# AVIATION WEAPONS USED IN MODERN WARS (PAVEWAY IV)

**Dilshod Abduqaxxorovich Bobomurodov**
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Senior Instructor, Aviation Weapons Cycle, Higher Military Aviation Institute of the Armed Forces of the Republic of Uzbekistan

Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.21623481

**Abstract:** This article discusses the **Paveway IV** precision-guided bomb and its operational use in **Operation Herrick** in Afghanistan, as well as in combat operations in Libya and Syria. It also examines its extensive use by the Armed Forces of Ukraine during the Russia–Ukraine war. The paper highlights the weapon's high level of precision and effectiveness in engaging targets, which contributed to its widespread adoption in subsequent military operations.

**Keywords:** Joint Direct Attack Munition (JDAM), AASM (Armement Air-Sol Modulaire), MQ-9B Multi-Role, Global Positioning System (GPS), Selective Availability Anti-Spoofing Module (SAASM), Inertial Measurement Unit (IMU), Advanced Precision Kill Weapon System (APKWS).

# ZAMONAVIY URISHLARDA QO'LLANILADIGAN AVIATSIYA QUROLLARI (PAVEWAY IV)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada Paveway IV boshqariladigan bombasining Afg'onistondagi Herrick operatsiyasi, Liviya, Suriyadagi jangovar operatsiyalarda, bundan tasqari Rossiya va Ukraina urushida Ukraina QK tomonidan keng qo'llanilgani, zarar yetkazish darajasi va aniqlik darajasi yaxshi bo'lgani, keyinchalik bu boshqarilaydigan bombani juda ham ko'p qo'llanilgani haqida so'z yuritiladi.

**Kalit so'zlar:** (Joint Direct Attack Munition)JDAM, AASM (Armament Air-Sol Munition), MQ- 9B Multi-role, GPS (Global Positioning System), (Selective Availability Anti-Spoofing Module), IMU – Inertial Measurement Unit, APKWS (Advanced Precision Kill Weapon System).

**Kirish.** Aviatsiya qurollari – harbiy samolyotlar va boshqa harbiy uchish apparatlariga o'rnatiladigan qurol-aslahalar va ularni qulay ishlatish imkonini beradigan uskunalar. Aviatsiya qurollari samolyotlarga o'rnatiladigan qurollarning barcha turlarini, ularni mustahkam o'rnatadigan vositalarni boshqarish, nishonga olish, bomba tashlash uskuna va moslamalarini, hisoblash uskunalari, aviatsiya aslahalari va bir marta ishlatiladigan boshqa aslahalarni, maxsus yuklarni osadigan va yuk tashlaydigan uskunalarni o'z ichiga oladi, shuningdek samolyotlar va boshqa uchish apparatlarida bajariladigan o'quv mashqlarida ishlatiladigan apparatlar, shatakka olinadigan nishonlar, desant uskunalari ham Aviatsiya qurollari hisoblanadi. Qo'llaniladigan o'qdori xillariga qarab quyidagi turlarga bo'linadi: raketa, zambarak-pulemyot, bombardimonchi va maxsus Aviatsiya qurollari Bombalar hozirgi zamonaviy samolyotlarining eng asosiy quroli hisoblanadi, ularning boshqariladigan va boshqarilmaydigan xillari bo'ladi.

*Paveway IV boshqariladigan bombasi rivojlanish tarixi*

Britaniyaning Tornado va Harrier qiruvchi-bombardimonchi samolyotlaridan joylashtirilgan AQShda ishlab chiqarilgan Paveway II va Paveway III lazer bilan boshqariladigan bombalari 35-50%

