

UOT 355/359

## ZU-23-2 ZENİT QURĞUSUNUN MODERNLƏŞDİRMƏ İMKANLARININ TƏHLİLİ

**m.t.h.e.d., professor Elşən Həşimov<sup>1</sup>**

**tex.ü.f.d., professor Əziz Talibov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Silahlı Qüvvələrin Hərbi Akademiyası

<sup>2</sup>AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu

E-mail: hasimovel@gmail.com

**Xülasə.** Məqalədə cütləşdirilmiş ZU-23-2 zenit qurğusunun taktiki-texniki xüsusiyyətləri təhlil edilir və onun modernləşdirilməsi istiqamətində aparılan layihələr barədə qısa məlumat verilir. Həmçinin ZU-23-2 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin yüksəldilməsinin texniki aspektlərinə baxılır, qarşıya qoyulan vəzifələr müəyyənləşdirilir.

**Açar sözlər:** cütləşdirilmiş ZU-23-2 zenit qurğusu, 23 mm lülə, modernləşdirmə, yerüstü hədəf, optik-elektron qurğu, nişangah, tuşlama.

### Giriş

Müasir müharibələrin və lokal münaqişələrin təcrübəsi göstərir ki, bir çox dövlətlərin, o cümlədən ölkəmizin silahlı qüvvələrində silahlanmada olan cütləşdirilmiş ZU-23-2 zenit qurğusu aşağı hündürlükdə uçan hava hədəflərini, eləcə də düşmənlə birbaşa təmas şəraitində həm qrup, həm də tək yerüstü və suüstü hədəfləri (zirehli və avtomobil texnikaları, artilleriya, minaatan və pulemyot mövqeləri, zirehli qayıqlar və s.) məhvetmə imkanına malikdir [1; 2].

Hazırda pilot tərəfindən idarəolunan bir çox müasir təyyarələr (mülki təyyarələr də daxil olmaqla) həm əl, həm də avtomatik rejimlərdə relyefi qurşamaqla uçuşu mümkün edən avadanlıqlarla təchiz olunmuşdur və 150 m-ə qədər hündürlükdə uça bilir. Eyni zamanda, müasir silahlı münaqişələrdə kəşfiyyat, eləcə də qarşı tərəfin obyektlərinə zərbələrin endirilməsi məqsədilə pilotsuz uçuş aparatlarından geniş istifadə edilir. Bu baxımdan onlara qarşı mübarizə üçün silahlanmada olan köhnəlmiş zenit qurğularının effektivliyinin artırılması istiqamətində modernləşdirmə işlərinin aparılması aktual məsələlərdəndir.

Döyüş mövqeyinə yerləşdirilən ZU-23-2 zenit qurğusu 2500 m uzaqlıqda və 1500 m hündürlükdə vizual görünən hava və yerüstü (suüstü) hədəfləri, habelə düşmənin canlı qüvvəsini vurma imkanına malikdir [3]. Bu silah motoatıcı bölmələrin istifadə etdiyi hər hansı digər silah növü ilə müqayisədə olduqca effektivdir. Belə ki, ZU-23-2 qurğusu istehsal olunduğu tarixdən etibarən, demək olar ki, bütün müharibə və hərbi münaqişələrdə yalnız hava döyüşündə deyil, yerüstü döyüşlərdə də geniş istifadə edilmişdir.

Lakin əllə idarə edilən bu silahın hava hədəfinin uçuş parametrlərini “gözəyari” təyin etmə və onu vurma ehtimalı 0,01-dən çox deyil [4]. Bu səbəbdən ZU-23-2 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin yüksəldilməsi istiqamətində müvafiq elmi tədqiqat işlərinin həyata keçirilməsi zəruridir.

Məqalədə məqsəd mövcud ZU-23-2 zenit qurğusunun tətbiqində aşkar edilmiş çatışmazlıqları təhlil etmək və onun döyüş effektivliyinin elmi-texniki aspektlərini nəzərdən keçirməkdir.

