

Dr Slavko Pokorni,
pukovnik, dipl. inž.
Vojna akademija VJ,
Beograd

VAZDUHOPLOVNA SREDSTVA ZA PROTIVELEKTRONSKU BORBU ORUŽANIH SNAGA SAD

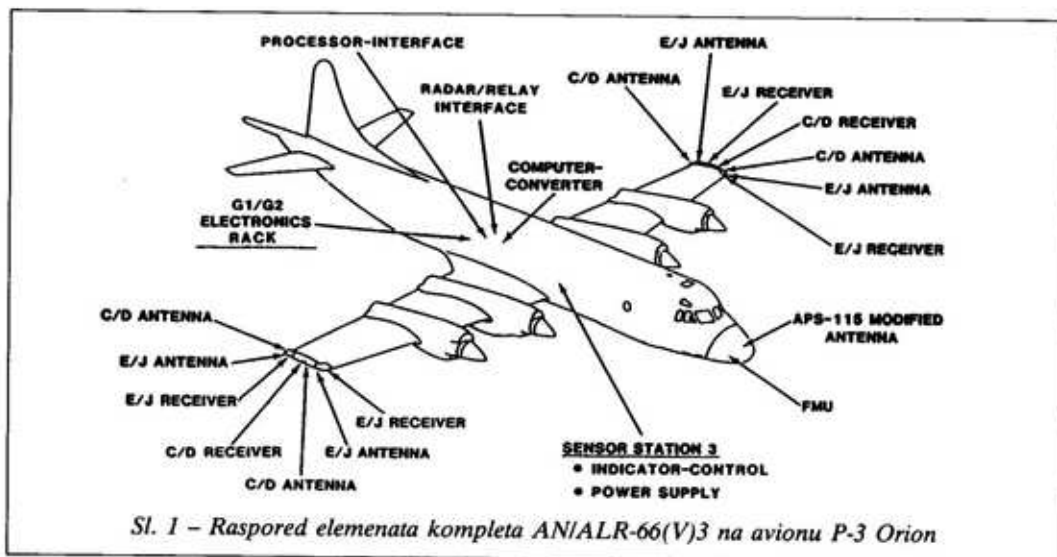
Uvod

Borbene mogućnosti oružanih snaga standardno se ocenjuju na osnovu vatrenih i udarnih mogućnosti. Međutim, ratovi, pored udara i manevra, imaju i informacionu komponentu, koja je do Drugog svetskog rata imala relativno mali uticaj na ishod sukoba. Ali, od tada njen značaj raste, srazmerno naučno-tehničkom napretku, posebno razvoju elektronike i informatičke tehnologije. Krajem 20. veka informaciona komponenta dovela je do takozvane revolucije u vojnoj delatnosti.

Do najveće informatizacije oružane borbe došlo je, s jedne strane, u intelektualnom i tehničkom usavršavanju izviđanja i upravljanja snagama i sredstvima, a s druge u formiranju i burnom razvoju protivelektronske borbe (PEB, u oružanim snagama zapadnih zemalja naziva se elektronski rat – Electronic Warfare), koja je u stvari, antipod procesu upravljanja. Uloga elektronskih sredstava u vođenju ratova postajala je sve veća. Savremeni oružni sistemi, posebno u vazduhoplovstvu, zasnovani su na elektronici, tako da mnogi smatraju da je vođenje savremenog rata nemoguće bez široke primene savremenih elektronskih sredstava sa kojima je PEB nerazdvojno povezan.

Vazduhoplovna sredstva za PEB

Razvijene zemlje, prvenstveno SAD, vazduhoplovnim snagama daju veliku ulogu u vojnim doktrinama, jer se smatraju nezamenljivim sredstvom za izvođenje borbenih dejstava u lokalnim ratovima. Analiza vojnih sukoba jasno pokazuje da agresorove vazduhoplovne snage imaju odlučujuću ulogu u rešavanju ishoda sukoba. Već više od 50 godina, svi ratovi i vojni sukobi, po pravilu, započinjali su iznenadnim napadom velikih vazduhoplovnih snaga, čije borbene mogućnosti neprekidno rastu. Istovremeno, razvijena su nova, veoma opasna sredstva za napad iz vazdušnog prostora, kao što su veoma precizne rakete velikog dometa, koje se lansiraju iz vazdušnog prostora, sa zemlje ili mora. Neke od borbenih karakteristika vazduhoplovnih snaga koje im omogućavaju da samostalno rešavaju čitav dijapazon zadataka od taktičkih do operativnih i strategijskih (pod strategijskim se podrazumeva postizanje konačnih ciljeva rata) u savremenim ratovima su: mobilnost; mogućnost da se brzo formira snažna grupacija snaga u bilo kom delu sveta; mogućnost da se postigne najveći stepen iznenađenja u preduzimanju vojnih operacija; veliki udarni potencijal koji se višestruko povećao pojavom oružja visoke preciznosti. Ove karakteri-



stike dovele su do radikalnih promena u vođenju savremenih oružanih sukoba.