hollarda nishonga tegmaganligi haqida xabar berilgan. Aniqligi ancha yuqori va yomon ob-havo sharoitida nishonlarga zarba berish qobiliyatiga ega boshqariladigan bombalarga ehtiyoj bor edi - bu avvalgi avlod lazer bilan boshqariladigan o'q-dorilarning zaif tomoni edi. Ushbu baholash asosida Buyuk Britaniya Mudofaa vazirligi 2001-yilda yangi boshqariladigan havo bombasi uchun tender e'lon qildi. Beshta da'vogar takliflar taqdim etdi. Alenia Marconi Systems, Boeing bilan hamkorlikda, JDAMni Diamondback qanot to'plami bilan taklif qildi; Isroilning Elbit Systems kompaniyasi Lizard oilasidan o'q-dorilarni taklif qildi; Leigh Aerosystems Long Shot boshqariladigan bombasini taqdim etdi; Raytheon yangi avlod Pavewayni taklif qildi; va SAGEM AASMni taqdim etdi. Barcha holatlarda, bular an'anaviy boshqariladigan bombalarni aniq boshqariladigan bombaga aylantirish uchun mo'ljallangan yo'naltiruvchi to'plamlar edi. Keyinchalik ishlab chiqarish kompaniyaning Buyuk Britaniyadagi sho'ba korxonasi Raytheon UK tomonidan yo'lga qo'yildi.

2007-yilda Paveway IV bombalari Buyuk Britaniya harbiy aviatsiyasi bilan xizmatga kirishdi va Afg'onistondagi Herrick operatsiyasi paytida birinchi marta jangovar ravishda qo'llaniladi. Keyinchalik ular Liviya, Suriyadagi jangovar operatsiyalarda va Yamandagi Husi kuchlariga qarshi zarbalar paytida ishlatilgan. Buyuk Biritaniya Havo Huchlari tarkibida Paveway IV dastlab Harrier GR.9 va Tornado GR.4 samolyotlari tomonidan qo'llanilgan va hozirda Paveway IV Typhoon qiruvchi-bombardimonchi samolyotlaridan joylashtirilmoqda. Terminal lazerli boshqaruv, inertsial va GPS navigatsiyasiga ega Britaniyaning aniq boshqariladigan Paveway IV bombasi 2008-yilda Buyuk Britaniya havo kuchlari tomonidan qabul qilingan Paveway IV aniq boshqariladigan bombasi, 1970-yillardan beri Pentagon tomonidan JDAM -ER gorizantal yo'nalishda Mark sinfidagi "bohqariladigan" bombalarni yangilash uchun ishlab chiqilgan aniq boshqariladigan o'q-dorilar oilasining Paveway oilasining davomi hisoblanadi.

Paveway IV bombasi Amerika Raytheon Missiles va Defense konsorsiumi tarkibiga kiruvchi Britaniya mudofaa sanoati kompaniyasi Raytheon UK tomonidan ishlab chiqariladi. Dastlabki uchta versiyadan farqli o'laroq, Paveway IV bombasi faqat Buyuk Britaniyaning Harbiy Havo Kuchlarida qo'llanilib keyinchalik faqat Saudiya Arabistoni Harbiy Havo Kuchlariga eksport qilinadi. 2024-yil aprel oyi oxirida Buyuk Britaniya ushbu turdagi aniq boshqariladigan bombalarni Ukraina QKga topshirishi e'lon qilindi. Bu haqda Rossiya ommaviy axborot vositalari BBC muxbiri Jonatan Bilga tayanib xabar berishdi. Keyin shu yili Paveway IV boshqariladigan bombasini qo'llagan. 2015-yilda Paveway IV F-35 Lightning II samolyotlarida sinovlardan o'tkazildi va bu beshinchi avlod qiruvchi samolyotlari bilan integratsiyalashgan birinchi AQShdan tashqari qurol tizimiga aylandi. 2020-yilda bombalar shuningdek, AQShning MQ-9B SkyGuardian samolyotining Buyuk Britaniyadagi varianti bo'lgan Protector RG.1 uchuvchisiz uchish apparati bilan integratsiya qilindi.