### ZU-23-2 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin yüksəldilməsini tələb edən amillər

Cütləşdirilmiş ZU-23-2 yedəyəalınan zenit artilleriya qurğusu 50-ci illərin sonlarında Sovet İttifaqında işlənmiş, 60-cı illərdə isə silahlanmaya qəbul edilmişdir. Sonradan bu qurğular ixrac üçün istehsal olunmuş, eləcə də bəzi xarici ölkələr tərəfindən lisenziya ilə də buraxılmağa başlanmışdır. Keçən dövr ərzində ZU-23-2 zenit qurğularının ümumi istehsalı 140 min ədəddən çox olmuşdur. Bu silah təxminən altmışa yaxın ölkədə silahlanmaya qəbul edilmişdir. Hazırda ZU-23-2 zenit qurğuları Rusiya,

Ukrayna, Belarus, Polşa, Anqola, Ermənistan, Əfqanıstan, Bolqarıstan, Vyetnam, Misir, Yunanıstan, Hindistan, İran, Liviya, Kuba və digər ölkələrin ordularında silahlanmadadır [5].

Qeyd etmək lazımdır ki, ZU-23-2 zenit qurğuları Əfqanıstan və İraq müharibələrində, Liviya və Suriyada keçirilən döyüşlərdə tətbiq edilmişdir [6]. ZU-23-2 zenit qurğuları Ukraynanın Silahlı Qüvvələri və Milli Qvardiyası tərəfindən antiterror əməliyyatları (ATO) zonasında, eləcə də əks-tərəfdən geniş istifadə olunur [7].

Yarandığı dövr üçün ZU-23-2 zenit qurğuları olduqca yüksək texniki göstəricilərə malik olmuş, lakin döyüş aviasiyasının sonrakı inkişafı onların döyüş effektivliyini xeyli aşağı salmışdır [6]. Ona görə də döyüş potensialını artırmaq və effektivliyini saxlamaq üçün bu zenit qurğularının texniki baxımdan yenilənməsi və modernləşdirilməsi tələb olunur.

Müasir müharibə və lokal münaqişələrdə ZU-23-2 zenit qurğusunun yerüstü və suüstü hədəflərə qarşı istifadəsi zamanı bir sıra çatışmazlıqlar aşkar edilmişdir. Bu çatışmazlıqlar, əsasən, aşağıdakılardan ibarətdir:

– hava hədəflərini məhv etmək üçün tələb olunan çox yüksək atəş sürəti (bir lülədən dəqiqədə 1000-ə qədər atəş və eyni zamanda iki lülədən 10–20 mərmə olmaqla yalnız növbəli atəş) 100 atışdan sonra lülələrin ehtiyat lülələrlə əvəzlənməsini tələb edir, eləcə də hərəkət edən yerüstü və suüstü hədəfləri məhv etmək üçün lazım olan mərmə sərfinin xeyli artmasına səbəb olur [6];

– həm sağ, həm də sol lülə üzrə azimut və yer bucaqları “yaddaşının” olmaması [3; 8];

– cəbhə xəttində yerüstü və suüstü hədəflərə qarşı, eləcə də hərbi obyektlərin müdafiəsi məqsədilə istifadə edildikdə şəxsi heyətin böyük itkisi (qurğunun 5 nəfərdən ibarət heyəti vardır).

Yuxarıda göstərilənlər çatışmazlıqlar, eləcə də hazırda döyüş meydanında geniş tətbiq edilən pilotsuz uçuş aparatlarına qarşı effektiv istifadə zərurəti həm hava, həm də yerüstü (suüstü) hədəflərə qarşı istifadə edilən ZU-23-2 zenit qurğusunun modernləşdirilməsini tələb edir.

### **ZU-23 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin yüksəldilməsinin texniki aspektləri**

Hazırda onlarla ölkənin silahlanmasında olan ZU-23 qurğusu əsas döyüş tapşırığını – hava hücumundan müdafiəni yerinə yetirdiyi zaman hədəfin vurma zonasını uçub keçməsi müddətində (200 m/s sürətlə uçan təyyarə) 0,023 vurulma ehtimalını təmin edə bilir [8]. Bu qurğudan istifadə etməklə müasir yüksək sürətli və yüksək manevrli hədəfin təminatlı vurulma ehtimalı daha da azdır. Bütün bunlara baxmayaraq, ZU-23 qurğusu hava, yerüstü və suüstü hədəflər üçün çox təhlükəlidir. Belə ki, 23 mm-lik bir neçə mərmə istənilən silah və texnikanı sıradan çıxara bilər.

