

AKTIVNA VAZDUŠNA ODBRANA

PROBLEMI, MOGUĆNOSTI I GRANICE

U uvodnom delu autor¹ ističe da je razvoj savremene borbene tehnike (nuklearne, raketne, elektronske), kao što je poznato, doveo do toga da su danas neki pojmovi, na primer, »prostor«, »vreme«, »front« i »pozadina« izmenili svoje nekadašnje značenje. Ove činjenice nalažu organizovanje i izgradnju daleko efikasnije vazdušne odbrane, čija se glavna snaga mora zasnivati na njenoj stalnoj spremnosti (i to vrlo visokog stepena) i efikasnom sistemu oružja.

Posle ovakvog kraćeg uvoda i izlaganja o stanju vazdušne odbrane u Nemačkoj u drugoj polovini poslednjeg svetskog rata, autor napominje da njegove stavove u ovom napisu ne treba uzeti kao zvanično gledište ratnog vazduhoplovstva Bundesvera, već kao pokušaj da se neki problemi vazdušne odbrane osvetle sa današnjeg stanovišta.

Elektronika kao novo oružje. Prošlo je već 25 godina otkako su elektronski uređaji prvi put počeli da igraju važnu ulogu kao borbena sredstva u napadu ili odbrani. Međutim, uprkos mnogim primerima njihove korisne upotrebe na obe strane u toku drugog svetskog rata, u to vreme još uvek nije bilo sasvim jasno kakve sve mogućnosti pruža upotreba radio i radarskih uređaja, tako da su stručnjaci za elektroniku i obaveštajnu službu u oblasti ove nove dimenzije savremenog rata u vazduhu nastupali suviše sporo i oprezno.

Nasuprot tome, danas je, ističe autor, elektronika zagospodarila celokupnom strategijom rata u vazduhu, ako ne i onom na kopnu i moru. Poznati sovjetski nuklearni fizičar general Prokovski izjavio je pred stručnjacima sovjetskog ratnog vazduhoplovstva: »Neprijateljeve mere radio-ometanja mogu vrlo ozbiljno da poremete upotrebu naših raketa, da ih učine neefikasnim i osude na pasivnost. Snage ratnog vazduhoplovstva, kao i tenkovi i ratni brodovi, opremljeni su elektronskim uređajima, a time su istovremeno i automatski izloženi i neprijateljevom radio-ometanju. Radari i elektronika igraju sve veću i važniju ulogu i mi moramo računati s tim da ćemo u oblasti radio-izviđanja, radio-navođenja, radio-ometanja i radio-protivmera u budućnosti nailaziti na sve nove i nove pronalaskе kod protivnika. Borba za prevlast na polju elektronike u stratosferi i oko nje biće u eventualnom sukobu od ogromnog značaja. U tom smislu i teorija verovatnoće, u sklopu celokupnog vojnog planiranja, dobija sve veću važnost.«

Neke od ovih tvrdnji generala Prokovskog, navodi dalje autor, pokazale su se u međuvremenu kao tačne. Tako, na primer, nuklearna eksplozija koju su Amerikanci uspešno izveli u stratosferi u leto 1961. godine, pokazala

¹ Članak *Aktive Luftverteidigung*, koji ovde prikazujemo, objavljen je u nekoliko nastavaka u časopisu *Wehrkunde*, Zapadna Nemačka, za mart, april, jul, avgust i septembar 1965. god. Autor je potpukovnik *Gustav Böker*.

je da se njome mogu uništiti čitave interkontinentalne rakete ili njihov inerciono-navigacioni sistem, odnosno mehanizam upaljača, na koji se inače do tada nije moglo da utiče nekim drugim sredstvima.

Događaji za vreme berlinskog vazdušnog koridora pokazali su da i na području radarskog spektra postoje efikasni uređaji za ometanje. Vrlo je verovatno, smatra autor, da ovi uređaji mogu da dejstvuju i sa sovjetskih podmornica i da su na taj način u stanju da stave van dejstva čitav američki PV-sistem blagovremenog obaveštavanja, ili da mu, u najmanju ruku, osetno naškode. Tako je u velikoj meri smanjena i vrednost američkih obaveštajnih satelita *Samos* ili *Midas*, pošto postoji mogućnost ometanja na njihovim radarskim frekvencijama.

Autor smatra da nisu samo strategijske vazduhoplovne snage podložne ovakvom ometanju, već su i taktičke vrlo osetljive na mere radio-ometanja i to baš zbog toga što se njihovo dejstvo mora navoditi sa zemaljskih istaknutih osmatračnica, sa kojih vazduhoplovni oficiri za navođenje prenose naređenja kopnenih komandanata i ukazuju na ciljeve.

Završavajući deo članka o elektronici, autor još jednom citira sovjetskog generala Prokovskog: »U budućnosti će radio-talasi, nesumnjivo, razvitali još žešći okršaj na području radio-veza, radio-navođenja i radio-izviđanja radi ometanja i pogrešnog orijentisanja.«

Pri osvrtu na istorijski razvoj vazdušne odbrane autor ističe da se pri tome nameću dva zaključka:

a) u oblasti vazdušne odbrane nije još nijednom došlo do nekog većeg preokreta u tehnološkom razvoju, već je samo postojalo postepeno poboljšavanje i usavršavanje radarskih uređaja, aviona, oruđa i dr.;

b) koncepcije njene upotrebe i oružja nisu se u toku niza godina bitno izmenile; ovim se ne tvrdi da je postojeća koncepcija upotrebe loša (tj. današnji metodi regionalne vazdušne odbrane), već da bi ona sasvim drukčije mogla da izgleda kada razvoj oružja za vazdušnu odbranu učini značajniji i odlučujući napredak.

Ne može se osporavati, nastavlja autor svoja razmatranja, da današnji potencijal vazdušne odbrane SR Nemačke nije bolji od onog u bivšoj Nemačkoj i da se njeno dejstvo stalno ne poboljšava. Današnjoj SR Nemačkoj potrebni su, po njegovom mišljenju, lovci-presretači i vođene rakete koji mogu da se uhvate u koštac sa raketama vazduh-zemlja, sa protivpodmorničkim raketama, a naročito sa raketama srednjeg dometa i interkontinentalnim balističkim. Sve je ovo neodložno, jer vazdušna odbrana u savremenim uslovima predstavlja neophodnu bazu celokupne odbrambene strategije SR Nemačke.

Autor smatra da pojam vazdušne odbrane nije lako tačno definisati.

Jedna grupa vojnih stručnjaka smatra da vazdušna odbrana predstavlja samo zaštitu vazdušnog prostora iznad sopstvene državne teritorije od napada iz vazduha, i to borbenim sredstvima stacioniranim na zemlji. Prema tom shvatanju, napad na naoružani neprijateljski avion koji se približava vazdušnom prostoru napadnute strane, ali koji se još uvek nalazi iznad sopstvene teritorije, ne spada više u vazdušnu odbranu u užem smislu. Prema tome, još manje se pod vazdušnom odbranom podrazumeva napad na neprijateljev aerodrom, bez obzira na to što bi pri ovakvom napadu bili

uništeni baš oni avioni koji se kasnije moraju oboriti iznad sopstvene teritorije — uz daleko veći utrošak municije.

Druga grupa vojnih stručnjaka pod pojmom vazдушna odbrana podrazumeva sve one mere koje uopšte mogu da posluže da se oslabi, odnosno uništi protivnikov potencijal za izvođenje vazдушnih napada. Ovakvo shvatanje vazдушne odbrane obuhvata, na primer, i napade na fabrike, kao i značajna vazduhoplovna postrojenja. Razmatranjem ovih različitih shvatanja postaje jasno da definisanje pojma vazдушna odbrana ima još samo praktičan značaj. Ranija, klasična odbrana od neprijateljevih napada iz vazduha iznad sopstvene teritorije postaje danas, sa povećavanjem brzina aviona i prelaskom od dosadašnjih klasičnih na nuklearne eksplozive, ionako sve više problematična.

Da bi ova dva različita shvatanja još jednom uporedio, autor navodi ovakav primer: prema prvom shvatanju, da bi se oborilo 50 neprijateljevih aviona iznad sopstvene teritorije, potrebno je upotrebiti 50 pav-raketa ili 50 lovaca-presretača, sa svom onom komplikovanom organizacijom obaveštavanja i navođenja na zemlji; naprotiv, prema drugom shvatanju, ovih 50 neprijateljevih aviona moguće je uništiti još dok se nalaze na samom aerodromu, i to jednom jedinom bombom.

