

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/99/135-140>

**Elvina Dadaşova**

“İqlim Elmi-İstehsalat Müəssisəsi” Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyəti  
magistrant

edadasova905@gmail.com

**İmran Tahirov**

“GemZA Group” Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyəti  
imran.tahirov@icloud.com

**Aytac Ədilova**

Azərbaycan Respublikası Müdafiə Sənayesi Nazirliyinin Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
magistrant

aytacadilov@gmail.com

**Raik Dadaşov**

Heydər Əliyev Adına Hərbi İnstitut  
ridadasov056ov@gmail.com

**Rusif Kərimli**

“Avia-Aqrəqat zavodu” Məhdud Məsuliyyətli Cəmiyyəti  
magistrant

tu7e20vc8@code.edu.az

## FUQAS AVIASİYA BOMBALARINDA İSTİFADƏ OLUNAN PARTLAYICI ATIMIN XARAKTERİSTİKASI

### Xülasə

Partlamağa çevrilməni həyəcanlandırmaq üçün xaricdən təsir etmək yolu ilə partlayıcı maddə atımına müəyyən qədər enerji vermək lazımdır. Bu xarici təsir başlanğıc impuls adını daşıyır, partlayışın həyəcanlanma prosesi isə təşəbbüs prosesi adlanır. Təcrübə göstərir ki, bəzi partlayıcı maddələrin partlamağa həyəcanlandırılması üçün zəif təsir kifayət edir, başqalarına isə güclü təsir lazımdır. Başqa cür desək müxtəlif partlayıcı maddələr xarici təsirlərə qarşı fərqli hissiyyatlılığa malikdirlər.

*Açar sözlər: partlayıcı atım, fuqas aviabombası, qəlpə, hava hücumu, partlayış*

**Elvina Dadashova**

"Climate Science and Production Enterprise" Limited Liability Company  
master student

edadasova905@gmail.com

**Imran Tahirov**

"GemZA Group" Limited Liability Company  
imran.tahirov@icloud.com

**Aytaj Adilova**

Research Institute of the Ministry of Defense Industry of the  
Republic of Azerbaijan

master student

aytacadilov@gmail.com

**Raik Dadashov**

Military Institute named after Heydar Aliyev  
ridadasov056ov@gmail.com

**Rusif Karimli**

"Avia-Agreqat Plant" Limited Liability Company  
master student

tu7e20vc8@code.edu.az

## Characteristics of explosive substance used in fuqas aviation bombs

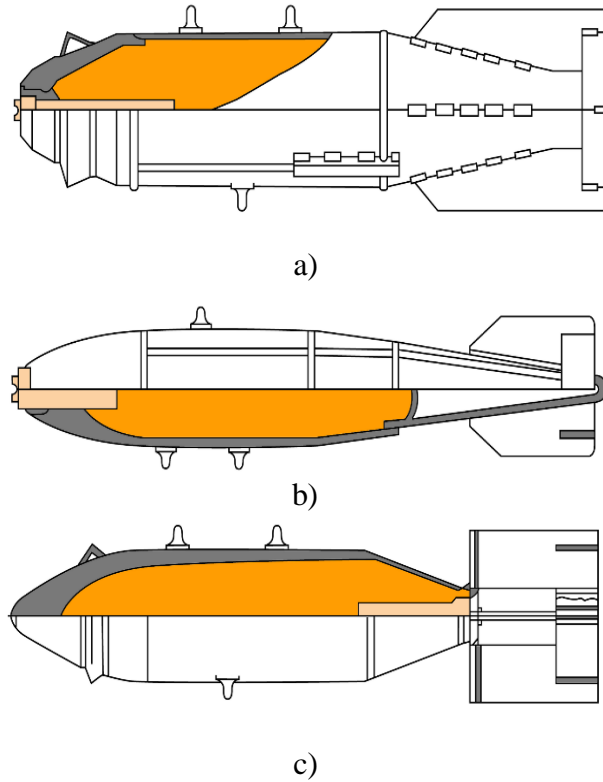
### Abstract

In order to excite the detonation, it is necessary to give some energy to the explosive charge by means of an external influence. This external influence is called the initiation impulse, and the process of the explosion's excitation is called the initiation process. Experience shows that some explosives require a weak impact to be excited to detonate, while others require a strong impact. In other words, different explosives have different sensitivity to external influences.