Efikasnost borbenih dejstava avijacije bitno zavisi od sposobnosti letelice da savlada sistem protivvazdušne odbrane (PVO), a mogućnost savladavanja PVO bitno zavisi od sposobnosti avijacije da efikasno vodi PEB zajedno sa ostalim dejstvima. Smatra se da se upravo pri savlađivanju sistema PVO protivnika sredstvima za napad iz vazdušnog prostora, posebno intenzivno vodi protivelektronska borba.

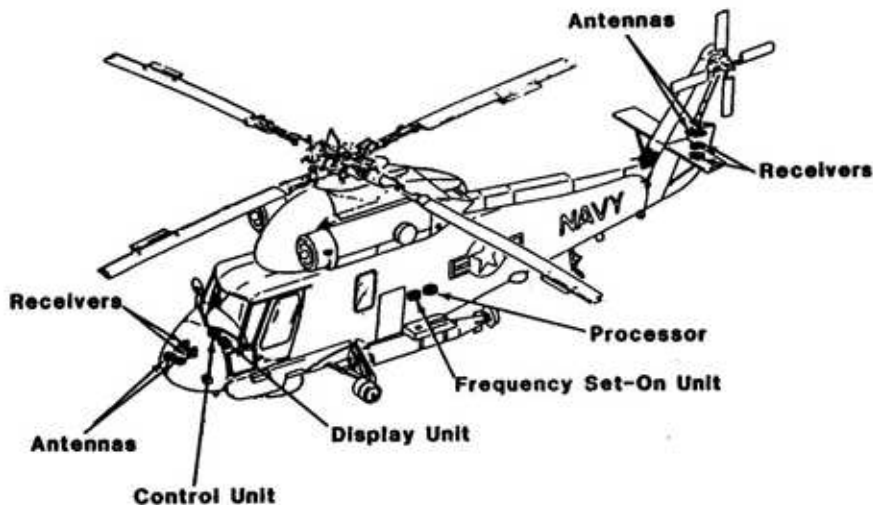
Veliki gubici aviona u lokalnim ratovima posle Drugog svetskog rata prinudili su SAD da razvije nova i usavrši postojeća vazduhoplovna sredstva za zaštitu aviona, pre svega za upozoravanje aviona da se nalazi u snopu zračenja radara, a zatim za aktivno i pasivno ometanje i obmanjivanje protivničkih sredstava za otkrivanje ciljeva u vazdušnom prostoru i za navođenje – samonavođenje raketa na ciljeve u vazdušnom prostoru. Pri tome to mogu biti sredstva za kolektivnu ili individualnu zaštitu.¹ Već u Korejskom

ratu Amerikanci su opremali po jedan avion prijemnikom koji je upozoravao na radarsko ozračenje celu grupu aviona da se nalaze u polju zračenja radara. Kasnije je počeo razvoj uređaja za individualnu zaštitu aviona, prvo bombardera, a zatim i ostalih vojnih aviona.

Iskustva su pokazala da u uslovima efikasnih protivelektronskih dejstava, u odnosu na elektronske sisteme PVO protivnika, avijacija koja izvodi napadne operacije trpi znatno manje gubitke.² Zbog toga su razvijeni raznovrsni i brojni vazduhoplovni uređaji za PEB. U početku su to bila radarska sredstva za izviđanje ili upozoravanje, ometanje i obmanjivanje, a kasnije, sa pojavom IC samonavodjenih raketa, javila se potreba za takvim sredstvima i u IC opsegu.

¹ Važan pravac u razvoju PEB su i protivradarske rakete sa pasivnim samonavođenjem po snopu zračenja radara. Razvoj prvih takvih raketa u SAD počeo je još 1958. godine, a prvi put je primenjena raketa „Srajk“ 1966. godine.

² Statistički podaci, prema američkim izvorima, pokazuju da je bez primene PEB, za uništenje jednog lovca bombardera bilo dovoljno 1 do 2 vodene rakete zemlja-vazduh. Ako grupu aviona štiti avion koji primenjuje pasivne i aktivne smetnje, a nalazi se van dometa PVO, potrebno je do 15 raketa, a ako svaki lovac bombarder ima prijemnik za upozoravanje, onda je potrebno do 30 raketa. Ako svaki avion ima i ometač, potrebno je čak 64 rakete.



Sl. 2 – Raspored elemenata kompleta prijemnika za upozorenje o radarskom ozračenju AN/ALR-79 na helikopteru SH-2F

U tabeli su prikazani veoma sadržajni podaci o vazduhoplovnim sredstvima za PEB u oružanim snagama SAD. Sva sredstva, o kojima su dostupni podaci, svrstana su u sledeće kategorije:

- aktivni radarski ometači;
- stanice za radarsko izviđanje i prijemnici za upozoravanje da se letelica nalazi u snopu zračenja radara (signalizatori radarskog ozračenja);
- radarski uređaji (sredstva) za upozoravanje da je letelica napadnuta raketom;
- optoelektronski uređaj za upozoravanje da je letelica napadnuta raketom;
- uređaji za ometanje u infracrvenom (IC) opsegu;
- uređaji za izbacivanje dipolnih reflektora i IC mamaca.