Zbog ovoga autor vazдушnu odbranu deli na: defanzivnu i ofanzivnu.

Pod pojmom defanzivna vazдушna odbrana obuhvaćene su sve mere neophodne da se, prema NATO-koncepciji »primanja prvog udara«, nanese što veći gubici iznenadnom napadaču i da se, po mogućstvu, što veći broj objekata na sopstvenoj teritoriji zaštiti od razaranja pri ovom njegovom prvom udaru.

Ofanzivna vazдушna odbrana predstavlja, nasuprot tome, skup svih mera ratovanja u vazduhu koje su, posle izvedenog protivnikovog napada, usmerene protiv potencijala njegovih vazduhoplovnih snaga, ali ne i protiv njegovog stanovništva i ekonomskog potencijala. Odavde proizlazi da ofanzivna vazдушna odbrana predstavlja aktivan oblik odbrane. Ova podela na ofanzivnu i defanzivnu vazдушnu odbranu ne sme, međutim, nikad da izazove pometnju, ističe autor, pa da se zaboravi da vazдушna odbrana u celini predstavlja jedinstven zadatak, za čije ispunjenje treba sve mere vrlo brižljivo usaglasiti.

Prema mišljenju autora, već danas je potrebno utvrditi kakvi se zahtevi postavljaju za uspešnu vazдушnu odbranu 1970. godine, pošto je za razvoj nekog novog borbenog sredstva, počev od njegovog prototipa pa do usvajanja za upotrebu u trupi, najčešće potrebno od 6 do 8 godina. Šta se sve od naoružanja i borbenih sredstava u pojedinim većim armijama na Zapadu i na Istoku sprema i razvija, obično se malo sazna. Objavljeni podaci o budžetu koji se odnose na vojni aparat i na vojne izdatke ne predstavljaju siguran oslonac, jer, kao što se to obično svuda radi, važni budžetski rashodi najčešće se prikrivaju izdacima na neke druge manje uočljive stavke.

Za vazдушnu odbranu je od odlučujućeg značaja podatak da li će eventualni protivnik svoju serijsku proizvodnju, na primer 100%, usmeriti na niskoleteće lovce-bombardere, sposobne da nose nuklearne bombe, ili će sasvim napustiti proizvodnju aviona s ljudskom posadom i početi da proizvodi samo rakete srednjeg dometa, ili će, pak, tražiti neki drugi odnos između ove dve vrste oružja. Međutim, već i samo pitanje da li će on zastarele avione baciti u staro gvožđe ili će ih sačuvati i eventualno ubaciti

u vazdušni napad od velikog je značaja za vazdušnu odbranu, jer se na radarskom ekranu svaki protivnikov avion pojavljuje kao jedna svetla tačka, ne dajući pri tom nikakve podatke u pogledu njegovog tipa ili naoružanja. Ovim autor želi istaći da ukoliko je nejasnija slika o protivniku, utoliko su veći i materijalni izdaci za sopstvenu vazdušnu odbranu, jer ona u tom slučaju treba da bude pripremljena za sve moguće vrste napada, kao i vrste naoružanja. Za sada se može reći, a to će — po njegovom mišljenju — sigurno važiti i za sledećih 5 do 8 godina, da glavnu okosnicu vazduhoplovnih snaga eventualnog protivnika predstavljaju jednomotorni mlazni lovci-bombarderi, od kojih je veći deo osposobljen da nosi nuklearne bombe i koji su u stanju da na malim visinama postižu brzinu skoro jednaku brzini zvuka, dok na velikim visinama i brzinu od 2 maha. Veći deo ovih vazduhoplovnih snaga još uvek koristi aerodrome sa betonskim poletno-sletnim stazama, dok se pre 1970. godine ne mogu očekivati u protivnikovim borbenim jedinicama avioni koji bi uzletali i sletali vertikalno.

Po autorovim procenama, ukoliko bi eventualni protivnik upotrebio rakete srednjeg dometa sa nuklearnom bojevom glavom, oko 200 njegovih raketa dospelo bi do svog cilja, što znači da bi praktično svi važniji zapadnoevropski NATO-aerodromi bili uništeni. Zbog toga se nameće potreba da se sva borbeno sredstva vazdušne odbrane u Zapadnoj Evropi rastresito rasporede, dobro utvrde pod zemljom i stalno drže u najvećem stepenu pripravnosti za dejstvo i pokret.

Zadatak, mogućnosti i koncepcija vazdušne odbrane. Autor smatra da su zadaci snaga vazdušne odbrane sledeći: u miru — treba da predstavlja stalnu pretnju snagama eventualnog napadača; u ratu — treba da sprečava i smanjuje gubitke i štete od protivnikovog napada iz vazduha, da podržava sopstvene oružane snage i štiti civilno stanovništvo.

S obzirom na pretpostavku da se u sledećih nekoliko godina na teritoriji SR Nemačke mogu očekivati pretežno napadi sa malih i velikih visina, njenu PVO moguće je ostvariti samo kombinacijom pav-raketa i lovaca-presretača. Ako se — kako to autor navodi na osnovu raspoloživih podataka — u vazduhoplovnim jedinicama eventualnog protivnika skoro 80% raspoloživog vremena troši na obuku u niskom i brišućem letu, onda treba računati s tim da će se oko 70 do 80% svih vazdušnih napada u eventualnom sukobu izvoditi sa ovih visina, a to znači ispod donje radarskog dometa. Pav-rakete, koje bi se kao univerzalno PV-oružje mogle podjednako uspešno primeniti i na visinama od 50 metara i na onim od 25 km, nije moguće danas ostvariti u tehničkom pogledu. Rešenje treba tražiti u primeni dva do tri sistema oružja, tako kombinovana da se njihovo dejstvo preklapa po visini. Ovi sistemi oružja trebalo bi da budu vrlo pokretljivi kako bi se, s jedne strane, otežalo protivniku sticanje prave slike o organizaciji PVO, a s druge, kako bi to oružje moglo, u slučaju iznenadnog protivnikovog napada, da sačuva PV-odbranu što je moguće više netaknutu.

Sigurnu zaštitu sopstvenog vazdušnog prostora, prema autorovom mišljenju, nije moguće ostvariti u dogledno vreme samo pav-raketama. Zbog toga je potrebno pri izvršavanju određenih zadataka ovu zaštitu dopuniti lovcima-presretačima visokih sposobnosti. Samo su lovci-presretači u stanju da protivnika sačekaju iznad njegove teritorije i da na taj način ostvare veći stepen bezbednosti za ciljeve na sopstvenoj teritoriji.

Pošto će se pri obostranim velikim brzinama, verovatno, moći ostvariti samo po jedan let lovaca-presretača u toku dana, to svaki od tih letova, upotrebom efikasnih raketa vazduh-vazduh, mora da bude »smrtonosan« za protivnika. Izvođenje ranije uobičajenih načina borbe ovih aviona, kao što su bili »slobodan lov« i »letovi u zaprečnim zonama«, danas više nije moguće. Do sada poznata pav-oruđa — zbog toga što napadač još uvek ima preimućstvo u pogledu izbora mesta, vremena i sredstava napada — moraju biti dopunjena sopstvenim napadima na protivnikove aerodrome i mesta lansiranja raketa. Efikasna vazдушna odbrana ne može se više ni zamisliti bez ovog upada i borbe u protivnikovom vazдушnom prostoru. Napadnuti mora, u sklopu vazdušne odbrane, tu vazдушnu opasnost brzo i energično da spreči još na samim mestima njenog nastajanja. Samo ovakav kombinovan način vazdušne odbrane, po autorovom mišljenju, pruža izgleda na uspeh.

Relativna stešnjenost zapadnoevropskog prostora prinuđava zemlje tog područja na integraciju vazdušne odbrane. Taj odlučujući problem *prostor-vreme* u vazdušnoj odbrani može da reši jedino ta integracija i potpuno iskorišćavanje postojeće dubine zapadnoevropskog vazdušnog prostora.