Məlumdur ki, hər hansı bir silah və hərbi texnika zaman keçdikcə köhnəlir, mövcud tələblərə cavab vermir və müvafiq bölmələrin döyüş potensialının zəifləməsinə səbəb olur. Ona görə də lazımı xüsusiyyətləri qorumaq və döyüş keyfiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün mövcud nümunələrin mütəmadi olaraq təkmilləşdirilməsi vacibdir. Bu baxımdan silah və texnikanın modernləşdirilməsi ilə bağlı yeni layihələr bir çox ordular üçün böyük maraq doğurur. Müxtəlif ölkələrdə orduların ehtiyacını görən Rusiya müdafiə sənayesi hazırda köhnəlmiş ZU-23-2 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin artırılması məqsədilə müxtəlif layihələr təklif edir.

Rusiyanın A.E.Nudelman adına KB Тоçмаş (КБ Тоçмаш) konstruksiya bürosu tərəfindən təklif edilən birinci layihə tuşlama və nişangah sistemlərinin təkmilləşdirilməsini, bu baxımdan avtomatların imkanlarından daha yaxşı istifadəni nəzərdə tutur. Layihənin icrası nəticəsində təkmilləşdirilmiş zenit qurğusu ZU-23M adını almışdır [8; 9].

Bu variant üzrə modernləşdirmə zamanı zenit qurğusuna üfüqi və şaquli tuşlama üçün elektromexaniki intiqallar, tuşlama pultu, daxilinə miniatür baxış qurğusu, eləcə də hava və yerüstü hədəfləri izləmək üçün işıqlandırıcı torlar quraşdırılmış binokulyar kollimator nişangahı, tərkibində lazer uzaqlıqölçəni olan optik-elektron sistem, televiziya kanalı, optik-mexaniki qovşaq (gecə işləmək üçün istilikaxtarma kanalı və ya TV sistemi də əlavə edilə bilər), avtomatik tutma və müşayiət (avtomatik hədəfzləmə) cihazı quraşdırılmışdır.

ZU-23M qurğusunun tərkibindən ZAP-23 nişangah sistemi və operatorun iş yeri çıxarılmış, onlar fırlanan platformada optiki-elektron modul və elektron idarəetmə avadanlığı yerləşən konteynerlə əvəz

edilmişdir. Bu tədbirlər nəticəsində hava hədəfinin vurulma ehtimalının 3 dəfə artırılması nəzərdə tutulur.

Döyüş qabiliyyətini daha da artırmaq üçün modernləşdirilmiş ZU-23-də “İqla”, “Stinger” və ya digər növ iki raket üçün buraxma qurğularının quraşdırılmasının mümkünlüyü də nəzərə alınmışdır [9].

Yuxarıda göstərilən təkliflərin uzun müddət əvvəl verilməsinə baxmayaraq, Rusiya Ordusunun silahlanmasında hələ də köhnəlmiş ZU-23 zenit qurğularına rast gəlinir, belə ki, onları modernləşdirilmiş ZU-23M səviyyəsinə çatdırmaq üçün ordu büdcəsində kifayət qədər vəsait yoxdur.

Rusiyada 23 mm-lik ZU-23-2 zenit qurğularının modernləşdirilməsi istiqamətində digər işlər də həyata keçirilmişdir. Belə ki, Kubinkadaki (Rusiya) “Ordu-2016” Beynəlxalq Forumunda “Podolsk Elektromexanika Zavodu” ASC iki variantda modernləşdirilmiş 23 mm-lik zenit silahı təqdim etmişdir: ZU-23/30M1-4 və ZU-23/30M1-3 [3; 4; 9;10].

ZU-23/30M1-4 zenit qurğusu azhərəkətli və stasionar obyektləri taktiki qırıcıların, hücum aviasiyasının, helikopterlərin, eləcə də aşağı və son dərəcə aşağı yüksəkliklərdə uçan bəzi növ pilotsuz uçuş aparatlarının hücumlarından qorumaq, paraşütlə atılan hədəfləri, yerüstü (suüstü) yüngül zirehli hədəfləri və düşmənin toplaşmış canlı qüvvəsini günün istənilən vaxtında və məhdud görünmə şəraitində vurmaq üçün təyin edilmişdir (Şəkil 1).



Şəkil 1. ZU-23/30M1-4 zenit qurğusu

Bu layihənin icrası zamanı ZU-23-2 aşağıdakılarla təchiz olunmuşdur:

- silahı üfüqi və şaquli müstəvidə tuşlamaq üçün elektrik güc intiqalları;
- operatorun tuşlama pultu;
- idarəetmə və indikasiya pultu;
- optik-elektron qurğusu;
- videobaxma qurğusu;
- rəqəmsal hesablama sistemi;
- elektrik qidalanma sistemi.