Sva vojna elektronska sredstva (uređaji) u oružanim snagama SAD imaju alfanumerički sistem označavanja, na primer AN/ALQ-172(V)1. Ovaj sistem obično se naziva AN sistem označavanja, iako je njegov zvaničan naziv – jedin-

stveni sistem označavanja vrste elektronskih sredstava (Joint Electronics Type Designation Equipment – JETDE). Slovne oznake AN (u tabeli su izostavljene) imaju nekadašnje značenje KoV/VM (Army/Navy), ali se sada isključivo koriste za označavanje sredstava koja su u nadležnosti Ministarstva odbrane SAD, odnosno vojnih sredstava.

Prva slovna oznaka označava platformu (oružni sistem za koji je sredstvo namenjeno, tj. na kome sredstvo funkcioniše), druga ukazuje na vrstu sredstva, a treća na funkciju odnosno namenu. Numeričke oznake koje slede označavaju model, a slovo V u zagradi znači da je sredstvo raspoloživo u više verzija. Značenja slovničkih oznaka su: A – avion, L – protivielektronska dejstva, P – radar, A – nevidljiva svetlost/toplotno zračenje, V – vidljiva svetlost, Q – specijalna namena ili kombinacija funkcija koje obavlja, T – sredstvo koje zrači elektromagnetnu energiju, R – sredstvo koje prima elektromagnetnu energiju, pasivno otkrivanje, E – izbacivanje ili oslobađanje.

Operativno-taktičke i tehničke karakteristike vazduhoplovnih sredstava za protivletkovnu borbu oružanih snaga SAD