Za sada su u Bundesveru za vazдушnu odbranu velikih prostora predviđeni lovci-presretači *Super-Starfighter F-104 G*, za tućenje ciljeva na malim i srednjim visinama prvenstveno pav-rakete *Hawk*, a za tućenje ciljeva na srednjim i velikim visinama pav-rakete *Nike*. Težište ovog sistema vazdušne odbrane je na zaštiti prostora, zbog toga što se zbog sve veće zbijenosti važnih objekata ne može više primeniti zaštita pojedinačnih objekata u ranijem smislu.

U svojim razmatranjima autor članka ne iznosi nešto više o napadnim sredstvima i njihovom uticaju na PVO, što u svakom slučaju umanjuje vrednost ovog članka.

Novi zadaci ratnog vazduhoplovstva Bundesvera u sklopu NATO-snaga. Situacija u pogledu vazdušne odbrane SR Nemačke, prema navodima autora, takva je da je posve razumljivo što ratno vazduhoplovstvo ne pokazuje više neko ozbiljnije interesovanje za avion-presretač nadzvučne brzine koji može vertikalno da poleće i da se spušta, kao što je to, na primer, avion nemačke proizvodnje *EWR VJ 101 C*, koji bi mogao da bude naslednik američkog aviona *F-104 G*.

Nedostatak pretprostora, kao i nedovoljno vreme za davanje upozorenja, što sve čini jednu efikasnu odbranu lovcima-presretačima vrlo tešku, ako ne i nemoguću, prisiljava da se preduzme novo razmatranje i procenjivanje ovog problema, s tim da se zapadnonemačkom ratnom vazduhoplovstvu izmene zadaci u sklopu sadašnjih NATO-zadataka. U tom smislu autor ovog članka je već ranije predlagao da se dosadašnje lovačke jedinice koje su bile predviđene za zadatke presretanja, prvenstveno upotrebe za podršku kopnenih snaga iz vazduha i izviđanje. U tom slučaju bi pri novoj podeli zadataka u okviru NATO-snaga, zadatak presretanja trebalo pretežno da preduzmu vazduhoplovne jedinice drugih zemalja — članica NATO-a.

Planiranje i razvoj novih tipova aviona koji treba da naslede sadašnje avione *F-104 G* i *Fiat G-91* usmereni su u pravcu stvaranja višenamenskih tipova — za zadatke izviđanja i za podršku trupa na zemlji. Sve veći značaj za borbene jedinice dobijaju i vođene rakete taktičke namene.

Na razvoju jednog taktičkog borbenog aviona sa vertikalnim poletanjem i sletanjem, koji bi imao da zameni sadašnji *Fiat G-91* potrebno je isto toliko raditi kao i na razvoju istog takvog aviona velikog akcionog radijusa i velike brzine, koji bi trebalo da zameni sadašnji *F-104 G*. Ovakva dva tipa aviona zadovoljila bi izvođenje podrške kopnenim jedinicama iz vazduha u blizini samog fronta, služila bi za blisko i daljno izviđanje, kao i za napade u dubini vojišne prostorije. Ostale taktičke borbene zadatke ratno vazduhoplovstvo moglo bi da izvodi raketama zemlja-zemlja, na primer, raketama *Pershing*.

Zapadnonemačko gledište je, ističe autor, da bi eskadrile sadašnjih lovaca *F-104 G*, u okviru ofanzivne vazdušne odbrane, daleko bile efikasnije ako bi se upotrebljavale za napade na protivnikove aerodrome, za slabljenje dejstva njegovih lovaca-bombardera, kao i za tučenje lansirnih uređaja taktičkih raketa — radi sprečavanja drugog i sledećih napada. Sadašnje rakete vazduh-vazduh *Sidewinder*, kojima su naoružane eskadrile lovaca *F-104 G*, opremljene su infracrvenim uređajem za samonavođenje na cilj. Poznati atmosferski uslovi u SR Nemačkoj, sa čestim oblacima i maglom, verovatno će u priličnoj meri ograničavati upotrebu ovih lovaca. Iz ovih razloga njihova upotreba biće češća i efikasnija za izviđanje i borbu.

Lovac *F-104 G* je avion jednosed, sa jednim mlaznim motorom, u serijskoj proizvodnji opremljen je jednim inercionim sistemom za navigaciju (zvanim LN-3) koji se može upotrebljavati bilo gde na zemlji, nezavisno od doba dana i vremena, pogotovu što je neograničenog dometa. Ove uređaje na avionu protivnik ne može otkriti, oni ne reaguju na elektronske mere ometanja i nije im potrebna nikakva navigaciona pomoć sa zemlje. Ovaj inercioni sistem za navigaciju pokazao se kao izvanredno pogodan za savremene lovačke, izviđačke i borbene avione. Pored brzine i položaja u prostoru, ovi uređaji daju podatke o kursu, položaju aviona u letu, kao i važne podatke za druge uređaje na avionu, kao što su radar, pokazivač horizontalnog položaja, računsko-nišanska sprava za izbacivanje bombi i dr.

Zatim se autor obraća kritičarima programa za uvođenje aviona *F-104 G* u naoružanje i iznosi svoje mišljenje da ovaj avion odgovara nemačkim zahtevima kao lovac-bombarder, odnosno kao izviđački avion, i da sa izvesnim ograničenjima poseduje i sve odlike lovca-presretača, sposobnog da leti pri svim atmosferskim uslovima. Novo zapadnonemačko ratno vazduhoplovstvo moralo je iz više razloga da se odluči za jedan univerzalan tip aviona, koji bi ispunjavao zadatke lovca-presretača, izviđačkog i borbenog aviona. Tri različita tipa aviona, zbog suviše velikih troškova, nisu mogla da se uvedu. I drugi važni razlozi, povezani s pitanjima standardizacije, jednostavnijeg snabdevanja, obučavanja letачkog i drugog pomoćnog osoblja, doprineli su da se odluka donese u prilog aviona *F-104 G*.

Nedostatak zemljišta za izgradnju potrebnog broja vojnih aerodroma, kao i to da su veliki aerodromi vrlo osetljivi na napade sve više opravdavaju težnju ka avionu koji vertikalno poleće i sleće, i ka raketnom oružju. Avion sa vertikalnim poletanjem i sletanjem ne zahteva velike i čvrste poletno-sletne staze, dok izbor dovoljnog broja pogodnih mesta za lansiranje raketa u gusto naseljenim oblastima predstavlja za sada veliki problem. Ako se objektivno ispituju uslovi upotrebe, željena rastresitost i raspored onih mnogobrojnih a neophodnih pomoćnih postrojenja na zemlji, zatim snabdevanje oružjem, municijom i gorivom, teškoće održavanja i

opravke, kao i sva ona obavezna mreža komandnih mesta i centara veze, uočava se stvarni nesklad između praktične koristi od svega toga i ukupnih izdataka.

Ako bi jedna raketa srednjeg dometa, koju je inače tehnički danas moguće ostvariti, zamenila avion *F-104 G*, ona bi sigurno predstavljala vrlo ozbiljnu konkurenciju avionu sa vertikalnim poletanjem i sletanjem.

Vrste — sistemi oružja. Za borbu u vazduhu postoje tri sistema oružja: avioni, cevna pav-oruđa i vođene rakete. Dok se za vazдушnu odbranu upotrebljavaju sva tri sistema, za vazдушni napad se upotrebljavaju samo avioni i vođene rakete.

Autor smatra da nije daleko vreme kada će i veštački sateliti i sistemi satelita obogatiti ovaj arsenal sredstava jednim novim sistemom oružja koji bi pružao dvojake mogućnosti: ili da sam satelit predstavlja u stvari vođenu raketu sa bojevom glavom (s obzirom na to da leti bez utroška energije i da je u svakom momentu spreman da se obruši na određeni cilj), ili da posluži kao vođena platforma sa koje bi se izbacivale druge rakete.

Izviđački avioni, transportni, za vezu i sl. mogu biti naoružani radi sopstvene zaštite, ali oni — po mišljenju autora — nisu »nosači oružja« u užem smislu reči. Nosači oružja za borbu u vazduhu su: bombarderi, lovci i lovci-bombarderi.

Rakete spadaju u širu grupu projektila koji se izbacuju i lete po putanji sopstvenim ili nekim spoljnim pogonom (zrna, granate i bombe sa slobodnim padom ne spadaju u projektele).

