

IXILPEKO HEGAZKINAK ETA RADARRA

Jon Otaolaurretxi

*Gaur egun Moskuko Plaza Gorrian
hegaxkin batek aurrez radarrak detektatu
gabe lurrartu duela entzuten dugunean,
erabat harritzen gara guztiok. Nola ez!
Defentsa-sistemak porrot egin du kasu
horretan, baina beste askotan ez da
antzekorik gertatzen. Izan ere aspaldiko
lehia da erasorako eta defentsarako
bitartekoen artekoa.*

Lehia hau arlo milita-
rrean pil-pilean dago
gaur egun, eta arma era-
sotzaileek aurrerakuntzaren bat
eskuratzen dutenean, jo eta ke
ibiltzen dira detekzio-sistemak
asmakuntza berrien bidez aurrea
hartzearren.

Gerrarako hegazkinak edo misil
estrategikoak, beste inork detek-
tatu gabe pasatzea dute helburue-
tako bat. Horretarako teknika des-
berdinak erabiltzen dituzte, eman-
korrenak honako hauek direlarik:
ALAP (edo erasorako lagun-
garriak), *stealth* teknologia eta
kaptore optronikoak (isladapen

eta errefrakzioaz baliatzen dire-
nak).

ALAP izenez, etsaiaren
detekzio-sistemei iruzur egiteko
edo sistema horiek nahasteko ele-
mentuak adierazten dira. Erakar-
gailuak barreiatuz edo radarrean
lainoa sortuz, defentsako behat-
zaileen atentzioa desbideratzea
lortu nahi izaten da, ezkutuan edo
ixilpean pasatzea baino gehiago.

Beste gauza bat da ordea *stealth*
teknologia delakoa. Teknologia
honen bidez, hegazkinek radarre-
tan ahalik eta seinalerik txikiena
uzten dute. Hegazkin edo misila
stealth izan dadin (ixilpekoa edo

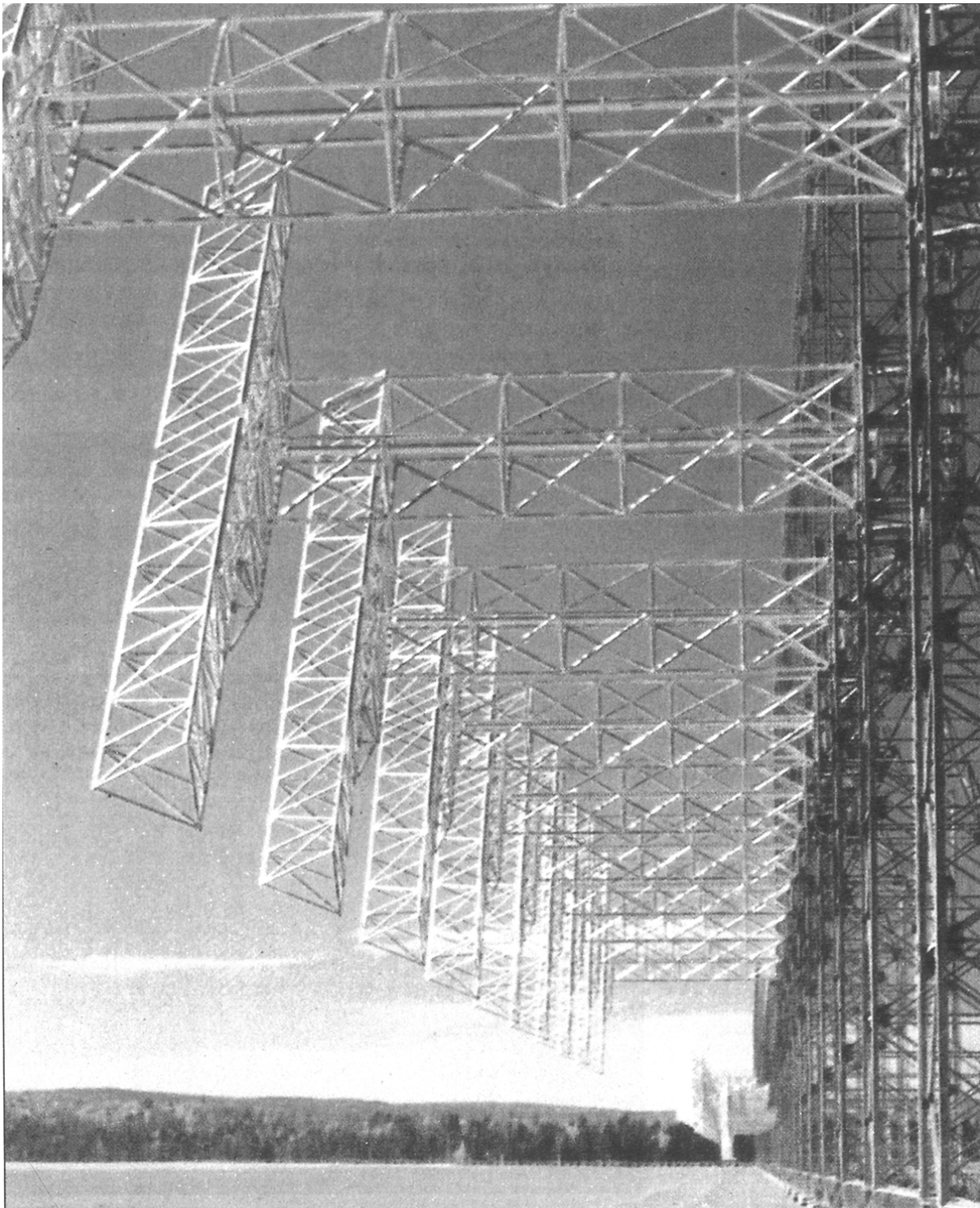
klandestino alegia, eta ez ikuste-
zina askotan gaizki esan denez),
batetik forma berezia eduki behar
du eta bestetik bere estalkiak rada-
rrak igorritako uhinak isladatu
gabe zurgatu egin behar ditu. For-
mari dagokionez, aurpegi launak
baztertu egin behar dira, uhinak
ongiegi isladatzen dituztelako.
Ertz biziak eta puntak ere kaltega-
rriak dira; azaleko korrontek
sortutako energia antena gisa igor-
ri egiten bait dute. Diedro, triedro
eta zuloek ere ez diote mesederik
egiten hegazkinari. Izan ere berta-
ko isladapen eta errefrakzio ani-
tzek katadioptri fenomenoak sor-
ditzakete.