**Keywords:** *explosive shot, fuqas aerial bomb, shrapnel, air attack, explosion*

### Giriş

Fuqas aviasiya bombaları (FAB) əsas təyinatlı bombalar arasında çox güclü və məhv ediləcək hədəflərin çeşid çoxluğuna görə çox məqsədli sayılırlar. Bu, bir tərəfdən partlayıcı maddələr atımının çəkisi ilə əlaqədardır hansı ki, partlamasından hədəflərə ziyan vurulur, aviabombanın tam çəkisinin 50%-ni təşkil edir, o biri tərəfdən onlar böyük kinetik enerjiyə və möhkəm gövdəyə malik olurlar ki, bu da torpaq və ya daha möhkəm maneələri (tikililərin mərtəbələr arası örtüklərini) dəlib keçməyə imkan verməsi ilə izah olunur (Chechik, 2002: 12).



**Şək1. Standart FAB-ların quruluşu.**  
a) qısa gövdəli FAB; b) çox uzadılmış; c) FAB qalın divarlı.

Fuqas aviabombalarının partlayışının əsas məhvədicə faktorları partlayış zamanı ayrılan qaz məhsullarıdır hansı ki, çox böyük təzyiqa malikdirlər və onların genişlənməsi zamanı havada və ya torpaqda yaranan zərbə dalğaları və seysmik dalğalar, eləcədə bombanın gövdəsinin parçalanması nəticəsində yaranan qəlpələrdir («Aviatsionnyye sredstvaporazheniye», 1995: 56).

Bununla əlaqədar olaraq fuqas aviabombalarının əsas tətbiq hədəfləri arxa cəbhə tikililəri kommunikasiyaları (texnika və silah saxlanma anbarları, dəmiryol stansiyaları, körpülər, keçidlər və s), hərbi-sənaye və enerji obyektləri, döyüş texnikası və canlı qüvvədir (Gladkov, 1987: 32)

Bütün fuqas aviabombaları döyüş tətbiqi şərtlərindən və onların quruluş xüsusiyyətlərindən asılı olaraq 4 qrupa bölünür:

- ümumi təyinatlı fuqas aviasiya bombaları;
- qalın divarlı fuqas aviasiya bombaları;
- hücum fuqas aviasiya bombaları;

Həcm detonasiyalı fuqas aviasiya bombaları (HDFAB) (Air Force World: B-2 Crash Cause Identified", 2008: 16-17);

Ümumi təyinatlı fuqas aviabombaları 250 kq və daha böyük çaplı olurlar. Quruluş etibarını ilə onlar adi aviabombaya yaxındırlar ancaq döyüş tətbiqi şərtləri ilə əlaqədar əsasən də təyyarənin maksimal hündürlükdə max sürətlə uçuşu zamanı, bəzi fərqlənmələri var. Məsələn, nisbətən gödək gövdəyə və yastı baş hissəyə malik fuqas aviabombalar (şək 1a) və çox uzadılmış axıntılı baş hissəyə malik, kiçik diametrlili və böyüdülmüş stabilizəediciyə malik fuqas aviabombalar (şək 1b).

Ümumi təyinatlı fuqas aviasiya bombaları daxili asılqanlı təyyarələrdə effektiv istifadəni təmin edir və 15-16 km hündürlükdə səs sürətinə qədər, səs sürətinə yaxın sürətlərdə tətbiq oluna bilərlər. Onların daha effektiv tətbiqi nisbətən köhnə tip quruluşla təmin olunur. Müasir səs sürətindən yüksək sürətli təyyarələrin tətbiqi zamanı (aviabombalar çöl asılqanlara asıldıqda) yaranmış əlavə sürütmə hansı ki, təyyarəyə təsir edir, təyyarənin uçuş texniki xüsusiyyətlərini aşağı salır, yəni təyyarənin döyüş hərəkəti radiusu, praktiki hündürlük azalır (Tom, 2004: 34). Buna görə də bu tip təyyarələrdə qalın divarlı fuqas aviasiya bombaları istifadə olunur, hansı ki, nəinki əlavə sürütməni azaldır həm də aviabombanın atışdan sonra dayanıqlı uçuşunu təmin edir.