Təkmilləşdirilmiş ZU-23/30M1-4 zenit qurğusu hədəfin axtarışı, aşkar edilməsi, hədəfzləmə və atəş açmaq üçün qərarın verilməsi proseslərinin avtomatlaşdırılmasını, zenit qurğusunun effektivliyinin on dəfədən çox yüksəldilməsini, istənilən hava şəraitində effektiv döyüş tətbiqini və silahların hədəfə tuşlama sürətinin kifayət qədər artırılmasını təmin edir.

ZU-23/30M1-3 zenit qurğusu azhərəkətli və stasionar obyektləri taktiki qırıcıların, hücum aviasiyasının, helikopterlərin, qanadlı raketlərin və məsafədən idarəolunan bəzi növ pilotsuz uçuş aparatlarının hücumlarından raket-top silahlarından istifadə etməklə qorumaq, yerüstü (suüstü) eləcə də yüngül zirehli hədəfləri və düşmənin toplaşmış canlı qüvvəsini günün istənilən vaxtında və məhdudgörünmə şəraitində top silahı ilə vurmaq üçün təyin edilmişdir.

ZU-23-2 qurğusunun modernləşdirilərək ZU-23/30M1-3 səviyyəsinə çatdırılması zamanı ZU-23/30M-4-də istifadə edilən avadanlığa əlavə olaraq, daşınan zenit-raket kompleksinin (DZRK) raketlərinin buraxma modulu və raket buraxılmasını idarəetmə pultu da quraşdırılmışdır.

23 mm-lik ZU-23-2 cütləşdirilmiş zenit qurğusunun erkən modifikasiyaları 2014–2019-cu illərdə Donbasda antiterror əməliyyatı (ATO) zamanı Ukrayna Ordusu tərəfindən geniş şəkildə istifadə edilmişdir [5; 11].

Silah bazarında zenit qurğularının modernləşdirilməsi texnologiyasını sovetlər dövründə bu silahı əldə etmiş ölkələr aktiv olaraq mənimsəyirlər. Belə ki, Varşava müqaviləsi xətti ilə SSRİ-dən külli miqdarda hərbi texnologiyalar almış Polşa tankların atıcı silahlarının, dartıcıların, “Strela-2”, “İqla” DZRK-ların, eləcə də ZU-23-2 zenit qurğusunun istehsalı texnologiyasını da əldə etmişdir. Ona görə də Rusiya qarşısında heç bir cavabdehliyi olmayan Polşa sovet silahlarının sərbəst istehsalı və satışı ilə məşğuldur. Bu baxımdan, ZU-23-2 istehsalı texnologiyası əsasında Tarnovadakı maşınqayırma zavodunda bir sıra modernləşdirilmiş və yenidən işlənmiş nümunələr istehsal edilir.

Standart qurğunun bazasında iki variant – ZU-23-2S və ZU-23-2M yaradılmışdır. Yenidən işlənmiş ZUR-23-2S “JOD” adlandırılan zenit qurğusu yeni, sadələşdirilmiş optik nişangah və 2K32M (9M32 “Strela-2M”) zenit raketləri və ya hədəfgöstərmə sistemi olan yeni “Qrom” raketini (“İqla” raketinin analoqu) üçün iki buraxma qurğusu ilə təchiz edilmişdir [8; 9; 12].

Qurğunun artilleriya bölməsi müdafiə atəşini, raketlər isə maneə olmadıqda hədəfin etibarlı vurulmasını təmin edir. Yerüstü hədəflərə qarşı mübarizədə təkmilləşdirilmiş ZU-23-2-nin effektivliyi standart qurğunun effektivliyi səviyyəsində saxlanılır [9].

Rəsmi mənbələrdən verilmiş məlumata görə Polşa Müdafiə Nazirliyi və PGZ dövlət şirkəti hava hücumundan müdafiə PSR-A Pilica raket sistemlərinin istehsalı ilə bağlı 2017-ci ildə müqavilə bağlamışdır. Müqaviləyə əsasən, 2019–2022-ci illərdə altı PSR-A Pilica batareyası 211 milyon ABŞ dolları dəyərində zenit-raket qurğuları ilə təmin ediləcəkdir. Qeyd olunur ki, bu kiçik uzaqlıqlı zenit qurğuları ölkənin əsas hava hücumundan müdafiə sistemlərindəndir.

