



## Vostok-D v pohotovostnej službe

Bielorusko 10. januára 2014 zaradilo do pohotovostného systému nový dvojdimenzionálny prehľadový radar metrového pásma vln typu Vostok. Prvý bojový radar je v stave 2288. samostatného rádiotechnického práporu 5. strediska navedenia letectva 49. rádiotechnickej brigády Vzdušných síl a Vojsk protivzdušnej obrany Bieloruskej republiky, dislokovaného na leteckej základni Mačiulišče.

Nová radarová konštrukcia Vostok-D predstavuje veľmi dôležitý prielom v tejto oblasti techniky. Po rozpade ZSSR je Bielorusko treťou krajinou po Ruskej federácii a Ukrajine, ktorá dokázala, že disponuje dostatkom personálu i vedomostí, a taktiež dostatočnou priemyselnou a technologickou základňou, potrebnou pre skonštruovanie a vyrobenie úplne novej konštrukcie moderného radaru. Čiže v tomto prípade nejde o modernizovanie existujúcej konštrukcie sovietskej proveniencie, ale novokonštruovanú stanicu. Prvotina bieloruských konštruktérov zo spoločnosti KB Radar je prehľadová dvojdimenzionálna stanica pracujúca v metrovom pásme vln. Zo strany jednej je to pochopiteľný krok z hľadiska technologického a zo strany druhej aj z pohľadu taktického. Predsa len technologické požiadavky na konštruovanie anténových jednotiek radarov VHF nie sú až také náročné, ako napríklad pri stanicach pracujúcich v centimetrovom pásme vln. Tento fakt automaticky prispieva k priaznivejšej nákupnej a konečnom dôsledku taktiež prevádzkovej cene radarov pracujúcich v metrovom pásme vln. Ďalším mimoriadne dôležitým faktorom v prospech radarov VHF je ich súčasná renesancia, ktorú nepochybne ovplyvnili aj bojové skúsenosti juhoslovanskej PVO v roku 1999 a ich detailná analýza. Radary VHF sú okrem

relatívne nízkych vstupných i prevádzkových nákladov a vysokej bojovej životaschopnosti spomedzi všetkých aktívnych rádiolokačných zariadení najefektívnejšie pri zachytení a sledovaní vzdušných cieľov kategórie LO/VLO (Low Observable / Very Low Observable), laicky označovaných „Stealth“. Momentálne v tej časti sveta, ktorá sa potenciálne cíti ohrozená vzdušnými prostriedkami priesku-

mu a napadnutia tejto kategórie, je obrovský „boom“ v oblasti modernizovania starých radarov VHF aj vývoja úplne nových typov pracujúcich v metrovom pásme vln. Z titulu požiadaviek má preto zmysel do týchto prác investovať prostriedky, určite nebudú vyhodnené von oknom.

### Domáca konštrukcia

Autorom konštrukcie tohto radaru, ako sme uviedli, je bieloruská verejná akciová spoločnosť KB Radar, ktorá je od 17. októbra 2011 v pozícii riadiacej spoločnosti holdingu Sistemi radiolokacii. Ešte na začiatku tretieho tisícročia vedenie Bieloruska prijalo rozhodnutie o nevyhnutnosti skonštruovania moderného, výkonného, viacúčelového, spoľahlivého, prevádzkovo jednoduchého a v rámci možností nie drahého radaru, ktorým bude možné v perspektíve nahradiť existujúce typy prehľadových radarov včasnej výstrahy, ktoré nezadržateľne zastarávajú. Samozrejme, vývoj takého komplexného vysokotechnologického výrobku, akým je moderný radar, netrval rok alebo dva. Bieloruskí konštruktéri k nemu dospeli postupne. Najprv v roku 2004 vznikol technologický demonštrátor nového radaru pomenovaný Vostok. Hlavnými cieľmi bolo overenie inovatívnej konštrukcie anténovej jednotky, odskúšanie jednotlivých konštrukč-

■ Detailný pohľad na anténovú jednotku AS-14M. Dobře vidno anténové prvky a závesy vonkajších dielcov anténovej jednotky.





■ Rozvinovanie radaru Vostok-D. Anténová jednotka AS-14M je už zložená. Teleskopické nosné rameno sa hydraulicky zdvíha do pracovnej polohy.