Hegazkin edo misilaren estal-
kitzat, material edo pintura bere-
ziak erabiltzen dira; radar-uhinen
energia bero bihurtzen dituztenak.
Horrela uhinak oihartzun gisa ez
bait dira isladatzen.

Labur esanda, *ixilpeko* hegazki-
nak bere forma eta estalkie esker
beste edozein hegazkin normalek
baino mila aldiz arrasto txikiagoa
uzten du detekzio-radarretan.

Dena dela, kanpoko uhinak ez
isladatzea bakarrik ez da aski.
Ixilpeko hegazkinak izan ere, be-
rak behar du beste radar bat, dabi-
len lekuko inguruetan edo lurrean
etsaiak sumatu ahal izateko. Eta
bere radarrak ere uhinak igortzen
ditu, noski, besteek detektatu ahal
izateko moduan. Ixilpeko hegaz-
kinak beraz, radarra ez eta beste
zerbait eraman beharko du horren
ordez soinean. Argitasun-maila
txikiko telebista adibidez, argi-
anplifikaziorako kamerak kanpo-
ko paisaia miatzen duelarik.
Kaptore infragorriek tenperatur
aldaketak erregistratuz, imajinak
eskaintzen dituzte. *Lidar* edo lase-
rrezko radarrak ere badaude.
Hauek argi-izpia igortzen dute,
baina hain mehea denez, ia-ia
detektaezina da.

Asmatzekoa denez, gerra-
hegazkinek urpekari berrien
antzeko detekzio sistemak izango
dituzte aurrerantzean. Hauek,
beren sonar aktiboez gain sonar
pasiboak ere badituzte; horrela
entzun egiten bait dute
identifikatuak izan gabe. Gerra-



“Transhorizon” radarrek, uhin-luzera metrikoez funtzionatzen dute, hots, detektatu behar dituzten hegazkin eta misilen tamainakoez. Horregatik hegazkina harrapatutakoan erresonantzi fenomenoak sortzen dira oihartzuna indartuz. Bestetik, uhinak ionosferan isladatu eta hegazkinak goitik harrapatzen dituzte; isladapenaren kontra babesteko alderdi zailenetik hain zuzen.

hegazkinek ere laster antzeko sistemak erabiliko dituzte, bertatik uhinak igorri gabe. Galdatu baino gehiago, erantzuna entzun egingo dute.

Bestetik, hegazkin-pilotuak bere pantailan ikusiko dituen irudiak ez dira hegazkin beraren de-

tektoreek hartutakoak izango. Zelatari hegalaria, lurrian eta airean barreiatutako radar eta urrutiko kaptore optronikoek (laserrak, infragorriak, etab.) numerikoki zifratutako datuak bidaliko dizkiote eta horri esker ixilpeko he-

gazkinak ezkutuan pasatzea izango du batetik, eta informazioz ongi hornitua egongo da bestetik. Arriskua sumatu bezain laster, aireko zelatariek “pista sintetiko hornitua” bidaliko dizkiote gerra-hegazkinari; etsaien hegaz-

kinen posizioa, norabidea, abiadura, altuera, etab. erakusten dituen irudi sintetikoak.

Gerra-hegazkinak ixilago eta ezkutuago pasatzeko aukera badute ere, detekzio-sistemak aldi berean aurrerapen handiak jasan dituzte. Batetik, orain arte erabilitako sistemak baliagarriak dira. Detektore optronikoak ere, zer esanik ez. Izan ere beren zehaztasunei esker informazio bidaltzen aberatsak dira, nahiz eta distantzia luzetarako balio izan ez.