Qalın divarlı FAB-1 500TS xüsusi möhkəm hədəflərə qarşı (silah anbarlarının dəmir beton saxlancları, döyüş texnikasının eləcə də təyyarələrin saxlancları, aerodromların qalxma enmə zolaqları, elektrik stansiyalarının plotinaları və s.) təyin olunmuşdur. Ona görə də bu bombalar baş hissələrinin iti və möhkəm olması ilə, gövdənin daha qalın olması ilə, partladıcı üçün baş gözlüyün və fitil stəkanının olmaması ilə fərqlənirlər (şək 1b). Bundan başqa gövdənin hazırlanmasında legirovat olunmuş sərt poladdan istifadə olunur (Gibbs-Smith, 1960: 207-208).

Fuqas aviabombalarında istifadə olunan partlayıcı maddələrin partlayış məhsullarının nisbətən yüksək olmayan təzyiqlərə qədər genişlənməsi hesabına məhv etmə təsiri və mühitdə zərbə dalğalarının keçməsi bacarığı partlayıcı maddələrin fuqaslılığı adlanır. Fuqas təsiri partlayış baş verən mühitin qızması və itələnməsi (tullanılması) formasında özünü göstərir. Əksəriyyət hallarda fuqaslıq partlayıcı maddələrin bacarığı adlanır. Fuqaslılığın ölçü kəmiyyəti kimi qurğusun bombanın silindirik kanalında 10 qram partlayıcı maddənin partlayışı zamanı həcmnin dəyişməsi  $\square\square$  istifadə olunur. Partlayıcı maddənin partlayışından sonra kanalın həcmi  $\square\square$  qədər dəyişir və bu kəmiyyət fuqaslılığın şərti ölçü göstəricisidir. Müasir brizant partlayıcı maddələr üçün  $\square\square$  250 sm<sup>3</sup>-dən 350 sm<sup>3</sup> aralığında dəyişir (Baumana, 2008: 123-125).

Fuqas təsiri dedikdə məhv etmə vasitəsinin partlayıcı maddə atımının partlayışı zamanı müxtəlif mühitlərdə dağıdıcı təsiri başa düşülür. Partlayıcı maddə atımının partlayışı zamanı yaranan qaza oxşar məhsullar 20-25 QPa (200-250 min atmosfer) təzyiq altında olurlar, 3500-4000 °C temperatura qədər qızaraq partlayıcı maddə atımının tutduğu həcmə bərabər həcmi tuturlar. Genişlənərək partlayış məhsulları ətraf mühiti və orada yerləşən məntəqələri dağıdaraq ətraf mühiti sıxıdırırlar. Əgər ətraf mühit sıxıla biləndirsə (hava, su, torpaqların əksəriyyəti), onda partlayış məhsulları 7-9 km/s sürətlə genişlənməyə başlayaraq partlayıcı maddə atımına toxunan ətraf mühit qatına ani zərbə vurur, hansı ki, ani olaraq sıxılır. Genişlənməyə çalışaraq, bu sıxılmış qat dayanmadan növbəti qatı sıxır. Bu proses verilmiş mühit üçün uyğun olan səs sürətindən yüksək sürətlə hərəkət edən zərbə dalğası formasında elastiki mühitdə genişlənir. Verilmiş anda zərbə dalğası ilə sıxılmış mühiti ətraf mühit ilə ayıran sərhəd zərbə dalğasının cəbhəsi adlanır. Zərbə dalğasının cəbhəsində təzyiq anidən yüksəlir və nəticədə təzyiq sıçrayışı əmələ gəlir, anidən mühitin sıxlığı artır və temperaturu yüksəlir, sıxılmış mühitin kütləsi isə zərbə dalğasının istiqamətinə hərəkətə keçir. Bu arada mühiti hərəkətə gətirən özünəməxsus porşen rolunu oynayan partlayış məhsulları yavaş-yavaş öz sürətini itirir və hər hansı bir anda onların sürəti zərbə dalğasının sürətinə bərabər olur. Bu anda zərbə dalğası partlayış məhsullarından ayrılır və artıq

müstəqil olaraq mühitdə genişlənir. Ancaq zərbə dalğasından geri qalan detonasiya məhsulları hələ müəyyən vaxt zərbə dalğasının ardınca hərəkət etməyə davam edirlər və hər hansı bir anda onların genişlənməsi dayanır. Beləliklə partlayış məhsullarının daxili təzyiqi ətraf mühitin təzyiqindən aşağı qiymətə çatır. Bu zaman partlayış məhsulları əks istiqamətə hərəkət etməyə başlayırlar, partlayışın mərkəzinə can ataraq partlayış məhsulları cəbhəsini əhatə edən mühiti özünə cəlb edərək hərəkətə gətirirlər. Bunun nəticəsində mühitdə davamiyyətli kəsmə zonası  $\square$  yaranır, hansı ki, onun təzyiqi ətraf mühitin başlanğıc təzyiqindən kiçik olacaq (Andreyev, Belyayev, 1960: 23-25).