■ Radar Vostok-D v pochodovej polohe so zloženou anténovou jednotkou i jej nosným ramenom

ných riešení a podsystémov a, samozrejme, pokračovanie prác v oblasti programového vybavenia. Tento technologický demonstrátor bol v období rokov 2005 – 2006 intenzívne skúšaný aj v zahraničí. Na základe výsledkov skúšok od roku 2006 sa začali práce na prototypu plánovaného sériového variantu s označením Vostok-D (D = dvuchdimenzionalnyj). Zmeny nastali v niektorých detailoch konštrukcie anténovej jednotky, použil sa nový výkonnejší podvozok, zmenila sa filozofia automatizovaného pracoviska operátora. Napriek určitým problémom vývoj radaru pokračoval. Stanica sa zúčastňovala taktiež na rozličných vojenských cvičeniach bieloruských ozbrojených síl vrátane spoločných podujatí na ruskom území. Zavádzací protokol prehľadového radaru Vostok-D bol podpísaný v polovici novembra 2013.

### Zaujímavé výkony

Mobilný dvojdimenzionálny prehľadový radar metrového pásma vln Vostok-D je určený na zachytenie vzdušných cieľov v zóne svojho videnia, meranie ich azimutu, šikmej vzdialenosti a radiálnej rýchlosti a na výdaj informácie s týmito údajmi do informačného systému protivzdušnej obrany. Radar pracuje v rozsahu pásma 150 – 200 MHz. Jednotlivé prednastavené kmitočty sa menia v krokoch po 1 MHz. V pracovnom rozsahu nosných kmitočtov je celkovo 51 prednastavených hodnôt. Preladenie nosného kmitočtu možno realizovať od impulzu k impulzu v automatickom aj poloautomatickom pracovnom režime. Impulzový výkon pátracieho signálu je najmenej 56 kW. Priemerný výkon pátracieho signálu je v rozsahu 121,25 – 3104 W v závislosti od konkrétneho pracovného režimu. Radar prehľadáva priestor v azimute celokruhovo (360°), v polohovom uhle v rozsahu od +0,5° do +30°. Jeho diaľkový dosah je v rozsahu od minimálnych 5 km do maximálnych 360 km. Vzdušný cieľ kategórie bombardér B-52 (efektívna odrazová plocha 50 m<sup>2</sup>) le-

tiaci na hladine 10 000 m a maskovaný aktívnym šumovým rušením dokáže radar Vostok-D zachytiť na maximálnej šikmej vzdialenosti 182 km. Ekvivalentná spektrálna hustota aktívneho šumového rušenia na výstupe antény rušiča s prihliadnutím na koeficient zosilnenia antény je 200 W/MHz (vzdialenosť rušiča voči radaru je 200 km). Efektívnosť autokompensátora rušenia radaru je 30 dB. V rovnakých podmienkach je radar Vostok-D schopný zachytiť vzdušný cieľ kategórie stíhacie lietadlo typu F-14 (EOP 10 m<sup>2</sup>) na maximálnu vzdialenosť 126 km a vzdušný cieľ kategórie VLO typu F-117A (EOP 0,5 m<sup>2</sup>) na maximálnu vzdialenosť 56 km. Údaje platia pre smerník cieľa voči radaru 0° a dĺžku vlny  $\lambda = 1,7$  m.

Priemerná chyba určenia koordinát vzdušného cieľa v diaľke ja maximálne 25 m a v azimute maximálne 50 uhlových minút. Priemerná chyba určenia uhlových koordinát

vzdušného cieľa – nosiča aktívneho šumového rušiča je maximálne 60 uhlových minút. Radar má kapacitu súčasného sledovania najmenej 250 vzdušných cieľov. Jeho programové vybavenie mu umožňuje súčasne zobrazovať najmenej 10 smerníkov na zdroje aktívneho šumového rušenia. Koeficient potlačenia odrazov od pozemných nerovností a meteorologických javov je najmenej 50 dB. V pracovnom režime automatického zberu koordinát je rozlíšenie radaru Vostok-D v diaľke maximálne 200 m, v azimute maximálne 5,5° a v radiálnej rýchlosti maximálne 10 m/s. Tempo obnovovania informácie je 10 s alebo 20 s (otáčanie anténovej jednotky 6 ot/min alebo 3 ot/min).

**Miroslav GYŮRÖSI ■**

**Titulné foto:** Prototyp radaru Vostok-D počas skúšok v Bielorusku  
**Foto:** autor, KB Radar

■ Radar Vostok-D vo finálnej sériovej podobe