| Namena, godina početka razvoja (uvod, u naoruž.) | Letelica (vid oružanih snaga) | Cena kompleta (miliona dolara) | Masa (kg), (mesto postavljanja) | Opseg radnih učestanosti (GHz) (broj podopsega) | Objekti dejstva | Mogućnosti | Broj proizvedenih primeraka | Primerka |
|--|--|--------------------------------|--|---|---|---|-----------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Stanice za ometanje radara aktivnim smetnjama | | | | | | | | |
| ALQ-161A, 1972 (1987) | B-1B (RV) | 10 | 2363 (unutar trupa) | 0,2-20 (8) | PAA, RS PVO, LA, RRO, SULA, VURKN | Otkrivanje, identifikacija i određivanje prioriteta i pozicije radara, rad u automatskom režimu, stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji, jednovremeno ometanje nekoliko ciljeva, automatsko upravljanje ometanjem, elektronsko upravljanje snopom zračenja (u gornjim opsezima), reprogramiranje | - | Planira se modernizacija stanice |
| ALQ-172(V)1, 1979 (1985) | B-52G i H, C-130, EC-130H i E (RV) | 2 | 286,5 (u kontejneru unutar trupa ili podvesno) | 3-cm opseg (?) (-) | PAA, RS PVO, LA, uključujući monotimp. radare | Rad u automatskom režimu, stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji (?), jednovremeno ometanje nekoliko ciljeva | oko 1000 | Na avionu su dve stanice i 7 antena |
| ALQ-172(V)2, kraj 80-tih (poč. 90-tih) | B-52G i H, (RV), MC-130H i E (SSO) | | | 3 i 10-cm opseg (1 ili 2) | | Rad u automatskom režimu, stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji, jednovremeno ometanje više ciljeva, automatsko upravljanje ometanjem, elektronsko upravljanje snopom zračenja, reprogramiranje | - | Razvijena na osnovu ALQ-117 |
| ALQ-172(V)3, (.) | AC-130H (SSO) | | | | | | | |
| ALQ-165ASPI, opitni primerak 1979 (1983) | F-14D, F-18 (RV) | 1,7-3,7 | 101,7 (unutar trupa) | 0,7-35 (2) | PAA, RS PVO, LA | Otkr., raspoz., i određ. lokacije prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje imitir. i šumnih smetnji, jednov. ometanje nekoliko ciljeva, autom. upravlj. ometanjem, elektron. upravlj. snopom zrač., reprog. | oko 1000 | Stanica ima 5-7 blokova (56 modula), dve predajne antene |
| ALQ-131(V)1* 1972 (1978) | A-10, F-15, F-16, F-111, C-130, AC-130 | 0,8 | 175,7; 263,3 ili 299,2 | 2-10 | PAA, RS PVO | Stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji, jednovremeno ometanje nekoliko ciljeva (ograničeno) | više od 600 | Kontejner sa uređ. jednog opsega dug je 220,8 cm, a sa dve ili tri 279,8 cm |
| ALQ-131(V)2* 1983 (1990) | (RV) A-7 (RM) | 1,2 | (u podvesnom kontejneru) | (1, 2 ili 3) | | Rad u autom. režimu, stvaranje imitir. i šumnih smetnji (?), jednovr. ometanje više ciljeva, automatsko upravljanje smetnjama, reprogramiranje | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|-------|---|------------------------------------|--|--|--|---|
| ALQ-135(V) 1974 (1982) | F-15C i D (RV) | | - (unutar trupa) | 2-10 (2: „1“ i „2“) | PAA, RS PVO, LA | Rad u autom. režimu, stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji (?), jednovr. ometanje više ciljeva, automatsko upravljanje smetnjama, reprogramiranje | više od 100 | Stanica ima 7 blokova i 4 antene |
| ALQ-135C 1983 (1990-91) | F-15E (RV) | | | 2-20 (2: „1,5“ i „3“) | | | oko 400 | Stanica ima 7 blokova i 4 antene, ulazi u sastav TEWS |
| ALQ-184(V) 1978 (1988) | A-10A, F-15B i D, F-16A i B, F-111A, D i F (RV) A-7D (RM) | 0,85 | 209,5 ili 288,6 (u podvesnom kontejneru) | 2-10 (2 ili 3) | PAA, RS PVO | Otkriv., raspoz. i određ. prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje imitir. i šumnih smetnji, jednovr. omet. više ciljeva, autom. upravl. omet., elektronsko upravljanje snopom zračenja, reprogramiranje | oko 900 | Kontejner za 2 opsega ima dužinu 2,9 m, 3-3,96 m. Ima anten. rešetku sa 8 elemenata |
| ALQ-119(V)15* ALQ-119(V)17* 1970 (kraj 70-ih poč. moder.) | A-10A, F-15B i D, F-16A i B, F-111 (RV) A-7D (RM) | 0,5 | 286 (u podvesnom kontejneru) | 2-10 (3: 2-4; 4-8; 8-10) (-) | | S stvaranje imitirajućih i šumnih smetnji, reprogramiranje (?) | oko 1600, od čega je 800 prerađeno u ALQ-184 | Kontejner je dug 394 cm. Radi zajedno sa prijemnikom ALR-46 |
| ALT-28 1975 (-) | B-52G i H, MC-130E (RV) | 0,075 | 87 (unutar trupa) | 0,5-30 (-) | PAA, RS PVO, RRO | Upravlja sa ALQ-155(V) zajedno sa ALR-46 | više od 1400 | - |
| ALQ-155(V) 1975 (1979) | | 0,37 | 296,5 (unutar trupa) | (-) | | Upravl. predajnikom ALT-28, otkriv., raspoz. i određ. prioriteta radara, autom. rad, stvar. imitirajućih (posle moder. niz.) i šumnih smetnji, jednovr. omet. više ciljeva, autom. upravl. ometanjem, elektr. upravl. snopom zračenja, reprog. | oko 300, od čega 190 ostaje u naoružanju | Stanica ima 21 blok, 12 antena |