Qəlpələrin təşəbbüskar təsiri onların bombalara, raketlərin bərk yanacaq mühərriklərinə və döyüş hissələrinə dəydikləri zaman ortaya çıxır. Əgər qəlpə böyük çəkiyə və böyük sürətə malikdirsə, onda o partlayıcı maddə atımının örtüyünü və ya raket mühərrikinin kamerasını deşərək müəyyən partlamalara çevrilmələr yarada bilər. Belə reaksiyaların əsas səbəbi partlayıcı maddə atımında (və ya bərk yanacaqda) zərbə dalğasının meydana gəlməsidir, harada ki, maddə güclü sıxılmağa və qızmağa məruz qalır. Zərbə kifayət qədər güclü olarsa, onda zərbə nöqtəsində partlayıcı maddələrin termik parçalanması (istiliyin ayrılması ilə) baş verir və partlayıcı maddələrin termik parçalanması zamanı ayrılan enerji ilə qidalanan zərbə dalğası dalğaların detonasiyasına çevrilir, hansı ki, artıq öz-özünə atımın hər tərəfinə yayılacaq (9).

Aviabombalar üçün doldurma əmsalının qiyməti 0,1-0,7 diapozonunda yerləşə bilər və əsasən aviabombanın növündən asılıdır. Məsələn betondeşən aviasiya bombalarının doldurma əmsalı 0,1-0,15, fuqas aviasiya bombalarının doldurma əmsalı 0,4-0,5-dir.

Aviasiya bombalarının döyüş hissəsinin təchizatı öz-özlüyündə trotil, TQ, A-IX-2 və s. tipli bir və ya bir neçə partlayıcı maddə şəşqasından ibarət atımdır. Partlayıcı maddə atımının qabaq hissəsində partladıcının detonator stəkani ölçüsünə uyğun yuva vardır. Atım gövdənin qəlpələrə parçalanması və hədəfin fuqas və qəlpə təsiri ilə məhv olunması üçün təyin olunmuşdur (10).

Aviabombalarda plastik aralıq qırıcı atımın dayaq detalıdır və partladıcının detonatoru ölçüsündə daxili kanalı olan silindirik oymaq şəklindədir. Döyüş hərbi hissələrində iri çaplı idarə olunmayan raketlərdə bu yuvaya detonator stəkani quraşdırılır, hansı ki, partladıcından döyüş hissəsinin təchizatına partlayış impulsunun gücləndirməsini təmin edən əlavə partlayıcı maddələr detonator şəşqaları qoyulur. Aralıq partlayıcı maddə atımını raketin maneə ilə görüşü zaman dağılmadan qoruyur, nə vaxt ki, uzununa istiqamətdə atıma böyük ətalət qüvvələri təsir edir.

Prokladkalar qırıcı atımla künc detalları (aralıq ilə birləşdirici oymaq) arasında boşluqların doldurulması üçündür. Döyüş hissəsinin gövdəsində qırıcı atımın aralığının tərpnəmzliyinə onun parafin-serezin ərintisinə qoyulması və prokladkaların birləşdirici oymaqların dibinə sıxılması ilə nail olunur.

Plastik tıxac raketin daşınması və saxlanması zamanı partladıcının yuvasına bağlanır və gözlüyün yivini və partlayıcı maddə atımını zədələnmələrdən, nəmişliyin təsirindən və çirklənmədən qoruyur.