Rasm. 1-Paveway IV bombalari

Buyuk Britaniyadan tashqarida Paveway IV cheklangan miqdorda qo'llanilgan. Bugungi kunga qadar ushbu boshqariladigan bombalar faqat Saudiya Arabistoniga (Harbiy Havo Kuchlari 2015-yilda boshlangan Yamanga aralashuv paytida Paveway IV dan foydalangan) va Qatarga yetkazib berilgan. Hozirgi kunda esa bu qurol Ukraina Harbiy Havo Kuchlarida qo'llanilayotgan qurollar tarkibiga kiradi. Paveway IV 1960-yillardan beri AQShda ishlab chiqilgan Paveway oilasining to'rtinchi avlodini ifodalaydi. Dastlabki uch avlod yarim faol lazer qidiruvchilarga tayangan. Har bir keyingi madernizatsiyasi bilan bombalarning nishonga olish tizmi takomillashtirildi, lekin nishondan aks etgan lazer energiyasiga yo'naltirish o'zgarmadi. Shuning uchun bombani sun'iy yo'ldosh ya'ni GPS tomonidan nishonni lazer nuri bilan nurlab turilishi kerak. Paveway IV ushbu cheklovlarni yarim faol lazer qidiruvchisiga qo'shimcha ravishda o'zgartirdi va sun'iy yo'ldosh navigatsiya tizimini qo'shish orqali bartaraf etadi, bu esa qurolning ob-havo sharoitidan mustaqil ravishda ishlashiga imkon beradi. Bundan tashqari Ukraina Harbiy Havo Kuchlarida SDB va AASM oilalaridagi boshqariladigan bomba yaratila boshladi va qo'llaniladi. Lazer qidiruvchisi kichik yoki harakatlanuvchi nishonlarga nisbatan yuqori aniqlikni ta'minlagani uchun samarali qurol hisoblanadi. Shu sababli, SDB va AASM oilalari qo'shimcha variant sifatida lazer yo'naltirishi bilan jihozlangan variantlarni ham o'z ichiga oladi.

*Paveway IV boshqariladigan bombasi haqida umumiy malumot*

Paveway IV aniq boshqariladigan bombalari old tomonida qanotni qo'llab-quvvatlovchi blok, elektron kompyuterga ega uchuvchi kallak va quvvat manbai hamda orqa tomonida qo'zg'almas va buklanadigan quyruq yuzalarini o'z ichiga olgan "boshqarish qanotlari" Amerika Mark 82 bombasidan iborat.



2-Rasm. Paveway IV

Modifikatsiyalarning ijobiy va salbiy tomonlari. Britaniya versiyasi, lazer terminali yo'naltirishi va GPS navigatsiyasidan tashqari, lazer yo'naltirishining kamchiliklarini qoplaydigan inertsial yo'naltirish bilan ham jihozlangan. Lazer bilan boshqariladigan havo orqali uchiriladigan o'q-dorilar uchun nishon jangovar samolyot tomonidan qisqa vaqtga yoritiladi va zarba vektorini hosil qiladi. Glider bomba nishonga yaqinlashgandan so'ng, samolyot ikkilamchi yoritishni amalga oshirishi kerak, bu esa tashuvchini uzoq vaqt davomida radar diapazonida qolishga majbur qiladi. Shu sababli, Paveway II va III versiyalari GPS navigatsiyasi bilan jihozlangan edi. Dastlabki nishon yoritilgandan so'ng, Paveway II va III bombalari koordinatalarni oladi va GPS navigatsiyasi yordamida navigatsiya qiladi. Biroq, bu GPS boshqariladigan usul to'liq aniq emas. Shuning uchun, Paveway IV nishonni yoritish vaqtini qisqartirish va aniqlikni oshirish uchun ballistik va kruiz raketalarida ishlatiladiganga o'xshash inertsial yo'naltirish tizimini qo'shdi, bu esa bomba narxini sezilarli darajada oshirdi.

Paveway IV bombasining (Rasm-4) ishlash xususiyatlari nafaqat yo'naltirish usulida, balki avvalgi versiyalaridan biroz farq qiladi. Bomba endi ECCG dasturi va maxsus balandlik sensori yordamida sozlanishi mumkin bo'lgan portlash balandligiga ega.

Bomba turi: JDAM-ER yo'naltirish va boshqarish to'plamiga ega GBU;
Og'irligi: 227 kg;
Jangovar kallak: yuqori portlovchi kuchga ega;
JDAM-ER to'plamining asosi Mark 82 havo bombasi hisoblanadi;
Uchish uzoqligi: 30 km gacha;
Boshqarish usullari: lazer terminali, inertsial va GPS;
Aniqlik: 5 metrgacha;
Balandligi: 12 km gacha;
Qurolni osib qo'yish: tashqi;
Qo'llaniladigan uchish aparatlari: Harrier GR7 taktik samolyotlari, Panavia Tornado , Eurofighter Typhoon.

