarea și rafinarea kiturilor de planare, asociate cu sisteme eficiente de ghidare la țintă oferă, astăzi, un avantaj substanțial forțelor ruse în conflictul din Ucraina, asigurând posibilitatea utilizării platformelor aeriene într-o manieră nouă, diferită de cea de la debutul conflictului, fără a fi nevoite să câștige supremația sau superioritatea aeriană.

Efectele obținute prin folosirea în masă a bombelor planor se manifestă atât în plan fizic, precum distrugerea oricăror poziții defensive aflate pe direcțiile de înaintare ale forțelor ruse, cât și în plan psihologic, ceea ce are un impact semnificativ asupra moralului apărătorilor ucraineni și asupra populației civile afectate de aceste atacuri. Necesitatea eliminării sau diminuării potențialului devastator al bombelor planor a determinat căutarea de soluții de către armata ucraineană și aliații săi, astfel încât bombele planor să nu devină în timp un veritabil *game changer* în conflictul din Ucraina.

În cadrul acestei lucrări, am adus în atenție caracteristicile determinante ale bombelor planor și impactul atacurilor cu astfel de mijloace, pentru a sublinia potențialul pericol asupra operației militare, în ansamblul său. Totodată, am avut în vedere diverse soluții viabile, analizate atât la nivelul armatei ucrainene, cât și la nivelul aliaților săi, pentru a contracara eficient amenințarea reprezentată de bombele planor. Un lucru cert rămâne necesitatea adaptării structurilor de forțe, aplicabilă ambelor părți beligerante, la noua realitate a mediului operațional în conflictul din Ucraina.

Referințe

- Al-Rifai, Nizar.** 2024. "The Glide Bomb War: Evolving Aerial Combat Over the Ukrainian Battlefield." <https://offbeatresearch.com/2024/11/the-glide-bomb-war-tracking-the-proliferation-of-glide-bombs-in-ukraine/>.
- Australian War Memorial.** 2025. "Fritz X Guided Missile." <https://www.awm.gov.au/collection/C152869>.
- Axe, David.** 2025. "Ukraine Has Been Jamming Russian Glide Bombs. Now We Know How." <https://www.forbes.com/sites/davidaxe/2025/03/17/ukraine-has-been-jamming-russian-glide-bombs-now-we-know-how/>.
- Di Mizio, Giorgio și Douglas Barrie.** 2024. "Russian glide bombs add pressure on Ukraine's diminishing air defences." <https://www.iiss.org/online-analysis/military-balance/2024/03/russian-glide-bombs-add-pressure-on-ukraines-diminishing-air-defences/>.
- Gheja, Victor.** 2023. „Rusia folosește bombe planante de 1.500 kg în Ucraina: «Este echipată cu sistem de navigație prin satelit»." <https://www.aktual24.ro/rusia-foloseste-bombe-planante-de-1-500-kg-in-ucraina-este-echipata-cu-sistem-de-navigatie-prin-satelit/>.
- Hambling, David.** 2025. "A Ukrainian Mystery Weapon Is Shooting Down Russian Glide Bombs." <https://www.forbes.com/sites/davidhambling/2025/02/13/a-ukrainian-mystery-weapon-is-shooting-down-russian-glide-bombs/>.
- Hardie, John.** 2023. "Can Russia's New Guided Glide Bombs Help Blunt Ukraine's Counteroffensive?" <https://www.fdd.org/analysis/2023/05/30/russias-new-guided-glide-bombs/>.
- _____. 2024. "Photos offer insights on Russia's new UMPB D-30SN glide bomb." <https://www.longwarjournal.org/archives/2024/06/photos-offer-insights-on-russias-new-umpb-d-30sn-glide-bomb.php>.
- Hodunova, Kateryna.** 2025. "Russia's primitive glide bombs are still outmatching Ukraine's air defenses, killing more civilians." <https://kyivindependent.com/russias-primitive-glide-bombs-are-still-outmatching-ukraines-air-defenses-killing-more-civilians-2/>.
- Hoehn, John și William Courtney.** 2024. "How Ukraine Can Defeat Russian Glide Bombs." <https://www.rand.org/pubs/commentary/2024/06/how-ukraine-can-defeat-russian-glide-bombs.html#:~:text=The%20most%20practical%20counter%20to,air%20capabilities%2C%20and%20electronic%20warfare>.
- Inwood, Joe și Tania Kharchenko.** 2024. "Russia's glide bombs devastating Ukraine's cities on the cheap." <https://www.bbc.com/news/articles/cz5drkr8l1ko>.
- Kushnikov, Vadim.** 2023. "Ukrainian Su-27s are using JDAM-ER standoff bombs." <https://militaryni.com/en/news/ukrainian-su-27s-are-using-jdam-er-standoff-bombs/>.
- Lefief, Jean-Philippe.** 2024. "Glide bombs: Russia's «ultimate weapon» or a sign of Ukraine's under-equipment?" https://www.lemonde.fr/en/international/article/2024/04/25/glide-bombs-russia-s-ultimate-weapon-or-a-sign-of-ukraine-s-under-equipment_6669544_4.html.
- Miler, Sergio.** 2024. "FAB 3000 Glide Bomb: Threat or Stunt?" <https://wavellroom.com/2024/09/13/fab-3000-glide-bomb/>.

- NATO. 2025. "Harnessing Innovation to Counter Glide Bombs." <https://www.act.nato.int/article/harnessing-innovation-counter-glide-bombs/>.
- Newsweek. 2023. "U.S. Winged JDAM Smart Bombs Operational in Ukraine—Air Force General." <https://www.newsweek.com/us-winged-jdam-smart-bombs-ukraine-air-force-1786238>.
- Okoko, Janet Mola, Scott Tunison și Keith D. Walker. 2023. *Varieties of Qualitative Research Methods*. Saskatoon: Springer Texts in Education.
- Peck, Michael. 2024. "Glide Bombs: The Russian Wonder Weapon?" <https://cepa.org/article/glide-bombs-the-russian-wonder-weapon/>.
- Peleschuk, Dan. 2024. "Key facts about Russia's highly destructive «glide bombs»." <https://www.reuters.com/world/europe/russian-guided-bombs-wreaking-havoc-ukraine-2024-09-25/>.
- Vesti din Rusia. 2025. "Asia Times: Bombe de tip planor ale Rusiei au pus Ucraina în impas." <https://www.vestidinrusia.com/2023/04/25/asia-times-bombele-cu-planare-ale-rusiei-au-pus-ucraina-in-impas/>.
- Watling, Jack și Nick Reynolds. 2025. *Tactical Developments During the Third Year of the Russo–Ukrainian War*. London: Royal United Services Institute.