Ixilpeko hegazkinak bestetik, oraindik ere beren radarra eraman

etsaiak. Detekzio-sistemak dibertsifikatu ere egin nahi dituzte, horrela arrautza guztiak saski berean (lurrekoan) egongo ez liraterkeelarik. Horri deitu diote hain zuzen "galaxiatako gerra" azken aldi honetan eta Elhuyar aldizkari honetantxe tratatua izan da gai hau (ikus "Basamortuetako pakea" M.J. Barandiaran & I Irazabalbeitia. Elhuyar 11-1. 51.orr. 1985).

Hiru eratako radar espazialak erabiliko dituztela dirudi. 1984. urteko urtarrilean USAko Aire-Armadak satelitetan hogeit hamar radar pintzea proposatu zuen. Radar

tzen da proiektu hau eta etsaien ituak detektatzeko doitasun handiagoa izango luke. Radar asko egoteak bestetik, sateliteen kontrako armetatik multzoa babestua egongo litzatekeela esan nahi du.

Hirugarren proiektua, sistema "bistatiko" izenekoa da. Radarra satelitean instalatua egongo litzateke eta erradiazio-hargailuak hegazkin handitan egongo liraterke. Sistema honetan radarrak txikiagoak eta arinagoak dira eta isladatutako uhinak ez dago berriz satelitean jaso beharrik, hegazkin



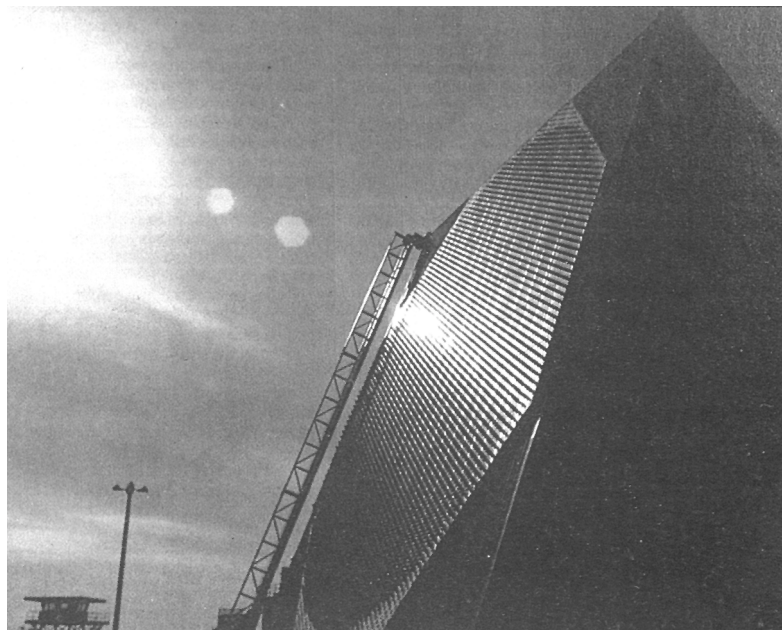
Iparramerikarren *Stealth* bonbarderoa.

beharko dute. Agian berak igorritako uhinak detektaezinak izango dira, baina antena derrigorrez izango du.

Emisorea martxan dagoenean, antena zertxobait berotu egiten da Joule efektua medio, eta kaptore infragorriek graduaren hamarrena ere biltzen dutenez gero, berehala adierazten dute radarra (beraz hegazkina) non dagoen.

Guzti honen ondorioz, radar-estazio hegalariek (AWACS edo Hawkeye motakoek) laster beste estazio optronikoak alboan izango dituztela espero daiteke. Gaur egun gainera, sentsoretan radarretako eta optronikako elementuak elkarturik erabil daitezke, eta ixilpeko hegazkinak sistema bati iruzur egiten badio besteak salatuko du.

Ixilpeko hegazkinak, dena dela, azpitik gainera baino hobeto babesturik daude. Azpian lurrartzeko trenak, motore-karkasak, gorputza eta hegoen loturak etab. dituzte eta radarraren uhinak ez dira ongi isladatzen. Hegazkinaren gainera datozen uhinak bai ordea, eta NASAkoek espaziotik detektatu nahi dituzte beren



hauek 2.800 kilometroko altueran egongo ziratekeen (orbita ez-geogonkorrean). Hogeit hamar kilometroko estazio bakoitzak, 6.000 kilometrorainoko detekzio-ahalmena izango luke, eta sistemak guztira Lurreko 50 milioi kilometro karratu zelatatuko litzuzke.

Bigarren sisteman, koordinatutako radar txiki batzuk satelite gisa egongo liraterke. DSA (Distributed Space Array) izenez ezagu-

handitan jasotzen direlako. Hegazkin hauek ixilpeko hegazkinaren gainera ibiliko liraterke eta uhinen hartzaile huts izango liraterke. Gainera, detekzio-sistema optronikoak ere izan ditzakete.

Bistan da potentzia militarrek elkarri erasotzeko eta elkarren erasoetatik babesteko lehia bizian jo eta ke ari direla. Horretarako badute gogorik, ahalmenik, irudimenik, dirurik eta bitartekorik.