Bəzi məhvetmə vasitələrinin quruluşunda (əsasən “hava-hava” sinifli idarə olunan raketlərin döyüş hissələrində) qəlpələrin sıx axınının yaradılması təmin olunur, yəni hədəfin  $1m^2$  sahəsinə düşən qəlpələrin yüksək sayı. Belə qəlpə axınının bağlı hava həcminə və ya hər hansı maye dolu həcmə dəydiyi zaman hədəfin quruluşunun bu elementləri uyğun olaraq aero-hidro zərbə hadisələri hesabına dağıla bilər. Aerozərbə hadisəsi onunla əsaslandırılır ki, sıx qəlpə axınının bağlı hava həcmində qabaq divarını deşib keçdikdən sonra səs sürətindən yüksək sürətlə uçan hər bir qəlpədən və deşilmiş divardan ayrılan ikinci dərəcəli qəlpələrdən yaranan ballistik (zərbə) dalğaları (şəkil 2.) cəmlənirlər və dəfələrlə bağlı həcmə daxil olurlar. Necə ki, zərbə dalğalarının divarlarda əks olunması zamanı onlara təsir edən yüklər sıçrayışla artırırlar, onda bu onların dağılmasına (məhv olmasına) gətirib çıxarar. Belə elementlərin aeroxərbə ilə dağılma dərəcəsi qəlpələrin axınının sıxlığı, onların çəkisi və sürəti ilə təyin olunur. Məsələn, 10 qəlpə/ $m^2$  sıxlığa malik qəlpə axını 10qram çəkili 1650m/san sürətə malik qəlpələrlə hədəfin polad divarının qalınlıqlı 3mm olan  $0.3m^3$  həcmli konstruksiyasının tam dağılması təmin olunur (partlayıcı maddə atımının daxilə partladığına olduğu kimi).



**Şək 2. Qəlpələrin sıx axınının zərbə dalğası**

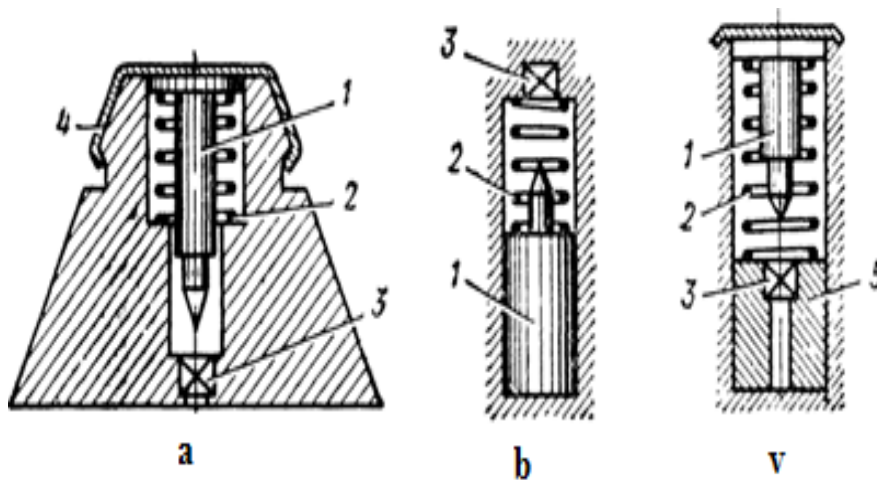
Qəlpələrin sürətinin və çəkisinin artması ilə qəlpə axınının tələb olunan sıxlığı azalır. Aerozərbədən fərqli olaraq hidrozərbə zamanı, nə vaxt ki, sıx qəlpə axını maye dolu tutuma dəyir, dağıtma təsiri əsasən dalğa proseslərinin hesabına yox, yaxşı sıxıla bilməyən mayenin hidro axını hesabına təmin olunur. Başqa bərabər şərtlərdə hədəfin konstruksiyasının elementlərinin tam dağılmasını hidrozərbə aeroxərbədən daha güclü təmin edir (11).

Zərbə təsirli (təmaslı) mexaniki partladıcılar növbəti əsas hissələrdən ibarətdir:

- zərbə mexanizmi;
- atəş dövrəsi;
- qoruyucu qurğular;
- uzun qurulma mexanizmi.

Onların qurlusunun əsas prinsiplərinə baxaq.

Təmaslı (zərbəli) partladıcıların zərbə mexanizmləri partladıcıların maneə ilə görüş vaxtı işə düşməsi üçün komandanı formalaşdıran vericidir. Zərbə mexanizmlərini hərəkətə gətirən xarici güclərin xüsusiyyətindən asılı olaraq onlar; reaksiyalı, ətalətli və reaksiyalı-ətalətli bölünürlər (12).



