

Neželjeni odrazi na zaslonu navigacijskog radara

(nastavak)

Kada radarski snop obuhvati cijelu meteorološku pojavu (područje pljuskas ili snijega) Jakost reflektovane jeke je proporcionalna veličini A/r^4 .

U tom slučaju nastaje na ekranu radara pojava gubljenja odraza (jeke) od objekta (pokriva ga ili maskira odraz od same oborine). To se događa u slučajevima kada je odraz od objekta manji ili jednak odrazu od oborine.

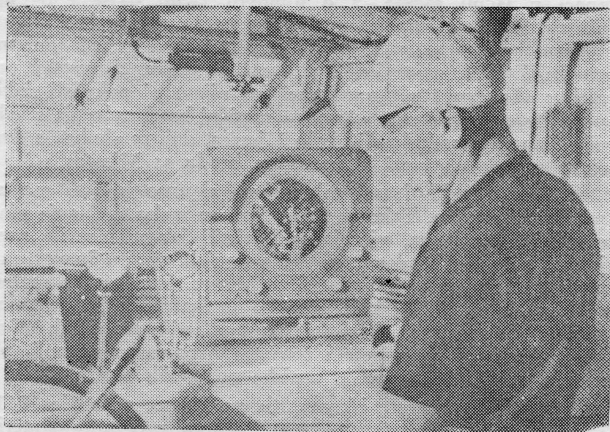
Obično se meteorološke pojave razvijaju ponajviše u visinu, te čak dosižu i kvote od 12.000 metara. Sa radarom koji raspolaže srednjom vertikalnom veličinom otvora snopa od 20° nije moguće obuhvatiti svu visinu meteorološke pojave. Tako bi za visinu od 12.000 metara bila potrebna udaljenost od 50 km broda nosioca radara da bi naprijed navedena visinska kvota sva bila obuhvaćena.

Iz navedenog proizlazi zaključak da je površina A u Ryde-ovoj formuli danoj u prošlom broju na strani 40. promjenljiva veličina. Ona se mijenja kvadratom udaljenosti (r^2 kao i u formuli), dok je A običnog objekta uvijek obuhvaćena radarskim snopom i očividno fiksna podatak za svaki objekt.

Meteorološke pojave imaju rijetko u horizontalnom smislu protezanje veće od 10 kilometara i zato su na radarskim udaljenostima uvijek obuhvaćene u smjeru snopa.

U stepenovanju učinka i veličine odraza koju reflektuju razni tipovi meteoroloških pojava, razne vrste oborina, moglo bi se tvrditi u svjetlosti do sada izvršenih istraživanja, da magla praktički ne proizvodi vraćanje energije takve jačine da bi bilo moguće da se u tome izgubi (>maskira) odraz od nekog plovnog objekta. Ovo vrijedi čak i za rad na malim valnim dužinama.

Na primjer: za λ (valnu dužinu) = 1,25 cm, radarski snop sa vertikalnim otvorom snopa od 20° i na udaljenosti $r = 15$ kilometara vrlo rijetko će moći dostići vrijednost $A = 1 \text{ m}^2$ (što je površina odraza koji odgovara velikoj granati), navedena vrijednost pala bi na $0,002 \text{ m}^2$ za



Radari manjih tipova osvojili su mostove malih plovnih objekata

$\lambda = 3,2 \text{ cm}$, a to je mnogo manje od vrijednosti koja je potrebna da se na zaslonu radara dobije svijetleći odraz.

Veličina odraza koja se dobija kao efekat raznih stepena kiše, naročito od onog maksimalnog, vrlo brzo opada rastom valnih dužina na kojima radar radi. Ovakav zaključak može se izvesti iz navoda koji slijede, a odnose se na radar sa vertikalnim snopom od 20° i trajanjem impulsa od $0,25$ mikrosekundi.

Za valne dužine $\lambda = 10 \text{ cm}$ i vrijednosti r dosta izražene površina A se približava tek 50 m^2 , a to je površina odraza koja odgovara vrlo malom brodu (ili na primjer teškom bombarderu), samo u slučaju kiše najvećeg intenziteta, dakle oko 100 mm/1 sat .

Sa kišom prilične jakosti (25 mm/1 sat) i na udaljenosti $r = 30$ kilometara površina A meteorološke pojave iznosi 30 m^2 i na kraju za valne dužine $\lambda = 10 \text{ cm}$, a uz normalni intenzitet kiše ne dobijaju se površine odraza koje bi se mogle iole upoređivati sa radarskim odrazima većine uobičajenih plovnih objekata koji se normalno susreću na plovnicama rutama.

Spuštajući, međutim, vrijednosti valne dužine radara čak na $\lambda = 1,25 \text{ cm}$ vrijednosti površine A meteorološke pojave (neke oborine) znatno rastu. Tako na primjer jaka kiša intenziteta $12,5 \text{ mm}$ na 1 sat (dakle relativno jak pljusak) na udaljenosti od 10 kilometara od radara daje vrijednost površine $A = 4.500 \text{ m}^2$. Ovo pak ravno je radarskom odrazu koji daje veliki ratni brod (velika krstarica na primjer).

Međutim, poznato nam je vjerovatno da su u pomorskoj navigaciji u praksi najviše u upotrebi tipovi radara sa valnim dužinama od $3,2 \text{ cm}$.

Što se učinka tuče tiče, to zavisi u velikoj mjeri od veličine zrna u tuči (gradu). Učinak valne dužine isti je kao već navedeni uticaj kod kiše. Većinom kod zrna tuče do promjera $0,5 \text{ cm}$ jačina odraza od tuče može stići do veličine od $1/5$ one veličine odraza koju daje kiša iste količine oborina. Ali za zrna veće veličine (a kod nekih cumulo-nimbusa jake turbulencije zrna mogu doseći i veličinu promjera od 7 cm) odrazi mogu nadvisiti odraze od pljuskas iste količine padavina. Ovo je bilo iskušano čak i za valne dužine na radarima od 3 cm .

Slučaj snijega je kompliciran činjenicom da je u područjima hladne klime sniježna padavina većinom sačinjena od ledenih kristala i to pojedinačnih, veličine najviše do promjera od 3 mm , a u umjerenijim područjima od skupina ovakvih kristala.

Uopćeno zaključujući za kristale normalne težine (od 1 do 3 miligram) jačina radarskog odraza za snijeg ispada manja ili najviše jednaka onaj koja odgovara istom stepenu kiše. Nije, međutim, tako za kristale najviše težine (od 10 miligrama). Međutim, slične sniježne oluje nisu česte, barem ne u umjerenim područjima.

Za radare valne dužine $3,2 \text{ cm}$, dakle za većinu navigacijskih radara, u zonama umjerenije klime, a izgleda i u arktičkim zonama; radarski odrazi koje reflektuju sniježne oluje mogli bi se zanemariti u odnosu na one koje reflektuju pljuskovi kiše. Ovi posljednji su jačeg intenziteta i u mogućnosti su da prije sakriju plovni objekt.

O tome više i uz crteže u slijedećem broju.