*Ukraina uchun Paveway IV bohqariladigan bombaga qiziqishi va qo'llanilishi*

Paveway IV boshqariladigan bombalarining Ukrainaga o'tkazilishi mumkinligi haqidagi birinchi ma'lumot 2024-yil 24-aprelda, Buyuk Britaniya Mudofaa vazirligi rasmiysi Paveway IV "Ukrainaga yetkazib berilishi Bosh vazir tomonidan shu hafta e'lon qilingan 1600 ta bomba to'plamiga kiritilganini" tasdiqlaganida paydo bo'ldi. Biroq, bundan keyin Ukraina havo kuchlari tomonidan ushbu boshqariladigan bombalardan keng ravishda foydalandi. 2025-yil 22-dekabr kuni Ukraina Harbiy Havo Kuchlari bilan bevosita bog'liq bo'lgan Telegram kanali *Soniashnykda* quyidagi izohlar paydo bo'ldi: "Bu "mukofotlar" [Paveway IV] birinchi marta ommaviy axborot vositalarida 2024-yil bahorida tilga olingan, va bu bomba juda tasiri kuchli va aniq ekan".

Ushbu xabar 9-dekabr kuni X (sobiq Twitter) foydalanuvchisi OSINT technical tomonidan chop etilgan fotosurat bilan aniq bog'liq bo'lib, unda Ukrainaning Sniper/PANTERA nishonga olish bloki bilan jihozlangan F-16A qiruvchi samolyoti tasvirlangan. Ushbu blokning asosiy komponentlaridan biri lazer ko'rsatkichi bo'lib, u yarim faol lazer qidiruvchilari yordamida o'q-dorilar uchun nishonni yoritish imkonini beradi. Hozirgi operatsion sharoitda Sniper bloki eng ko'zga ko'ringan tarzda dronga qarshi missiyalarda ishlatiladigan 70 mm APKWS II raketalarini boshqarish uchun ishlatiladi. Biroq, u yerdagi nishonlarni yoritish va Paveway IV boshqariladigan bombalarni boshqarish uchun ham ishlatilishi mumkin. Paveway IV Ukraina havo kuchlari tomonidan qanday ishlatilishi mumkin? Uning imkoniyatlaridan to'liq foydalanish uchun ushbu boshqariladigan bombalar ideal holda yuqori qiymatli harakatlanuvchi nishonlarga qarshi ishlatilishi kerak. Paveway IV ni terminal bosqichida lazerli boshqaruv bilan ishlatish uchun uchirish samolyoti Rossiya havo mudofaasi tizimlarining jangovar zonasiga kirishi kerak. Natijada, ushbu foydalanish usuli faqat ma'lum bir sektorda havo mudofaasi bostirilgandan keyingina amalga oshirilishi mumkin. Shuning uchun asosiy foydalanish usuli hozirda SDB, JDAM va AASM o'q-dorilaridan foydalanilayotganiga o'xshash inertial/sun'iy yo'ldoshli boshqaruv bo'lishi kutilmoqda. SDB bilan taqqoslaganda, Paveway IV taxminan ikki baravar kuchliroq jangovar kallakka ega, bu esa unga yaxshiroq himoyalangan nishonlarga zarba berish imkonini beradi. Muayyan sharoitlarda, masalan, hududdagi nishonlarga hujum qilishda, havo portlashi (HOB) rejimi ham foydali bo'lishi mumkin.