| ALQ-122 1970 (proizv. prekinuta 1980) | B-52G i H (RV) | 0,2 | 74,9 (unutar trupa) | 0,3-1 (-) | RS PVO SA-3 VURKN, RRO, SULA | Otkrivanje, raspoz. i određivanje prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje imitir. smetnji, jednovr. omet. više ciljeva (?), autom. upravl. ometanjem, reprogramiranje | oko 300 | Stanica ima 6 blok., 3 antene. Sig. smetnji pojač. predaj. ALT-16 |
| ALQ-136(V) 1/5 1977 (1982) | AH-1S, J, T, W, MK-60K, MH-47E (KoV) | 0,25 | 19 (unutar trupa) | 8-16 (-) | ZSU-23-4 | Otkriv., raspoz. i određ. prior. radara, rad u autom. režimu, stvaranje odgovarajućih imitir. smetnji, jednovr. omet. više ciljeva, automatsko upravl. ometanjem (?) | oko 2000 | Stanica ima 2-3 blokova i koje ulaze po jedna prijemna i predajna antena |
| ALQ-136(V)2 1986 (1990) | OV-10, RC-12N i P, AH-64A, EH-60A (KoV) | 0,35 | 36,3 (unutar trupa) | | PAA, RS PVO (verovatno) | Otkriv., raspoz. i određ. prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje odgovarajućih imitir. smetnji, jednovr. ometanje više ciljeva, autom. upravl. ometanjem, reprogramiranje | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|-------|---|-------------|--|--|--------------|---|
| ALQ-126B 1975 (1984) | F/A-18, A-6E, EA-6B (RM) | 0,075 | 86,3 (unutar trupa) | 2-18 (3) | PAA, RS PVO | Otkriv., raspoz. i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje imitir. smetnji (odgovaračkih, za prekid samonavedenja), jednovremeno ometanje više ciljeva, automatsko upravljanje ometanjem, reprogramiranje. Snaga do 1 kW, vreme reakcije 0,1 μs | više od 1100 | Jedan blok 41,1×27×60,9 cm. Skokov. prom. frekv. Komplet sa ALR-67 |
| ALQ-164 1975 (1984) | AV-8B (RM, PP) | 0,12 | 157,5 (podvesni konejter) | | | | | Kontejnrska varijanta ALQ-126B |
| ALQ-162(V) Šejdouboks-1 1980 (1988) | RC-12D, EH-60, MH-60, MH-47, (KoV) AV-8B (RM), MH-53J, MH-60G (SSO) | 0,075 | 19,8 (unutar trupa ili u podvesnom konejteru) | (1) | RS PVO sa radarom sa kontinualnim zračenjem | Otkriv., raspoz. i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvaranje imitir. smetnji (odgovaračkih kontinualnih), reprog. - varijanta ALQ-162(V)1 | više od 600 | U jedn. bloku (predajnik, pri- jemnik-procesor i dve antene), kompatibilnost sa ALQ-126B |
| ALQ-162(V) Šejdouboks-2 (-) | | 0,12 | (unutar trupa ili u podvesnom konejteru) | | RS PVO SA-6 i LA sa kontinual. i impulsnim zračenjem | Otkriv., raspoz. i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, stvar. imitir. smetnji (odgovaračkih i koher. impulsnih), jednovr. ometanje više ciljeva, reprogramiranje | | |
| Stanice za radarsko izviđanje i prijemnici za upozoravanje | | | | | | | | |
| ALQ-128 1974 (1978) | F-15A, B, C, D i E (RV) | 0,9 | (unutar trupa) | (-) | Podataka nema. Zvanično je predstavljena kao prijemnik za upozoravanje. Možda ima i drugu namenu. Proizvedeno je više od 1012 komada. Ulazi u sistem TEWS. | | | |
| ALQ-142(V) kraj 70-tih (1983) | SH-60B Mk3 (RM) | 0,245 | 65 (unutar trupa) | 2-25 (-) | PAA, RS PVO, PBR, RRO | Radarsko izviđanje, otkrivanje iza horizonta, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, automatski rad, elektronsko upravljanje. Snopom zračenja, reprogramiranje | oko 300 | Stanica ima 4 bloka, računar AYK-14, 4 ant. rešetke |
| ALQ-142(I) 1988 (-) | SH-60B i R (RM) | | | | | Radarsko izviđanje, otkrivanje iza horizonta, raspoz. i odred. pozicije i prioriteta radara, autom. rad, elektr. upravljanje. Snopom zrač., reprog. | | ALQ-142(V) obežbeđuje in- terferometr. pe- lengaciju |
| ALR-56C 1981 (1983) | F-15C, D i E (RV) | 0,68 | 73 (unutar trupa) | 2-20 (2) | PAA, RS PVO, LA, RRO (sa kontin. i imp. dopler. radarima) | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, automatsko upravljanje, ometanjem, reprogramiranje | više od 1300 | Ima 8 blok. To je usavršena verz. ALR-56A. Deo je TEWS |
| ALR-56M 1986 (1992) | F-16C i D blok 40 i 50 (RV) | 0,62 | 51 (unutar trupa) | | | Otkriv., raspoz. i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, reprogramiranje, brza pelengacija | više od 300 | Stanica ima 8 blokova |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------------|--|-------|----------------------|----------------------------------|---|---|--------------|---|
| ALR-73 1980 (1984) | E-2C (RM) | 1,8 | - (unutar trupa) | 0,5-18 (4) | PAA, RS PVO, LA, RRO, PBR | Radarsko izvidanje, otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje, pelengacija sa greškom 2° | oko 200 | Ima 4 superhet. prij.-procesora i SKF prijem., 52 antene i rač. AYK-14 |
| ALR-62(V)1 1986 (1989) | F/FB-111 (RV) | 0,6 | | 0,5-18 (-) | PAA, RS PVO, LA, RRO | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje, pelengacija u opsegu C i D | oko 200 | Radi sa ALQ-137 i stanicom za otkriv. nap. raket AAR-44 |