Autor smatra da su klasična pav-oruđa srednjeg i velikog kalibra (od 75 mm naviše) izgubila svaki značaj kao savremena pav-borbena sredstva i da su ustupila mesto vođenim raketama zemlja-vazduh. Međutim, slabost ovih raketa sastoji se u tome što za sada nisu pogodna za neograničeno tučenje niskoletućih aviona, što ne znači da u budućnosti neće biti pronađeno odgovarajuće rešenje. Klasični pav-topovi kalibra do 40 mm, u spregu sa odgovarajućim uređajima za upravljanje vatrom, mogu još i danas da predstavljaju efikasna oruđa za tučenje niskoletućih aviona. Njihova relativno uska zona efikasne vatre dozvoljava postavljanje guste mreže ovakvih topova radi postizanja uspešne PVO. Gledano s tehničke strane, problem PVO od niskoletućih aviona pomoću automatskih pav-topova sastoji se u obaranju protivnikovog aviona. Iskustva iz II svetskog rata koja govore o tome da je sa klasičnim automatskim pav-topovima oboreno negde oko 10.000 aviona — dokazuju tehničku podesnost i sposobnost ovih oruđa za PVO od niskoletućih aviona. Pri svemu ovom ne sme se prevideti da je, na primer, iz nemačkog pav-topa lakog i srednjeg kalibra trebalo prosečno ispaliti oko 5.000 zrna da bi se oborio jedan avion. To znači da je jedan nemački automatski pav-top trebalo u toku II svetskog rata da gađa negde oko 20 minuta, i to najvećom brzinom gađanja, da bi oborio jedan avion.

Da bi se povećavanjem broja zrna postigao povoljan rezultat obaranja, počeli su da se izrađuju topovi sa dve, tri, pa čak i četiri cevi. Ovim se, pored povećavanja gustine vatre snopa, istovremeno postizala i ušteda na obučenom ljudstvu, a delimično i na već dosta komplikovanim pomoćnim uređajima. Pri svim ispitivanjima mogućnosti povećavanja uspeha u gađanju pav-orudima pokazivalo se gotovo uvek da se kod pav-topova lakog i srednjeg kalibra odlučujući napredak može postići u prvom redu koreni-

tim poboljšavanjem nišanske rešetke i nišanske sprave. Ovde treba razlikovati kompletne uređaje za upravljanje vatrom od pav-nišanskih sprava. Vrlo je lako shvatiti i dokazati da greške u nišanjenju pomoću pav-nišanske rešetke sa ugrađenim krugom za velike brzine cilja, pri gađanju aviona koji lete velikim brzinama, rastu vrlo brzo i da dobijaju takve vrednosti da su izgledi za obaranje aviona ravni nuli.

Pri letu cilja po putanji lučnog oblika računat komandnog uređaja nije u stanju da vrši tačnu eksterpolaciju. Sa produžetkom vremena leta, uvećanom brzinom cilja, smanjenjem radijusa krivine, povećava se greška između stvarne tačke susreta i tačke susreta koju izračunava komandni uređaj.

RAKETE KAO SISTEM ORUŽJA VAZDUŠNE ODBRANE

Kada se danas govori o nekom sistemu oružja, onda se, po mišljenju autora, pod tim podrazumeva jedinstvena celina oružja i operativnih uslova — s obzirom na određeni cilj kome treba da posluži. Što god se cilj tačnije postavi, to se oštrije mogu da razrade kriteriji koji u tehničkom i ekonomskom pogledu, kao i u pogledu ljudstva, uslovljavaju sam sistem. Prvenstveno se ovde postavlja pitanje efikasnosti sistema, tj. da li je on stvarno u stanju da zadovolji postavljeni cilj. Kada se u daljem tekstu govori o sistemu oružja vazdušne odbrane pomoću raketa, ne sme se izgubiti iz vida da vazdušna odbrana predstavlja samo jedan deo nacionalnog sistema odbrane. Ovde se misli samo na aktivnu vazdušnu odbranu. Pre nego što se da definicija jednog takvog sistema oružja koji bi odgovarao nacionalnim ciljevima, potrebno je ukazati na neke okolnosti koje su karakteristične za razvoj današnje tehnike naoružanja.

Ako se pretpostavi da se broj tehnički mogućih sistema oružja proporcionalno povećava sa stvarnim obimom saznanja, onda je moguće pomoću matematičkih proračuna približno utvrditi u svakom momentu broj mogućih sistema oružja. Ako se proizvoljno pretpostavi da su 1938. god. postojale dve takve mogućnosti, 1958. god. postojalo je 200, a 1960. već 500 različitih mogućnosti za izradu nekog sistema oružja. Ovaj skokoviti porast broja mogućnosti jako utiče na sam tempo neprekidnog zamenjivanja postojećih sistema — novim sistemima oružja. Autor tvrdi da od trenutka kada se neki sistem oružja zamisli, razradi, sazri za upotrebu i sklopi ugovor za njegovu proizvodnju, pa do trenutka dok on stvarno dođe u trupu obično protekne u SSSR-u oko 5, a u SAD oko 8 godina. Uporedo sa ovim problemom, na čijem se savlađivanju uspešno radi, i problem zastarevanja sistema oružja dobija nov i dalekosežan značaj. Teoretski, u bilo kom momentu može se reći da je svaki sistem oružja, još pre nego što i počne da se upotrebljava, u svakom pogledu već zastareo. U ovakvim okolnostima lako je izračunati koliko novih programa sistema oružja sa istom namenom treba uzeti u razradu i procenu da bi se izravnao ovaj gubitak zbog zastarevanja.

Tako se već danas govori o »generacijama« stvorenih raketa: prva do 1947. god., u koju spadaju nemačke rakete V-1 i V-2, *Wasserfall*, *Rheintochter* i dr.; druga od 1948. do 1960. god., u kojoj treba pomenuti *Titan*, *Atlas*, *Polaris* i dr.; treća od 1961. god. pa dalje, u koju spadaju *Minuteman*, *Saturn* i dr.

Posledice koje nastaju zbog preterane specijalizovanosti i komplikovanosti mogu se isto tako na više načina pravdati. Tako, na primer, dok je mlazni motor *Rolls-Royce Derwent*, izrađen odmah posle II svetskog rata, imao oko 9.000 sastavnih delova, novi mlazni motor *RB-109* ima ih već 20.000. Ova komplikovanost posledica je sve većih zahteva u pogledu izdržljivosti, snage motora i potrošnje goriva. Troškovi za elektronsku opremu jednog lovačkog aviona penju se u istom vremenskom razdoblju čak i za više od 100 puta. Iz ovakve situacije mogu se izvući dva zaključka: prvi, ogromni troškovi smanjuju se kod velikih svetskih sila pošto su samo one u stanju da naporedo sprovedu mnogobrojne i velike tehničke razvojne programe različitih vrsta, od projektovanja do njihove praktične upotrebe; drugi, izbor nekog slabog sistema oružja mogao bi imati za posledicu brz i odlučujući poraz. Činjenica je da 60% zaštitu nuklearnim sredstvima ili isključivo statičnu odbranu državne teritorije raketnim naoružanjem ne bi mogla finansijski da izdrži nijedna svetska sila.

Potrebno je još razmotriti, ističe autor, specijalne geografske, pravne, ekonomske i vojne uslove koji se postavljaju pri usvajanju odgovarajućeg sistema oružja za potrebe SR Nemačke. U geografskom pogledu SR Nemačka ima srazmerno dugačke granice prema istoku i zapadu, dok je u pravcu istok-zapad njena teritorija prilično uzana i pri današnjim brzinama moguće je sva osetljiva mesta na njoj dostići za vrlo kratko vreme. Zbog toga se prve odluke ne mogu donositi sa isturenih tačaka, već samo sa jednog centralnog KM. I raspored sredstava vazdušne odbrane podleže, saobrazno tome, ovim ograničavajućim uslovima. Mala dubina teritorije, koja dozvoljava mogućnost brzog prodora protivnikovih vazduhoplovnih jedinica do neuralgičnih tačaka, zahteva najveću mogućnu pokretljivost sredstava vazdušne odbrane na zemlji. Mogućnost obostrane primene nuklearnog oružja čini necelishodnim rešenje da aktivna vazdušna odbrana brani sopstvene nuklearne ciljeve.

Sve ove činjenice utiču na to da gusto zbijena, nepokretna odbrana sa zemlje i iz vazduha ne dolazi uopšte više u obzir za razmatranje i primenu u SR Nemačkoj. Pored ovoga, treba imati u vidu i to da izdaci za vazdušnu odbranu predstavljaju samo jedan deo odbrambenog budžeta.