**Şək 3. Təmaslı partladıcıların zərbə mexanizmləri:**  
a)-reaksiyalı; b)-ətalətli; c)-reaksiyalı-ətalətli; 1-zərbəçi;  
2-qoruyucu yay; 3-kapsul; 4-membran; 5-ətalət zərbəçisi

Reaksiyalı zərbə mexanizmləri (şəkil 3.) iynəli zərbəçidən 1, qoruyucu yaydan 2 və kapsul 3-dən ibarətdir. Kapsulun iynə ilə deşilməsi maneəyə zərbə anında zərbəçinin başlığına maneənin təsiri nəticəsində baş verir. Havada mərmnin və ya bombanın uçuşu zamanı zərbəçinin kapsula tərəf hərəkətini qoruyucu yay dayandırır. Partladıcının zərbəçinin yerləşdirildiyi hissəsi adətən

membran 4 ilə örtülmüşdür hansı ki, zərbəçini havada mərminin və ya bombanın uçuşu zamanı eləcə də istismarı zamanı xarici təsirlərdən qoruyur. Reaksiyalı zərbə mexanizmləri yalnız döyüş sursatlarının baş hissəsində qurulan partladıcılarda tətbiq edilə bilərlər (13).

### Nəticə

Partlayıcı maddə atımının sıxlığının artması və dağınıq quruluştan bütöv quruluşa keçməsi hissiyyatlılığın azalmasına gətirib çıxarır. Bəzi inisədicı partlayıcı maddələr, məsələn səs-küylü civə preslənmə vaxtı müəyyən həddən artıq sıxılırsa istilik impulsunun təsiri altında detonasiya qabiliyyətini tamamilə itirir. Sıxılmış halda partlayıcı maddələr (trotil, pikrinli kislota və s.) yüksək detonasiya qəbuletmə qabiliyyətinə malikdirlər, nəinki eyni sıxlıqda əridilib tökülmüşlər. Partlayıcı maddələrin hissiyyatlılığına əhəmiyyətli dərəcədə onların kristallarının ölçüləri də təsir edir. İnisədicı partlayıcı maddələrdə kristalların ölçülərinin böyüməsi ilə onların hissiyyatlılığı artır, brizant partlayıcı maddələrdə isə əksinə, aşağı düşür. Ona görə də partlayıcı maddələrin istehsalı zamanı lazımı hissiyyatlılığı təmin etmək üçün kristalların ölçülərinin tənzimlənməsi məqsədi ilə müxtəlif tədbirlər yerinə yetirilir.

### Ədəbiyyat

1. Chechik, D.L. (2002). «Vooruzheniye letatelnykh apparatov». Voennoye izdaniye. Moskva.
2. «Aviatsionnyye sredstvaporazheniye». (1995). Voennoye izdaniye. Moskva.
3. Gladkov, D. (1987). «Aviatsionnoye vooruzheniye». Voennoye izdaniye. Moskva.
4. Air Force World: B-2 Crash Cause Identified. (2008). AIR FORCE Magazine, July, Vol. 91. № 7, pp.16-17.
5. Tom, C. (2004). Wings: A History of Aviation from Kites to the Space Age. New York: W.W.Norton & Co.
6. Gibbs-Smith, C.H. (1960). The Aeroplane: An Historical Survey of Its Origins and Development. London: Her Majesty's Stationery Office, pp.207-208.
7. Bauman, N.E. (2008). «Sredstva pshchrazheniya boyepripsy». Izdatel'stvo MGTU.
8. Andreyev, K.K., Belyayev, A.F. (1960). Teoriya varychatykh veshchestv M. Oborongiz.
9. [https://az.wikipedia.org/wiki/Aviasiya\\_bombas%C4%B1](https://az.wikipedia.org/wiki/Aviasiya_bombas%C4%B1)
10. <http://roe.ru/eng/catalog/aerospace-systems/air-bombs/>
11. <http://characterisationexplosiveweapons.org/studies/annex-e-mk82-aircraft-bombs/>
12. [https://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/atpubs/atc\\_html/chap10\\_section\\_2.html](https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/atc_html/chap10_section_2.html)
13. <https://www.shutterstock.com/search/aviation-bomb>

Göndərilib: 09.12.2023

Qəbul edilib: 01.02.2024