| ALR-62(V)6 (1989) | | | | prošireni frekventni opseg | | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje, pelengacija u prednjoj polusferi | - | Prij. superhet. sa BPF, sa dir. pojač. Mreža proc. signala |
| ALR-66A(V)1 1974 (1978) | A-7, SH-2, SH-3 (RM) F-16 (RV) | 0,075 | 27 (unutar trupa) | 2-20 (-) | PAA, RS PVO, LA, PBR sa radar, svih vrsta zrač. | Otkrivanje, raspoznavanje više od 1000 režima rada i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | više od 1100 | - |
| ALR-66A(V)3 (1986) | P-3C (RM) | - | - (unutar trupa) | 0,5-20 (2) | PAA, RS PVO, LA, RRO, PBR sa radar. svih vrsta zrač. | Radarsko izvidanje, otkrivanje, raspoznavanje više od 1500 režima rada i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje, pelengacija sa greškama do 10°, izahorizontno otkrivanje PBR | | Ima 8 antena, 6 dvokanalnih prijemn., blok za merenje učestanosti računara, displej, blok upravlja. |
| ALR-66A(V)4 (-) | E-6A (RM) | | | | | | | |
| ALR-66B(V)3 (-) | P-3, SH-2G (RM) | | | | | | | |
| ALR-66(V)5 (-) | P-3C četvrte modernizacije (RM) | | | | | Radarsko izvidanje, otkriv., raspozn. više od 1800 režima rada i odred. priorit. radara, autom. rad, reprogramiranje, pelengacija, izahorizontno otkrivanje PBR | | Dva podsist: radar, izvid. i davanja podataka o ciljevima |
| ALR-66(V)7 (-) | C-130 (RV) | | | | | Otkriv., raspozn. i odred. prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | | Ima prijemnike: superhet., SKF, i sa dir. poj. |
| ALR-66(VE) (-) | lovci, helikopteri | | 27 (unutar trupa) | 0,3-2 i 2-20 (-) | | Otkrivanje, raspoznavanje do 1000 režima rada i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | | Zamena za APR-36, -37, -39, ALR-45 i 46 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------------------|--|-------|------------------------|-----------------------|---|--|--------------|---|
| ALR-79 (-) | SH-2F (RM) | | | 2-20 (-) | | Otkriv., raspozn. i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, autom. upravlj. smetnjama, reprogramir., podšavajuje predajnika smetnji | | To je savršena verzija ALR-66A(V)1 |
| ALR-80 1985 (-) | lovci | | | 0,3-2 i 2-20 (-) | | Otkriv., raspozn. do 1800 režima rada i odred. prioriteta radara, rad u autom. režimu, reprogramiranje | | To je savršena verzija ARL-66(VE) |
| ARL-67(V)2 1975 (-) | A-6E, AV-8, F-14A i D (RM) | 0,35 | 45 (unutar trupa) | 0,5-20 (-) | PAA, RS PVO, LA sa kontin., imp. i imp. - dopler. radarima | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | više od 1400 | Brzopodeš. uskop. superh. pri., 4 SKF pri. za peleng., blok obrade sa 2 proc. ATAC |
| ALR-67(V)3/4 ASR 1989 (1996) | F/A-18C i D, F-14, AV-8B (RM) | 1 | | | | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, automatsko upravljanje smetnjama, reprogramiranje | više od 30 | 4 integr. anten. detekt., 4 SKF pri., 22-kan. brzopod. pri., i 32-bitni rač. |
| ALR-69 (savr. verz. ALR-46) (-) | A-10, F-16, AC-130, EC-130, HC-130, MC-130, HH-753, (RV) A-7 (RM) | 0,18 | 38,2 (unutar trupa) | 2-20 (-) | PAA, RS PVO | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | više od 3500 | 10 blok., 5 pri. sa dir. pojač., uređaj za otkriv. lansir. rak. z-v, proc. signala CM-479 |
| ALR-76 1981 (1986) | EP-3E, S-3B, ES-3A i 3B (RM) | 1,2 | 60,9 (unutar trupa) | | PAA, RS PVO, RRO, radari, podmornice | Radar. izvid., otkriv., raspozn. i odred. prioriteta radara, odred. pozicije radara (?), rad u autom. režimu, reprogramiranje | više od 100 | Ima 2 prijem. sa više opsega, 8 antena, računar |
| APR-39A(V)1 1968 (-) | OV-1, OV-10, AH-1F i S, MH-47E, -60K, OH-58 (Kov) AH-1W (PP) | 0,019 | 7 (unutar trupa) | 0,5-2 6-100 (-) | PAA, RS PVO | Otkrivanje, raspoznavanje i određivanje prioriteta radara, rad u automatskom režimu, reprogramiranje | više od 3000 | Ima 2 dvokan. poluprovod. vi-deopr., 1 antenu oblika noža i 4 spiral. antene. Komplet sa AVR-2A |
| APR-39A(V)2 (1980) | V-22, KC-130R i F (PP) RC-12K, EH-60A, AH-64A (Kov) | 0,027 | 13,6 (unutar trupa) | 0,5-2 2-40 (-) | | | | |
| APR-39(V)3 (-) | helikopteri (Kov) | 0,039 | 8 (unutar trupa) | 0,5-2 2-20 (2) | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|-------|-----------------------------------|---|--|--|--------------|---|
| Radarski uređaji za upozoravanje o raketnom napadu | | | | | | | | |
| ALQ-153(V) 1975 (1980) | B-52G i H (RV) | 0,2 | 84 (unutar trupa) | 3-cm opseg (?) | Protivavion- ske vodene rakete svih vrsta | Otkrivanje napada iz zadnje polusfere sa verovatnošću 0,99. Upravljanje uređa- jima za pasivne smetnje | oko 500 | Doplerov radar sa strobir. dalji- ne i antenom bez skanir. Obuhv. prih., pred., proc. (analog. i dig.) i 2 antene |