Prema mišljenju autora, danas se stalno postavlja pitanje kakvim će se tempom ići u zamenjivanju današnjih aviona sa ljudskom posadom raketama i drugim oružjem. Kao odgovor na ovo pitanje treba razmotriti i proceniti sve probleme borbe u vazduhu. Iz do sada iznetog može se sagledati da će se za određene zadatke najverovatnije ići na zamenjivanje u prvom redu lovaca-presretača pav-raketama. Lovci-presretači se mogu onda upotrebiti za borbene zadatke koje su u stanju samo oni da izvršavaju. Najteže će biti zameniti lovce-bombardere, jer je otkrivanje ciljeva, određivanje stepena važnosti tih ciljeva i, prema potrebi, njihovo momentano tučenje, takav zadatak koji se ne može izvršavati, na osnovu sadašnjih izgleda, nekim sistemom oružja bez ljudske posade.

Ovo je, po mišljenju autora, dovoljno ubedljiv argument zbog čega se jedno savremeno ratno vazduhoplovstvo ne može odreći lovaca-bombardera za taktičku namenu i zašto zapadnonemačko ratno vazduhoplovstvo uporno insistira na stvaranju eskadrila lovaca-bombardera *F-104 G*.

Vazdušna odbrana preuzima na taj način, nastavlja autor svoja razmatranja, vrlo važan i u prvom redu strategijski zadatak da zaštiti zemlju, ili

više savezničkih zemalja, od raznih vrsta napada iz vazduha. To znači ne samo od napada teških bombardera velikog akcionog radijusa, već i od napada raketa i satelita.

Prema tome, vazdušnoj odbrani jedne zemlje postavlja se zadatak da otkrije što pre sva neprijateljeva sredstva koja prodiru nad njenu teritoriju, kao i njihove namere, tj. na koje ciljeve su ta sredstva upućena, i da preduzme odbrambene mere koje pružaju najveće izgleda na uspeh.

Da bi se ovo postiglo, vrlo je važno kakav sistem otkrivanja neprijateljevih sredstava i navođenja sopstvenih pav-sredstava treba vazdušna odbrana da primeni. Autor zatim navodi koje sisteme upotrebljavaju pojedine zapadnoevropske zemlje i, kao primer, ističe da troškovi održavanja i pogona američkog pav-sistema za otkrivanje i navođenje SAGE iznose dnevno oko dva miliona dolara. Ovaj sistem, prema tvrđenju autora, obezbeđuje potrebnu kontrolu nad upotrebom celokupnog pav-naoružanja u okviru vazdušne odbrane. Autor smatra da se izdaci za održavanje i pogon ovakvih sistema isplate s obzirom na činjenicu da se protivnikovi nadzvučni bombarderi ili interkontinentalne rakete ne bi mogli uopšte otkriti bez upotrebe savremenih radarskih uređaja velikog dometa. A za upozorenje stanovništva, uzbuđivanje pav-sredstava i njihovo stavljanje u dejstvo svaka sekunda znači vrlo mnogo.

Međutim, i pored zahteva i potrebe da ovi sistemi za otkrivanje i navođenje budu potpuno automatizovani, u nekim zapadnoevropskim zemljama postoje još uvek sistemi čiji se pogon odvija manuelno. U poslednje vreme, ističe autor, pojedine evropske zemlje nastoje da takve manuelne sisteme zamene poluautomatskim sistemima. Tako, na primer, Francuska i V. Britanija uvode zajednički sistem STRIDA 2, Italija sistem SIDA, zemlje Beneluksa sistem SATCO, Zapadna Nemačka i američke jedinice u njoj koriste sistem 412 L, itd.

Američka komanda taktičkih vazduhoplovnih snaga, nastavlja autor, počela je od nedavno da ispituje jedan potpuno nov i pokretan centar, nazvan ABCCC. Taj centar može da se smesti u jednu kabinu, koja se opet cela može da postavi u transportni avion C 130E, iz koga u toku leta može da dejstvuje. Iz ovog komandnog centra može se rukovoditi i komandovati taktičkim operacijama kopnene vojske ili ratnog vazduhoplovstva. Njegovim uvođenjem američki vojni stručnjaci nameravaju da sprovedu novu koncepciju otkrivanja protivnikovih napada iz vazduha i navođenja sopstvenih pav-sredstava. Prema toj koncepciji, izviđački avion — opremljen televizijskim kamerama, infracrvenim i radarskim uređajima — leti iznad protivnikove teritorije, otkriva ciljeve i podatke o njima neposredno šalje u komandni centar ABCCC. Ovdje se podaci primaju, slažu, obrađuju i stavljaju komandantima na upotrebu.

Posle davanja znaka uzbune vazdušnoj odbrani se postavlja, kao najvažniji zadatak, da otkrije, identifikuje, napadne i uništi protivnikova sredstva. Prema tvrđenju autora, vazdušna odbrana u zapadnoevropskim zemljama u stanju je danas da izvrši sve ove zadatke — protiv ciljeva koji lete u Zemljinoj atmosferi. Prema letu nekih interkontinentalnih raketa, ova vazdušna odbrana može da otkrije, identifikuje i predvidi cilj njihovog napada. Međutim, ona nije u stanju da napadne i uništi takve rakete.

Autor iznosi da je za vazdušnu odbranu od velikog značaja pitanje pokretljivosti. Pri tome ističe da se kod sistema oružja manjeg dometa može

sprovesti daleko veća pokretljivost, kako u pogledu brzine samih pav-jedinica pri promeni vatre u vatrenih položaja, tako i brzine promene vatre sa jednog istog položaja, nego kod sistema oružja velikog dometa. Lansirni položaji pav-raketa velikog dometa mahom se nalaze ukopani pod zemljom, tako da njihova promena u toku borbe ne dolazi u obzir. Kod njih se radi samo o brzini promene vatre sa tih položaja. S obzirom na ovu podelu pav-sredstava, i njihovi sistemi uređaja za navođenje dobijaju isti karakter. Uz stacionarne pav-jedinice idu i stacionarni uređaji za otkrivanje i navođenje većeg dometa, a uz pokretne pav-jedinice manjeg dometa odgovarajući pokretni uređaji za otkrivanje i navođenje takođe manjeg dometa. Pošto se kod stacionarnih uređaja za otkrivanje i navođenje pojavljuju mrtvi uglovi i prostori, to se pravilnim rasporedom pokretnih uređaja oni treba da popune.

Što se tiče komandovanja u vazdušnoj odbrani, autor navodi da ono može biti centralizovano, decentralizovano i autonomno. Kod centralizovanog komandovanja postoji jedno komandno mesto koje neprekidno prima najnovije podatke o situaciji u vazduhu i sa koga se navodi i komanduje upotreba aviona i pav-raketa. Kod decentralizovanog komandovanja preneto je komandovanje i odgovornost za radarske centre, centre veze i centre za navođenje na jednog komandanta, dok su upotreba pav-sredstava, izbor ciljeva, njihova raspodela i borba protiv njih preneti na višeg operativnog komandanta.

Kod autonomnog komandovanja svaki starešina radarskog centra, jedinica lovačkih aviona, divizionara pav-raketa, centra za navođenje i drugih centara i jedinica ima ovlašćenje za neograničenu upotrebu svoje jedinice, odnosno centra. Prednost ovakvog načina komandovanja, kako ističe autor, sastoji se u njegovoj srazmerno velikoj nepovredljivosti. Zahvaljujući velikom broju radarskih uređaja, podaci o svim otkrivenim ciljevima odmah se automatski prenose do jedinica pav-raketa, lovačkih aviona i drugih centara.