Bir Pilica batareyası altı ZUR-23-2SP Jodek kombinə edilmiş raket-artilleriya-zenit sistemi ilə silahlanacaq, DZRK “Qrom” tezliklə modernləşdirilmiş DZRK Piorun sistemi ilə əvəzlənəcəkdir. Pilica sistemləri avtonom batareyaya şəkildə qurulmuşdur, kompüterləşdirilmiş atəşi idarəetmə sistemindən və əlavə optiki-elektron cihazlardan istifadə edir. “Qrom” raketini 5 km-ə qədər məsafədə, 23 mm-lik top isə 2 km-ə qədər uzaqlıqda olan hədəfləri vura bilir [13].

Hazırda müharibə vəziyyətində olan Ukraynada da ZU-23-2 zenit qurğularının modernləşdirilməsi istiqamətində müvafiq elmi tədqiqat işləri aparılır, müxtəlif layihələr təklif edilir. KB “Artilleriya silahları” (Kiyev) dövlət müəssisəsi idxalın əvəzlənməsi proqramı çərçivəsində öz dövriyyə vəsaitləri hesabına ZU-23-2 (2A13) zenit qurğusu üçün 23 mm kalibrli KBA40 lülələrini işləyib hazırlamış və onların istehsalını təşkil etmişdir. KBA40 lülələrinin yaradılması proqramının icrası KB “Artilleriya silahları” dövlət müəssisəsindən avtomatik topların ballistik xüsusiyyətlərini yaxşılaşdırmaq üçün yeni istehsal dövrlərinin mənimsənilməsini tələb etmişdir. Hazırda silah ustaları Ukraynanın güc strukturları tərəfindən KBA40-nın qəbul edilməsi üçün vacib şərt olan sınaq mərhələlərini keçirirlər. Güman edilir ki, KBA40 yüksək sürət və atəş həddinə görə hava və yerüstü hədəfləri məhv etməyin təsirli bir vasitəsi kimi özünü təsdiqləyən ZU-23-2 zenit qurğularında sovet istehsalı olan oxşar lülələri əvəz etməyə imkan verəcək. Eyni zamanda, “Ukroboronprom” dövlət konserninin əlaqəli müəssisələrində Ukrayna istehsalı olan zirehli maşınları KBA40 lülələri ilə təchiz etmək üçün onlardan istifadə edərək döyüş modullarının hazırlanması istiqamətində intensiv işlər aparılır [7].

21 sentyabr 2018-ci il tarixində Ukraynanın Çerniqov bölgəsindəki hərbi təlim poliqonunda təkmilləşdirilmiş ZU-23-2 zenit qurğusu ilk dəfə nümayiş olunmuş və onun atış sınaqları keçirilmişdir [14].

Qeyd edilir ki, modernləşdirilmiş ZU-23-2 zenit qurğuları həm standart əl, həm də avtomatik rejimlərdə işləyir. Əllə idarəetmə rejimində zenit qurğusu operator tərəfindən məsafədən (sığınaqdan) joystikdən istifadə etməklə idarə olunur. Bu zaman avtomatik atəşə nəzarət sistemi bir operatora, hətta, bir neçə zenit qurğusundan (6 ədədədək) atəş açmağa imkan verir. Zenit qurğusunun avtomatik hədəf aşkaretmə və atəşə nəzarət sistemlərinin birgə istifadəsi hava və yerüstü hədəflərin, xüsusən də PUA-ların yüksək ehtimalla vurulmasını təmin edir.

Beləliklə, yuxarıda göstərilənlər pilotsuz uçuş aparatları, helikopter və s. kimi hava hədəflərinə, eləcə də yerüstü və suüstü hədəflərə qarşı daha effektiv istifadə üçün ZU-23-2-nin yenilənməsini və döyüş effektivliyinin yüksəldilməsini zəruri edir.