**Xulosa** qilib aytganda, Paveway IV bombasi zamonaviy harbiy texnologiyalarning aniq zarba berish, ob-havoga moslashuvchanlik va samaradorlikka qaratilgan yondashuvini yaqqol namoyon etadi. GPS va lazerli yo'naltirish tizimlarining uyg'unligi uni turli jangovar sharoitlarda yuqori aniqlik bilan qo'llash imkonini beradi. Paveway IV ning zarar yetkazish darajasi va uning narxi juda yaxshi darajada. Shu bois, u zamonaviy urishlarda keng qo'llanilsa bo'ladi. Bu boshqarilaydigan bombani asosan HHM qo'shinlari zaif bo'lgan davlatlarga ishlatsa juda yaxshi samara beradi. Bu

boshqarilaydigan bomba ob-havoning istalgan sharoiti va kunning istalgan vaqtida qo'llanilsa bo'ladi. Bu maqola orqali men asosan NATO davlatlarida qo'llanilayotgan qurolni misol keltirdim buning asosiy sababi NATO davlatlarining HHK imkoniyatini ko'rsatdim.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. "Buyuk Britaniyaning Paveway IV bombasining F-35B Aces birinchi marta chiqarilishi". *Lockheed Martin. 2015-yil 19-iyun.*Asl nusxasidan *2015-yil 14-iyulda* 2015-yil 29-dekabrda olingan.
2. "Paveway IV ikki tomonlama yo'naltiruvchi bomba samolyot integratsiyasi yo'lida" . *Defense Industry Daily. 2015-yil 17-sentabr. Asl nusxadan 2023-yil 4-oktabrda* arxivlangan.
3. *Hoyle, Craig (30 sentyabr 2014).* "RAF Tornados Islomiy Davlatning birinchi nishonlariga hujum qildi". *Flight Global.* Asl nusxasidan *2020-yil 12-martda arxivlangan.*
4. *Chuter, Andrew (25 Fevral 2015).* "Saudiya tayfunlari ISISga qarshi Paveway IV bombalaridan foydalanmoqda" . *Defense News . Asl nusxadan 2024-yil 10-yanvarda* arxivlangan 2015-yil 25-fevralda *olingan.*
5. *Hopkins, Nik (2016-yil 4-noyabr).* "Mudofaa vazirligi meni Saudiya Arabistonining qurol savdosi bo'yicha jiddiy ravishda chalg'itdi, deydi Vins Keybl" . *The Guardian. Asl nusxasidan 2023-yil 9-dekabrda* arxivlangan. 2016-yil 5-noyabrda olingan.
6. *Cusick, James (27 Noyabr 2015).* "Buyuk Britaniya Saudiya Arabistoniga sotilgan va Yamanda tinch aholini o'ldirish uchun ishlatilgan raketalar tufayli urush jinoyatlari uchun javobgarlikka tortilishi mumkin" . *The Independent. Asl nusxasidan 2022-yil 25-mayda* arxivlangan. 2016-yil 5-noyabrda olingan.
7. *Milmo, Cahal (2016-yil 10-mart).* "Saudiya Arabistonining Yamanda Britaniya qurollaridan foydalanishi Parlament komissiyasi tomonidan tekshiriladi" . *The Independent. Asl nusxadan 2022-yil 25-mayda* arxivlangan . 2016-yil 5-noyabrda *olingan.*
8. *Cooper, Helene (2016-yil 14-dekabr).* "AQSh Yaman urushi bilan bog'liq xavotirlar fonida Saudiya Arabistoniga qurol sotishni to'xtatdi" . *The New York Times Asl nusxadan 2023-yil 9-dekabrda* arxivlanga.
9. *Hoyle, Craig (15 sentyabr 2015).* "Buyuk Britaniya Paveway IV bombasi uchun teshuvchi jangovar kallak buyurtma qildi" . *FlightGlobal.* Asl nusxasidan *2020-yil 8-noyabrda arxivlangan.*
10. *Allison, George (2024-yil 12-yanvar).* "Paveway – Yamandagi hutiy nishonlarini portlatish uchun ishlatilgan bomba". 2024-yil 16-yanvarda *olindi.*
11. "Buyuk Britaniya va AQSh hutiylarga qarshi hujumlarida qanday qurollardan foydalangan?" . *Kuchlar tarmog'i. 2024-yil 12-yanvar.* 2024-yil 16-yanvarda olingan.
12. "Buyuk Britaniya Paveway IV bombalarini Ukrainaga topshiradi, deyiladi xabarlarda ." *MSN.*