| ALQ-156A 1988 (1993) | A-6E (RM) | 0,1 | 32,7 (unutar trupa) | (-) | | Otkriv., raspozn. i odred. prioriteta ra- dara (kružno sa verovatnošću 0,99), rad u automatskom režimu, reprogramira- nje, prepoznavanje vodenih raketa po balističkim podacima, upravljanje uređa- jima za pasivne smetnje | oko 900 | Ima int. kola, 2,5 puta veći domet od ALQ-156(V) |
| ALQ-156(V)2 1979 (1988) | OV/RV-1, RC- 12, CH-47, EH-1, EH-60 (KoV) | 0,75 | 22,5 (unutar trupa) | | | | | Dig. imp.- dopl. radar, 4 antene, primopredaj. i memorija |
| Optoelektronski uređaji za upozoravanje o raketnom napadu | | | | | | | | |
| AAR-47 1983 (1988) | C-130, C-141, C-5(RV) OV-10, AH-1W, UH- 1N, RH-53D, CH-53A, D i E (PP) MH-60K, MH- 47E (KoV), SH-2F i G (RM) | 0,11 | 15 (u podvesnom kontejneru) | Opseg ultrafub. zračenja gasova vodene rakete | Protivavion- ske vodene rakete svih vrsta | Kružno otkrivanje rakete po mesnom uglu u sektoru od -30° do +30°, uprav- ljanje uređajima za pasivne smetnje | više od 1600 | Ima 4-6 davača (otvor 10, 16 cm) na fotopojak., procesor i poka- zivač |
| AAR-44 (-) | C-130 (RV) | - | - (u podvesnom kontejneru) | Opseg zračenja ga- sova vodene rakete | Laserski vodene rakete | Sektor otkrivanja od -120° do +120°. | | Kontejner du- žine 32,5 cm. Ima 2 širokoug. davača |
| AVR-2 1979 (1988) | AH-1F i S, AH-64A, MH- 60K, OH-58D (KoV) HH-1N (RM) AH-1W, UH-1N (PP) | 0,125 | 9 (unutar trupa) | 0,45-11 μm | | Kružno otkrivanje laserskog ozračenja LA na osnovu prvog impulsa sa verovat- nošću 0,95 | više od 900 | Ima 4 davača sa otvorom po 90° i filtr. laž. sign. na bazi balans. in- terfer. Fabri-Pe- ro, i proc.-kom- par. Komplet sa APR-39A(V) |
| AVR-2A 1991 (1993) | V-22 (PP) | 0,135 | | | | Isto, povećan domet, reprogramiranje | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|-------|----------------|---|---|---|--------------|--|
| Uredaji za IC ometanje | | | | | | | | |
| ALQ-144(V)1/3 1979 (1981) | AH-1S, AH-64A, EH-1H, UH-1H, EH-60A, UH-60A, (KoV) HH-3A (RM) OV-10 AH-1J, T i W (PP) | 0,03 | 15 (spolja) | IC opseg zračenja motora kovačkih aviona | <p>Pasivni RS PVO i RS PVO sa toplotnim navod. SA-7, SA-9 itd.</p> <p>Vodne rakete sa savrem. IC navođenj.</p> <p>Vodne rakete svih vrsta sa optoelekt. navođenjem</p> | Kružno IC zračenje, modulisani imitir. signali. Na velikim helikopterima postav- lja se nekoliko predajnika | više od 4000 | - |
| ALQ-144A 1986 (1990) | 3A (RM) OV-10 AH-1J, T i W (PP) | | | | | | | |
| ALQ-147 (-) | OV-1D (KoV) | - | 14 (-) | | | Kružno IC zračenje snage 200 W | - | - |
| ALQ-157(V)1 1975 (1984) | CH-46E, SH-3 (RM) | 0,15 | 100 (-) | | | Kružno IC zračenje snage 4 kW sa 5 vrsta imitir. signala i promenljivom fre- kvencijom, reprogramiranje | oko 450 | Ima 2 predajn. sa cezijevim cevima (već rada 300 h) i blok napajanja. Upravlja se mi- kroproc. Ima 2 nivoa zrač. |
| ALQ-157(V)2 (-) | P-3, E-2C, CH-53, CH-47 (RM) C-130 (RV) | - | - | | | | | |
| Uredaji za izbacivanje dipolnih reflektora i IC mamaca | | | | | | | | |
| ALE-39 (-) | A-6, AV-8, F-14, FA-18, AH-1, SH-2F, CH-53, HH-60, SH-60 (RM) | 0,025 | - | 2-20 (prekriva paketima dipolnih reflektora tipa: RR-170/AL, 180/AL i 129/AL, kao i ometačima jednog. upotrebe GEN-X i POET) IC opseg (IC mamci MJU-7 i MJU-10) | <p>Protivavion- ske rakete sa radarskim i termoviz. GSN</p> <p>Prikrivanje kombinovanim rafalom pa- keta dipolnih reflektora (DR) i IC ma- maca (ICM). Kapacitet 60-300 DR i ICM. Aktiviranje izbacivanja se obavlja automatski i ručno</p> | <p>DR-120; IC M-30</p> <p>DR-60; ICM-30</p> <p>DR-480; ICM-240</p> | više od 3000 | Programirano izbac. Ima 2-10 kapsula. Savrem. varij. je ALE-39B |
| ALE-40(V) 1, 2, 3 1974 (1979) | FB-111, C-141 (RV) | 0,035 | 58 (-) | | | | oko 7000 | Ima uređaj za programiranje, blok upravlji. i 4 kapsule sa po 30 DR i 15 ICM |
| ALE-40(V) 4, 5, 6 1974 (1979) | F-16, C-130, AC-130 (RV) | | 28 (-) | | | | | |
| ALE-40(V)10 1974 (1979) | A-10 (RV) | | 177 (-) | | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------------------|--|---|----------------------|---|---|---|----------|---|
| ALE-40(V)11 1974 (1979) | A-7D (RM) | - | (-) | | | DR-120; ICM-120 | | |
| M-130 1974 (1979) | avioni i helikopteri (KoV) | | 28 (-) | | | DR-30; ICM-30 | | |
| ALE-45 1981 (1986) | F-15A, B, C, D i E (RV) | 0,06 | - (unutar trupa) | | | Aktiviranje izbacivanja se obavlja ručno ili sa ALR-56C (bira se DR za potreban opseg) | oko 1000 | Ured. za progr. 4 prekidača i 8 kaps. Upravlji. se mikrop. U sa- stavu TEWS |
| ALE-47 (-) | C-17, C-130, C-141, F-16, F-22 (RV) F-14, F/A-18, P-3, V-22, SH-60 (RM) | 0,075 (u seriji, proiz. 0,03-0,02) | 21 (unutar trupa) | | | Adaptivnost na vrstu cilja. Lansiranje u nizu jedan, dva, tri i četiri sa periodom do 5 ms. Reprogramiranje | oko 600 | Autom. upravlji. izbaciv. Svaka kapsula ima 5 vrsta DR i ICM |