Bunun üçün aşağıda göstərilən istiqamətləri elmi tədqiqat işlərinin aparılması zəruridir:

– zenit-artilleriya qurğusunun şəxsi heyətinin itkilərinin minimuma endirilməsi üçün uzaqdan idarəetmə sisteminin tətbiqi;

– mərmə sərfini azaltmaq üçün tək və ikili atış rejimlərinin tətbiqi, həmçinin atəşlərin qısa növbələrlə (3-5 atəşlə) açılması;

– ZU-23-2-nin azimut və yer bucağı üzrə məsafədən idarə edilməsi zamanı tək, cüt atəş və qısanövbəli rejimlərdə iki pulemyotla ayrıca atəşəçmə ehtimalının qiymətləndirilməsi;

– ZU-23-2-nin idarəetmə pultunun texniki-tətbiqi vasitələrinin işlənməsi;

– optiki elektron idarəetmə sisteminin işlənməsi;

– məsafədən idarəetmə sisteminin rabitə xətlərinin və icraedici mexanizmlərinin işlənməsi;

– məsafədən idarə edilən ZU-23-2-nin döyüş tətbiqi taktikasının işlənilməsi;

– məsafədən idarə edilən ZU-23-2-nin taktiki və texniki xüsusiyyətlərinin eksperimental təyini;

– məsafədən idarəetmə rejiminə və əksinə keçid zamanı ZU-23-2-nin komponentlərini qoşmaq üçün vasitələrin işlənməsi.

Təhlil göstərir ki, yuxarıda göstərilən sahələrdə yaranan əsas elmi-texniki problemlərin həlli üçün aşağıdakı vəzifələr qarşıya qoyulmalıdır:

– ZU-23-2 zenit qurğusunda məsafədən idarəetmə elektron cihazları üçün mümkün texniki reallaşdırma vasitələrinin müqayisəli təhlili;

– məsafədən idarəetmə pultunun (MİP) proqram təminatının işlənməsi;

– tək, cüt atəş və qısanövbəli rejimdə (3–5 atəş) məsafədən idarə olunan ZU-23-2 qurğusunun icraedici mexanizmləri üzrə təkliflərin hazırlanması, eyni zamanda yuxarıda göstərilən bütün rejimlərdə ZU-23-2 qurğusunun pulemyotlarının məsafədən idarə edilməsi üçün təkliflərin hazırlanması;

– ZU-23-2 qurğusunun atəş dəqiqliyini artırmaq üçün təkliflərin hazırlanması. Məlumdur ki, ZU-23-2-nin kifayət qədər yüksək atəş dəqiqliyinə malik olmaması səbəbindən, bütün zona üzrə uçuş zamanı 200 m/s sürətlə uçan hədəfin vurulma ehtimalı yalnız 0,023 təşkil edir;

– ştatda olan optik nişangahın müasir videomüşahidə sistemi ilə modernləşdirilməsi (əvəz edilməsi) imkanlarının qiymətləndirilməsi (azhərəkətli və stasionar yerüstü hədəflərə atəş açmaq üçün ştatda olan optik nişangaha optik yerüstü nişangahın quraşdırılması. Optik yerüstü nişangahın zenit nişangahından asılı olmayan vizirləmə xətti vardır);

– ZU-23-2 qurğusunun məsafədən idarəetmə pultu ilə icraedici mexanizmləri arasında məlumatı ötürən maneəyədavamlı xəttin (yüksək tezlikli siqnalardan istifadə edən aparıcı rabitə və ya radio xətti) texniki realizasiya vasitələrinin müqayisəli təhlili.

Yuxarıda göstərilən elmi-texniki problemlərin həlli Azərbaycan Respublikası AMEA-nın mövcud elmi potensialından, döyüşlərdə iştirak etmiş zabitlərin təcrübəsindən və müasir texnologiyaların imkanlarından istifadə etməklə mümkündür. Bu baxımdan Azərbaycan Respublikası Silahlı Qüvvələrində silahlanmada olan ZU-23-2 zenit qurğusunun döyüş effektivliyinin yüksəldilməsi istiqamətində elmi tədqiqat işlərinin aparılması vacibdir.

**İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı**

1. 23-мм спаренная установка ЗУ-23. Руководство службы. Часть I . Устройство и эксплуатация / Под ред. А.Д.Вавилова.- 3-е издание, исправ. и доп. - Москва: Военное издательство МО СССР, – 1977. – 269 с.
2. Махинько О.В. Устройство и эксплуатация 23-мм зенитной установки ЗУ-23: учебное пособие / О.В. Махинько. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, – 2012. – 92 с.
3. Рябов К. Ракетно-артиллерийская «Зушка»: модернизация ЗУ-23: [Электронный ресурс]. – 30 августа 2013. URL: <https://topwar.ru/32575-raketno-artilleriyskaya-zushka-modernizaciya-zu-23.html>.
4. Соколов А. ЗУ-23/30М1: Старая зенитка с новой эффективностью: [Электронный ресурс] / Оружие России. – 29.10.2015. URL:<https://www.arms-expo.ru/analytics/vooruzhenie-i-voennaya-tekhnika-zu-23-30m1-staraya-zenitka-s-novoy-effektivnostyu/>.
5. Зенитная установка ЗУ-23-2: [Электронный ресурс] / URL: <https://enovosty.com/armiya/full/847-zenitnaya-ustanovka-zu-23-2>.
6. Larson, C. This Big Russian Anti-Aircraft Gun is Enjoying a Renaissance: [Elektronic resource] / The national interest. – 28 may 2020. URL:<https://nationalinterest.org/blog/buzz/big-russian-anti-aircraft-gun-enjoying-renaissance-158216>.
7. 23-ММ модернизированная зенитная установка ЗУ-23/30М1: [Электронный ресурс]. – 20.07.2015. URL: <http://nevskii-bastion.ru/zu-23-30m1/>.
8. Кокурин, В. Модернизация ЗУ-23: огонь станет точным // – Москва: Военный парад, – 1998. №4, – с.74-77.
9. ЗУ-23 длинная рука российского солдата: [Электронный ресурс] / БТВ, – 2002. Выпуск 1. URL: [http://pvo.guns.ru/zu23/zu23\\_btv.htm#8](http://pvo.guns.ru/zu23/zu23_btv.htm#8).
10. Рябов, К. ЗУ-23/30М1-3 и ЗУ-23/30М1-4. Проекты модернизации устаревшей зенитной установки: [Электронный ресурс] / Военное обозрение. – 26.09.2016. URL: <https://topwar.ru/101148-zu-23-30m1-3-i-zu-23-30m1-4-proekty-modernizacii-ustarevshey-zenitnoy-ustanovki.html>.
11. Украинская группировка на Донбассе: количество и качество: [Электронный ресурс] / Вестник Мордовии. URL: <https://vestnik-rm.ru/articles/blog-tankoveda-1945-stranicy-voennoj-istorii/ukrainskaya-gruppirovka-na-donbasse-kolichestvo-i-kachestvo>.
12. Военно-техническое сотрудничество России с зарубежными государствами: анализ рынков / М. С. Барабанов, К. В. Макиенко, Р. Н. Пухов [и др.]. – Москва: Наука, – 2008. – 470 с.
13. Artillery-defense missile system PSR-A PILICA (Poland): [Elektronic resource]. 02.12.2016. URL: <http://nevskii-bastion.ru/psr-a-pilica-poland/>.
14. Модернизированный вариант зенитной установки ЗУ-23-2: [Электронный ресурс]. – 22 сентября 2018 г. URL: <https://rochensalme.livejournal.com/156602.html>.

**Аннотация****Анализ возможностей модернизации зенитной установки ЗУ-23-2  
Эльшан Гашимов, Азиз Талыбов**

В статье проводится анализ тактико-технических свойств спаренной зенитной установки ЗУ-23-2 и дается краткая информация о проектах по модернизации зенитного комплекса ЗУ-23-2. Определяются основные задачи по модернизации зенитного комплекса ЗУ-23-2.

**Ключевые слова:** спаренная зенитная установка ЗУ-23-2, ствол калибра 23 мм, модернизация, наземная цель, оптико-электронный прибор, прицел, наведение.

**Abstract**

**Analysis of opportunities for modernizing ZU-23-2 zenit device**

**Elshan Hashimov, Aziz Talibov**

The article analyzes the tactical and technical features of the paired ZU-23-2 anti-aircraft gun and gives brief information about the projects carried out to modernize it. Also, the technical aspects of improving the combat effectiveness of the ZU-23-2 anti-aircraft gun are considered, and the tasks are identified.

**Keywords:** paired anti-aircraft device ZU-23-2, barrel 23 mm caliber, modernization, ground target, optical-electronic device, sight, navigation.

*Məqalə redaksiyaya daxil olmuşdur: 17.08.2020*

*Təkrar işlənməyə göndərilmişdir: 05.09.2020*

*Çapa qəbul edilmişdir: 26.10.2020*