Posle uvođenja velikog broja različitih elektronskih uređaja, u vazdušnoj odbrani se, po njegovom mišljenju više ne može sprovesti centralizovano komandovanje. Međutim, kada je reč o načinima komandovanja, on ističe da se može primeniti i kombinovano komandovanje. Na taj način se mogu kombinovati prednosti svih načina komandovanja, na primer, velike uštede materijala — koje omogućuje centralizovano komandovanje, sa manjom osetljivošću na neprijateljeve napade — koje pruža autonomno komandovanje. Ta kombinacija komandovanja mogla bi se izvesti tako što bi kod pokretnog sistema vazdušne odbrane (čiji je domet manji) postojalo decentralizovano ili autonomno komandovanje, koje bi se moglo primeniti i tamo gde uslovi za centralizovano komandovanje nisu dobri, kao, na primer, u planinama, dolinama, pri praćenju pokreta marševskih kolona, itd. Kod stacionarnog sistema vazdušne odbrane (čiji je domet veći) uspešnije se pokazalo centralizovano komandovanje, jer se kontrola u protivnikovom vazdušnom prostoru, raspodela ciljeva i upotreba pav-sredstava mogu unapred planirati.

Autor se zatim zadržava na problemu tačnog određivanja, odnosno identifikovanja aviona na radarskim ekranima. Taj problem se postavio pred stručnjake i starešine vazdušne odbrane još od samog uvođenja radara u njeno naoružanje. Naime, na radarskom ekranu se svi avioni, bilo neprija-

teljevi ili sopstveni, pojavljuju kao male svetle tačkice. Problem se sastoji u tome na koji način tačno identifikovati koji je avion sopstveni, a koji neprijatelj, što je do pre izvesnog vremena bilo nemoguće. Napori da se taj problem reši doveli su do uvođenja u vazдушnu odbranu specijalnih uređaja, nazvanih skraćeno IFF. Tehničko rešenje tog sistema sastoji se u tome što svaki sopstveni avion ima na sebi ugrađen jedan primo-predajni uređaj koji ima zadatak da prima impulse radara i odgovara na njih. Kada se na radarskom ekranu pojavi »odgovor« na primljeno »pitanje«, u vidu specijalnog kodnog znaka, sopstveni avion je identifikovan. Ako od aviona ne stigne tačno utvrđen kodni »odgovor« ili, pak, stigne neki pogrešan, onda je u pitanju neprijatelj avion.

Međutim, i pri uvođenju sistema specijalnih uređaja IFF pojavljuju se ozbiljni problemi samo nešto drukčije prirode. Radi se, naime, o tome da svi radarski uređaji (pošto ih ima raznih tipova, veličine i jačine) ne rade na istoj frekvenciji, tako da veliki broj radara ne može da prima »odgovore« od aviona, jer ovi rade na drugoj frekvenciji, a ne na onoj na kojoj rade uređaji IFF. Rešenje je nađeno tako što se na postojeće radarske antene postavljaju druge posebne antene, koje se sinhronizovano okreću sa radarskom antenom. Preko ovih, takozvanih sekundarnih antena mogu se na taj način odašiljati i primati kodni impulsi od sopstvenog aviona, bez obzira na kojoj frekvenciji radile pojedine vrste radara.

No, i pored svega toga, ističe autor, ni ovi sistemi radara nisu u stanju da otkriju i identifikuju nalet protivnikovih aviona iz niskog i brišućeg leta. Oni se još uvek, bilo pomoću optičkog ili radarskog osmatranja, ne mogu blagovremeno otkriti i identifikovati, jer svi podaci, ako se najzad i dobiju, predstavljaju već začasne podatke koji se ne mogu više iskoristiti. Iako se rešenju ovog problema posvećuje velika pažnja, iz ovog članka se ne vidi dokle se u tom pravcu stiglo.

Iz svega iznetog može se zaključiti, po autorovom mišljenju, da glavni zadatak vazdušne odbrane u pogledu njene organizacije treba da bude postizanje najveće pokretljivosti, pri čemu bi se što više izbegavao sistem stacionarnih pav-sredstava. Kao njen neposredan zadatak postavlja se uništavanje ciljeva u vazduhu pav-raketama manjeg i srednjeg dometa, a u izuzetnim slučajevima razaranja i uništavanje ciljeva na zemlji pav-raketama velikog dometa.

M. Đ.

KRILATE RAKETE*

U okviru savremene raketne tehnike značajno mesto zauzimaju »krilate rakete«, ili kako ih još često nazivaju »avioni rakete«.

Iz samog naziva proizlazi, ističe autor, da se radi o raketama koje imaju krila; međutim, za sada još ne postoji čvrsto određena terminologija za ovu vrstu raketa, jer postoje i drugi tipovi raketa koje imaju krila ali ne spadaju u ovu vrstu kao što su, na primer, PT-rakete, PV-rakete itd.

Zbog toga je u ovom članku reč o raketama koje, pored krila, poseduju i druge osobine i to: namenjene su za gađanje nepokretnih ciljeva na zemlji, te se time i razlikuju od PT i PV-raketa i raketa »vazduh-vazduh«; za ostvarenje potrebne daljine leta ove rakete iskorištavaju aerodinamičke sile te se razlikuju od balističkih raketa koje aerodinamičke sile koriste samo za upravljanje (korekturu) na putanji.

Krilate rakete imaju mnogo zajedničkih osobina sa avionom, ali se od njega razlikuju u sledećem: a) u raketi nema pilota; b) upravljanje raketom u toku leta je automatizovano; mada i kod nekih aviona postoji sličan sistem (autopilot), ipak je i u takvim slučajevima uvek predviđeno mesto za čoveka — pilota; c) krilata raketa se može samo jednom¹ da upotrebi, nasuprot avionu koji se može više puta da koristi.

Krilata raketa je, kao i svaka druga, samo deo raketnog kompleksa; ovaj obuhvata, kao što je poznato, raketu i nadzemne uređaje koji obezbeđuju njenu upotrebu.

Poznato je da su se krilate rakete jednovremeno pojavile sa balističkim, i to još u vreme drugog svetskog rata; po svršetku rata nastavljeno je sa razradom projekata i uveden je u naoružanje veći broj tipova krilatih raketa. Osnovna klasifikacija sadašnjih krilatih raketa može se izvršiti po sledećem:

ПО КАРАКТЕРИСТИКАМА ПУТАНЈЕ

a) Krilate rakete kod kojih je veći deo putanje leta na stalnoj visini. Ovo je karakteristično za najveći broj starijih tipova raketa, koje su ujedno i najmasovnije. Kod ovih raketa putanja može biti podeljena na: uzletni deo (startni deo); deo leta na stalnoj visini (marševski deo) i deo pikanja.

* Ovo je prikaz knjige: инженер-полковник И. В. Чуев „Крылья ракеты (самолеты снаряды)“, Военное издательство Министерства обороны СССР — Москва, 1964. г.

U svetskoj vojnoj terminologiji se takođe javljaju termini »krilata raketa« i »samoljet snarjad«. Najčešće se pod pojmom »krilate rakete« podrazumevaju rakete koje se lansiraju sa zemlje, a pod pojmom »samoljet snarjad« rakete koje se lansiraju sa aviona.

¹ Za nastavne svrhe postoje uređaji — padobrani i automati za prizemljenje, koji omogućavaju da se raketa iskoristi više puta. Sa ovakvim uređajima su snabдевене i krilate rakete specijalne namene — za izviđanje i dr.

Na uzletnom delu koji je pod nagibom od 15 do 30° u odnosu na horizont, krilata raketa dobija potrebnu brzinu i podiže se na određenu visinu radom startnog motora. Dužina uzletnog dela se obično meri u sekundama.

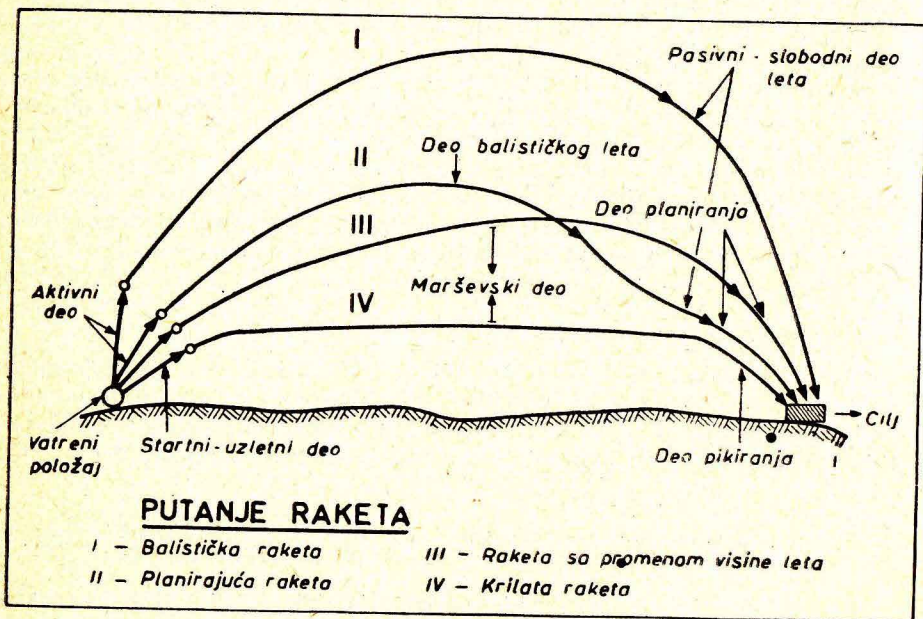
Marševski deo leta, koji se ostvaruje radom marševskog motora, po vremenu je najduži i traje od nekoliko desetina minuta do nekoliko časova. Na tom delu se iskorištava aerodinamička sila podizanja koja kompenzira silu teže.