Napomena:

* - sredstva za protiv elektronsku borbu (PEB) za koja je u toku skidanje iz naoružanja,
? - radi se o pretpostavci, jer podatak nije potvrđen.

Značenje skraćnica: RRO - radar za rano otkrivanje; SULA - sredstva upravljanja lovačkom avijacijom; VURKN - vazduhoplovni uređaji za radarsku kontrolu i navođenje; SA - NATO oznaka za raketne sisteme PVO ruske proizvodnje; DR - dipolni reflektori; ICM - infracrveni (IC) mišci; GSN - glava za samonavođenje; SKF - skokovito merenje frekvencije; BPF - brzo podesivi YIG filtri; KoV - kopnena vojska; SSO - snage za specijalne operacije; PP - pomorska pešadija; P - podmornica; TEWS (Tactical Electronic Warfare System) - taktički sistem za PEB; PAA - protivavionska artiljerija; LA - lovačko-presretačka avijacija; PBR - protivbrodska raketa.

Zaključak

Zahvaljujući prvenstveno intenzivnom razvoju elektronike i informacione tehnologije razvoj protivelektronske borbe je sve brži, a uloga joj je sve značajnija, posebno u operacijama vazduhoplovnih i pomorskih snaga. Smatra se da je PEB dostigao nivo kada može biti odlučujući faktor ne samo pobeđe u pojedinačnoj borbi već i u regionalnim oružanim sukobima. Takođe, procenjuje se da će sredstva za protivelektronsku borbu biti oružje 21. veka, i da će biti nerazdvojni element svih budućih vojnih sukoba. U tome će i dalje prednjačiti vazduhoplovna sredstva za protivelektronsku borbu, imajući u vidu ulogu koju najrazvijenije zemlje, a pre svega SAD, daju vazduhoplovnim snagama u oružanim sukobima.

U agresiji NATO na SR Jugoslaviju težišno su upotrebljene vazduhoplovne snage, a u okviru njih su, bez sumnje, upotrebljena najsavremenija sredstva za protivelektronsku borbu. Njima su se pripadnici Vojske Jugoslavije suprotstavili, po opštoj oceni, sa uspehom iznad očekivanja, mada sa sredstvima naoružanja daleko skromnijih mogućnosti, ali sa izuzetnim entuzijazmom i inventivnošću. U tom uspehu, svakako, veliki značaj ima dobro poznavanje karakteristika i mogućnosti sredstava koje je upotrebio

agresor. Zbog toga podaci o vazduhoplovnim sredstvima za protivelektronsku borbu, prikazani u tabeli, mogu da budu veoma korisni u pripremi za odbranu.

Do sada su sredstva za PEB smatrana oružjem koje se može ustupiti samo najbližim saveznicima. Sve dostupne informacije o tim sistemima u poslednje vreme ukazuju na promenu vojnih odnosa u svetu, i povećanje međusobnog poverenja. Međutim, poslednji događaji ukazuju na to da je pre u pitanju propaganda u bespoštednoj borbi za osvajanje tržišta naoružanja ili se objavljuju podaci o sredstvima koja već imaju svoju savremeniju zamenu, tako da i to treba imati u vidu prilikom korišćenja prezentiranih podataka.

Literatura:

- [1] Evolucija avioničnih sredstava REB i ih primenenie v voozruženih konfliktah, Zarubežnoe voennoe obozrenie, 3/1998.
- [2] Operativno-taktičeskie i tehničeskie karakteristiki avioničnih sredstava REB voozruženih sil SŠA, spravočnie dannie, Zarubežnoe voennoe obozrenie, 4/1998.
- [3] Krasin, V.: Electronic Warfare: 21st Century Weapons, Military parade, juli-avgust 1997.
- [4] Kot, V.: Polje borbi - informacionno prostranstvo, Voennij parad, nov.-dec. 1997.
- [5] Pheasant, V.: Advances in Passive Expandable Countermeasures, Journal of Electronic Defense, maj, 1998.
- [6] Zachary, L.: US Labs Find the Fine Grain for Fighter ESM, Journal of Electronic Defense, septembar 1997. Vol. 20. No. 9.
- [7] Herskovitz, D.: A Sampling of EW Expendables, Journal of Electronic Defense, septembar 1997. Vol. 20, No. 9.
- [8] Deciphering US Electronic Equipment Designators, ICH, 1982.
- [9] Jane's Avionics 1989-90, Edited by David Brankman, Jane's Information Group, 1989.