Na poslednjem delu putanje krilata raketa se spušta sa visine marševskog leta na cilj. Za vreme pikiranja marševski motor može biti isključen, a aerodinamička sila se može koristiti ili ne za povećavanje brzine pikiranja na cilj.

b) Krilate rakete — koje se nazivaju još i »planirajuće rakete« — predstavljaju, u stvari, neku sredinu između krilatih i balističkih raketa. Kod njih uzletni deo putanje, za koje vreme radi reaktivni motor, nazivaju još i aktivnim delom. Posle toga dolazi balistički let, s obzirom na to da kod ovih raketa ne postoji marševski motor. Za vreme ova dva dela leta aerodinamička sila se koristi samo za upravljanje na putanji. Treći deo putanje leta rakete je tzv. planiranje. Kada raketa dođe u guste slojeve vazduha aerodinamička sila podizanja se koristi za povećavanje daljine leta.

c) Krilate rakete koje menjaju visinu leta, odnosno kod kojih se aerodinamička sila podizanja koristi za obezbeđenje neprekidnog leta po određenoj putanji.

Sve navedene putanje krilatih raketa, u odnosu na putanju balističkih, pokazane su na shemi.



PO BROJU MOTORA

U ovom pogledu postoje rakete sa jednim i rakete sa dva motora — startnim i marševskim.

Startni motor radi samo u početku lansiranja, tj. vrlo kratko vreme i služi za potisak rakete sa lansera. Obično troši čvrsto gorivo. Marševski motori su veoma različiti.

PO AERODINAMIČKOJ SHEMI

Razlikuju se krilate rakete čije površine za upravljanje leže u jednoj i one čije površine leže u dve ravni. Zbog toga se javljaju sheme »normalna«, »leteće krilo«, »povratno krilo«, itd.

PO SISTEMU UPRAVLJANJA

Postoje četiri sistema upravljanja: autonomni, navigacioni, teleupravljanja i samonavođenja.

PO BORBENOJ NAMENI

Razlikuju se četiri grupe krilatih raketa: »zemlja — zemlja«, »brod — zemlja«, »vazduh — zemlja« i bespilotni izviđači.

Krilate rakete mogu biti taktičkog, operativno-taktičkog ili strategijskog značaja. U stvari, one treba da dopreme (transportuju) do cilja nuklearne, termonuklearne, fugasne i druge bojeve glave za uništavanje ili neutralisanje, kao i aparature za izviđanje ili stvaranje smetnji protivnikovim radio-elektronskim sredstvima.

NEKA PITANJA BORBENE PRIMENE KRILATIH RAKETA

Karakter borbenih zadataka koji se rešavaju krilatim raketama određen je raznovršnošću tipova bojevih glava. Prema inostranim podacima, sada se za krilate rakete uglavnom proizvode nuklearne i termonuklearne bojeve glave koje imaju trotilov ekvivalent od nekoliko hiljada do nekoliko miliona tona. Takve bojeve glave su u stanju da unište bilo koji cilj: nezaklonjenu kao i zaklonjenu živu silu, borbenu tehniku, inženjerijsko-fortifikacijske objekte, stambene zgrade, industrijska postrojenja, itd. Zbog toga se krilate rakete mogu upotrebljavati za rešavanje najraznovrsnijih borbenih zadataka, kako strategijskog značaja (rušenje industrijskih centara, naselja, železničkih čvorova itd.) tako i operativno-taktičkog (uništavanja žive sile i borbene tehnike). U zavisnosti od karaktera i površine cilja, kao i tačnosti gađanja, krilate rakete mogu primeniti bojevu glavu sa manjim ili većim trotilovim ekvivalentom.

Pored nuklearnih, neke krilate rakete imaju i obične bojeve glave — fugasne, rasprskavajuće i kasetne (sa većim brojem manjih zrna koja se rasejavaju po vazduhu i dejstvuju samostalno). Bojeve glave sa običnim eksplozivom, uzimajući u obzir veliku skupoću izrade krilatih raketa, primenjivaće se po pravilu samo po važnom i po prostoru malom cilju, i to pri veoma tačnom radu sistema upravljanja.

Kao poseban vid javljaju se bojeve glave za stvaranje smetnji protivnikovim radio-lokacionim stanicama. Njihovo ustrojstvo je veoma raznovrсно, a sve se one mogu uspešno primeniti za borbu sa protivvazdušnom odbranom protivnika.

Bojeva glava se sastoji iz bojevog punjenja, upaljača i osiguravajućeg sistema. Bojevo punjenje se javlja kao jedinstven element koji treba da uništi cilj. Upaljač određuje momenat eksplozije bojeve glave, a može biti nezavisan od sistema upravljanja ili povezan sa njim u većoj ili manjoj

meri. Postoje kontaktni upaljači koji se aktiviraju pri udaru bojeve glave o prepreku i nekontaktni koji reaguju na bilo kakvu karakteristiku cilja ili njegove okoline. U stvari, radio-lokacioni, barometarski i drugi upaljači omogućuju eksploziju bojeve glave na određenoj visini. Sistem osiguranja je, u suštini, mehanizam koji posreduje između upaljača i bojevog punjenja i priprema bojevu glavu za eksploziju, odnosno sprečava eksploziju pre određenog vremena ili daljine.

IZVIDANJE KRILATIM RAKETAMA

Među najvažnije zadatke svih vidova oružanih snaga i rodova vojske u savremenim uslovima dolazi izviđanje, bez kojeg ni najsavremenije raketno oružje ne bi moglo uspešno da bude primenjeno. Postoji više vidova izviđanja, no kao najvažnije se smatra izviđanje iz vazduha koje može da se vrši avionima, a takođe i sredstvima bez pilota kao što su krilate rakete. Polazeći od toga da je znatno porasla efikasnost sredstava PVO, mnogi vojni stručnjaci predviđaju da će najširu primenu u vazдушnom izviđanju ubuduće imati krilate rakete.

Potrebno je istaći da se savremeno vazdušno izviđanje više ne ograničava samo na aero-foto-snimanje, već da se primenjuju i različiti radio-elektronski metodi, kao na primer: televizijsko i foto-televizijsko osmatranje, fotografisanje infracrvenim zracima, radio-lokaciona kartografija, radio-tehničko izviđanje, određivanje stepena radijacije, itd.

Vazdušno izviđanje se može izvoditi i sa malih i sa velikih visina. Treba pretpostaviti da će se krilate rakete koristiti za izviđanje sa malih visina jer se foto-dokumenti i televizijske slike dobivene sa visine od nekoliko stotina metara lako mogu dešifrovati. Pored toga, let na malim visinama otežaće dejstvo sredstava PVO protivnika, jer za radio-lokatore na tim visinama postoje zone u kojima se ne može osmatrati.

Što se tiče predaje izviđačkih podataka, na krilatim raketama postoje sredstva koja mogu predavati podatke neprekidno u toku izviđanja i sredstva koja omogućuju dobijanje podataka tek posle povratka krilate rakete u svoju bazu.

U prvu grupu sredstava spadaju televizijske i foto-televizijske aparature. Televizijska radi isto tako kao i obična nadzemna aparatura. Rad foto-televizijske aparature svodi se na sledeće: traka snimljena u toku leta obrađuje se u krilatoj raketi i dobijene slike se pomoću televizijskog sistema prenose stanicama na zemlji. Taj metod je složeniji, ali obezbeđuje kvalitetnije slike, odnosno verodostojnije podatke. Zbog toga sredstva koja neprekidno i brzo predaju podatke u uslovima visoko pokretnih borbenih dejstava imaju prednost i mogu da imaju odlučujući značaj za ishod borbenih dejstava. To obezbeđuje da deo podataka, i ako bi krilata raketa bila uništena sredstvima PVO, bude predat na zemlju.

U drugu grupu sredstava spadaju foto-aparati, sredstva radio-tehničkog, radio-lokacionog i infracrvenog izviđanja. Postoje foto-aparati koji omogućuju izviđanje (fotografisanje) pri brzini leta 500 m/sek. sa visine od 30 do 300 m. Oni su snabdeveni foto-električnim uređajima i da bi podaci bili što potpuniji postavlja se veći broj njih, tako da se objekt jednovremeno snima pod raznim uglovima.

Na izviđačkoj krilatoj raketi umesto bojeve glave postavlja se specijalno postolje sa uređajima za izviđanje. One se opremaju i uređajima za sletanje.

Kao osnovna slabost krilatih raketa smatra se njihova osetljivost na dejstvo PVO protivnika. Ta osetljivost je uslovljena relativno malom visinom i brzinom leta ovih raketa, što olakšava njihovo otkrivanje, kao i na-vođenje sredstava PVO na njih.

Krilate rakete se mogu uništiti, s obzirom na veliku efikasnost gađanja sredstava PVO i mogućnost jednovremenog lansiranja nekoliko protivvazdušnih raketa. Upravo ova osetljivost krilatih raketa na dejstvo sredstava PVO i opredeljuje celishodnost njihove primene. Danas postoji mogućnost povećanja njihove visine i brzine leta, ali time se povećavaju i težina i razmere krilate rakete. Zbog toga se traže drugi putevi u rešavanju tog problema.

Mnogi podaci govore o tome da se najozbiljnije radi na osvajanju krilate rakete koja bi na putanji izvodila manevar u pogledu brzine i visine leta. Time bi se obezbedilo da u jednom slučaju raketa može pikirati na cilj, a u drugom da doleti do cilja na maloj visini — manevrujući u horizontalnoj ravni. U prvom slučaju mogućnost uništavanja krilate rakete znatno bi se usložila usled velike brzine pri pikiranju, a u drugom — usled teškoće otkrivanja. Promenom brzine i visine leta otežava se raspodela ciljeva sredstvima PVO protivnika i smanjuje njihova efikasnost. U suštini taj razvojni put krilatih raketa predstavlja pasivni metod borbe sa sredstvima PVO.

Postoje i drugi — aktivni metodi borbe sa sredstvima PVO protivnika. Krilata raketa može da bude snabdevena aparaturom za stvaranje smetnji radio-lokacionim stanicama protivnika ili može da izbacuje staklena vlakna, metalne igle, itd. Lansiranjem raketa koje bi stvarale smetnje protivniku, u znatnoj meri bi se otežalo uništavanje raketa sa bojevom glavom koje bi sledile iza njih.

Moguće je i stvaranje lažnih ciljeva — korišćenjem tela, krila i motora krilate rakete posle odvajanja bojeve glave. Jedna od varijanti je da se na određenoj daljini od cilja odvoji bojeva glava, koja bi na cilj pala po balističkoj putanji, a ostali deo rakete, posle znatnog podizanja u visinu i eksplozije u vazduhu, mogao bi da obrazuje čitavu seriju lažnih ciljeva na neprijateljevim radio-lokatorima.

Ne isključuje se ni mogućnost bacanja predajnika sa krilate rakete pomoću padobrana, koji bi narušavali rad radio-lokacionih stanica i stvarali tzv. smetnje.

Najzad, krilate rakete mogu voditi i aktivnu borbu sa sredstvima PVO; naime, krilate rakete specijalne namene mogu imati uređaje za samonavođenje koji bi tačno navodili raketu na radio-lokacionu stanicu koja je u radu kako bi je uništila. Posle puštanja serije takvih raketa po sredstvima PVO protivnika, iza njih se mogu efikasno primeniti krilate rakete za uništavanje zaplaniranih ciljeva na zemlji.

Treba imati u vidu da će dalje usavršavanje krilatih raketa uticati i na usavršavanje sistema PVO.

Iz do sada iznetog se vidi, nastavlja autor svoja razmatranja, da krilate rakete nisu toliko nezaštićene kao što to na prvi pogled izgleda, mada se po osetljivosti ne mogu upoređivati sa balističkim raketama. Njihova osetljivost je približno ista kao i ona kod aviona, s tom razlikom što pri upotrebi rakete ne postoji rizik da se izgubi i posada — kao što je slučaj kod aviona.

Razmatrajući osnovne taktičko-tehničke podatke krilatih raketa »zemlja-zemlja«, autor sve ove rakete svrstava u tri grupe: prva — *Se-420*, *Robot-315* i *Lacrosse*, druga — *Matador*, *Meiss* i *Regulus*, treća — *Snark* i *Navano*. On ujedno daje i njihove karakteristike:

startna težina kod prve grupe kreće se od 1.000 do 1.360 kg; kod druge od 5.440 do 7.000 kg; kod treće — kod rakete *Snark* 27.000, a kod *Navano* 90.000 kg;

brzina leta kod svih raketa je od 270 do 310 m/sek, izuzev rakete *Navano* čija je brzina 1.000 m/sek;

daljina gađanja kod prve grupe je 20—100 km, kod druge 800—1.000 km, a kod treće oko 8.000 km;

visina leta je kod prve grupe do 4.000 m, kod druge 12.000—13.700 m, a kod treće 15.000—30.000 m;

dužina rakete je kod prve grupe od 3,5—7,3 m, kod druge 9,7—13,4 m, kod treće 20—20,5 m;

prečnik tela kod prve grupe je 0,5—0,6 m, kod druge i treće 1,3—1,52 m;

raspon krila kod prve grupe 2,13—3 m, kod druge 6,4—8,7 m, a kod treće 11—12,8 m;

startni motori kod svih raketa su reaktivni, sa čvrstim gorivom, izuzev rakete *Navano* kod koje je tečno gorivo.

KRILATE RAKETE »VAZDUH-ZEMLJA«

U posleratnom periodu mnogo se pažnje posvetilo i razradi čitavih serija krilatih raketa »vazduh-zemlja«. Te rakete se, po svojoj nameni, mogu svrstati u sledeće grupe:

a) za uništavanje objekata na zemlji koji se nalaze na nekoliko stotina km od aviona; po težini su približno iste kao i krilate rakete operativnog značaja, mada imaju veću brzinu.

b) za borbu sa PVO protivnika na daljinama od nekoliko stotina km; kod takvih raketa postoje uređaji za stvaranje smetnji radio-lokatorima ili uređaji za njihovo navođenje na radio-lokacione stanice na osnovu elektromagnetnog isijavanja tih stanica.

c) krilate rakete sa malom daljinom dejstva od 5 do 15 km koje su namenjene takođe za uništavanje ciljeva na zemlji.

Primenom krilatih raketa »vazduh-zemlja« žele se, u stvari, da objedine pozitivne osobine krilate rakete »zemlja-zemlja« i aviona. Za ovu grupu raketa je karakteristično da se lansiraju sa aviona i da dejstvuju na ciljeve sa velikih odstojanja — uglavnom van domašaja protivnikove PVO.

Na osnovu taktičko-tehničkih karakteristika krilatih raketa »vazduh-zemlja«, autor deli ove u dve osnovne grupe:

startna težina kod prve grupe 4.500—6.800 kg, kod druge 260-540 kg;

težina bojeve glave kod druge grupe 100—250 kg, dok za prvu nema podataka;

brzina leta gotovo kod svih raketa ove grupe je između 600—700 m/sek;

daljina leta kod raketa prve grupe je do 800 km, a kod ostalih 5—11 km;

dužina rakete kod prve grupe 10,68—13,12 m, a kod druge od 3,40—4,50 m;

prečnik tela rakete kod prve grupe od 0,71—1,27 m, a kod druge od 0,30—0,63 m;

raspon krila kod prve grupe 3,66—3,96 m, a kod druge od 0,95—2 m;

sistemi upravljanja su različiti; koristi se sistem teleupravljanja, samonavođenja, inercijalni sistem i inercijalni sa samonavođenjem.

SL. B.