

MASKOVÁNÍ LETECTVA A LETIŠŤ

V soudobých vojenských operacích nabývá stále většího významu utajení příprav a činnosti vojsk, jejich rozmístění, stavu, vyzbrojení, směru připravovaného úderu, manévru, přisunování druhých sledů a záloh. Vzhledem k vzrůstající účinnosti ničivých prostředků a zvyšující se přesnosti zaměřování a navádění, je pro zachování bojeschopnosti vojsk bezpodmínečně nutné ukrýt před pozorováním nepřítele a naváděním jeho prostředků ničení všechny důležité objekty a prvky sestavy vlastních vojsk. K prvořadým cílům napadení patří letectvo — jeho bojová technika a základny.

Objekty letectva tvoří komplex prostorově rozsáhlých, rozčleněných a různorodých cílů, které jsou organicky velmi úzce spjaty svými vazbami. Značnou nevýhodou letectva je jeho závislost na letištích s rozsáhlým a charakteristickým technickým a zabezpečovacím vybavením. Tyto objekty může nepřítel svými průzkumnými prostředky snadno zjistit. Soudobé letectvo může vést boj převážně ze zpevněných letišť, které jsou známy již v míru. Letectvo (kromě vrtulníkového) nemůže plně využít maskovacích vlastností terénu ke skrytému manévru a rozptylu. Jeho základny značně prozrazuje rádiový provoz, činnost prostředků radiotechnického zabezpečení a vlastní lety. Zranitelnost letectva je dána nízkou odolností letecké techniky proti účinkům prostředků ničení.

Proto je pro letectvo maskování včetně klamné činnosti velmi důležitým prvkem bojového zabezpečení a životní otázkou pro zachování bojeschopnosti. Vždyť většinu času jsou letouny na zemi, trvale vázány na letištní plochy.

Za současného stavu demaskujících příznaků letišť a průzkumných možností nepřítele můžeme klást reálně pro maskování tyto cíle a úkoly:

- přispět a podílet se na utajení rozmístění letectva, jeho sestavy, počtů a druhů na jednotlivých letištích, stupně bojové pohotovosti jednotek a útvarů, směrů jeho činnosti a zámyslu využití;

- skrýt rozmístění letecké techniky na konkrétním letišti, ztížit nepříteli zjištění správných a přesných zpráv průzkumu a znesnadnit mu přesné zasahování cílů. Tím dosáhnout snížení ztrát při napadení nepřítelem;

- zvýšit počet cílů a oklamat nepřítele, předložit mu nesprávné informace o rozmístění a směrech činnosti letectva, svést úder nepřítele na klamná letiště a do prostorů neobsazených skutečnou technikou. Tím vyčerpat úsilí nepřítele nebo ho donutit k použití větších sil a prostředků.

Při posuzování otázek maskování letectva bereme v úvahu možnosti nepřátelského průzkumu.

Průzkum nepřítele pracuje převážně s **novými druhy fotografického materiálu**, který je schopen zjistit i nedokonalosti maskování. Infracitlivý materiál může zjistit objekty i za méně příznivých podmínek (v noci, ze mlhy atd.) a také maskovací pokryvy a nátěry, které nemají správnou infraemisi. Spektrozonální snímek pak ukáže i zamaskované objekty, které mají maskovací pokryvy a nátěry se spektrozonální emisí neodpovídající okolí. Odhalí i maskování řezaným přírodním materiálem, který není čerstvý (již za několik hodin).

Velké možnosti poskytuje **radiotechnický průzkum** a to jak při zjišťování skutečné techniky, tak i klamných objektů. Radiolokační a rádiový průzkum patří v současné době k hlavním zdrojům získávání informací. Vede se převážně z vlastního území (pozemními zařízeními nebo ze vzduchu).

Rovněž rychle se rozvíjí a zavádí **infratechnický průzkum**, a to přístroji, které využívají buď vlastního zdroje infračerveného záření, nebo osvětlení terénu nebeskými tělesy a odrazy světla od mraků. Dále pak přístroji, které zjišťují vyzařování infračerveného záření sledovaným cílem (výfukové plyny letounů, vozidel atd.). V poslední době se mluví o „termovizi“, která zaznamenává zdroje tepla i poměrně malé teplotní rozdíly na terénu.

Vizuální a fotografický průzkum začíná doplňovat televizní průzkum, který zjišťuje zejména činnost vojsk.

Zvláštní postavení má **kosmický průzkum**, který vede nepřítel nepřetržitě z družic Země. Využívá všech průzkumných technik a je velmi nebezpečný právě tím, že vytrvale prozkoumává všechna místa na našem území. Může zjistit předměty již od velikosti asi 50 centimetrů.

Nové průzkumné možnosti poskytuje i **laserová technika** a není jisté daleko doba, kdy se tento princip uplatní v průzkumu v masovějším měřítku.

K získání věrohodných zpráv využívá nepřítel vždy více zdrojů informací. Vyhodnocovací technika neumožňuje získat rychle přehled a porovnat více údajů. Proto všechna maskovací opatření musí splňovat **požadavek komplexnosti a účinnosti proti všem druhům průzkumu současně**. K rozvedení tohoto požadavku uvedu dva příklady:

1. Při zřizování klamného letiště nestačí jen imitovat letištní plochy a objekty, rozmístit makety příslušných druhů techniky a postavit masky (s určitými nedostatky). Prvořadým požadavkem je „oživit“ klamné letiště. To znamená z něj startovat a na něj přistávat (skutečné nebo demonstrační přilety a odlety v malých výškách mimo dosah průzkumných prostředků nepřítele), uvádět v době letů v činnost radiolokační a rádiové prostředky (skutečné nebo jen imitátory vysílání elektromagnetických vln příslušné intenzity a kmitočtu). Organizovat na letišti hodnověrnou činnost a pohyb. V neposlední řadě je nutné imitovat i hodnověrně účinky napadení. Nepřítel si může ověřit skutečnost o jaké letišti jde a bombardovat a ostřelovat letiště z jednotlivých letounů nebo malých skupin.

2. Při maskování letiště používáme výhradně masek, které mají infra a spektrozonální efekt. Tyto masky doplníme přírodním materiálem. Je-li to materiál řezaný (větve, tráva), musí se často obměňovat (nejpozději do 6 hodin). Rovněž použité nátěrové hmoty musí splňovat tento požadavek. Pro krátkodobé maskování jsou to kaseinové maskovací barvy práškové (ze železných souprav maskovacích barev zimních a letních). Pro trvalé nátěry se

hodí pouze speciální barva „S 2125 — email syntetický matný pro zvláštní účely“. Velmi důležité je i potlačení a rozbití stínů. Toho dosáhneme rozmístěním deformačních prvků nebo osázením keřů a stromů. Např. svislé stěny můžeme tvarově rozčlenit připevněním maket keřů (lze vyrobit kostru ze zbytků betonářské oceli a potáhnout ji zbytky maskovacích sítí). Stejně tak musíme rozbit jednotvárnost a jasový kontrast komunikací (nátěry a umístěním přenosných maket keřů). Vzhledem k tomu, že maskovací pokryvy jsou barevně a skvrnitostí přizpůsobeny různobarevnému terénu, musí se široké okolí zamaskovaného objektu také rozskvrnit (např. posypem škváry, písku, hlíny, kamenné drti nebo srýpnutím drnu zemními stroji, popř. vypálením skutečným nebo pomocí chemikálií). Jinak masky do terénu nezapadnou.

Současně musíme učinit všechna dostupná opatření radiolokačního maskování. Vzhledem k tomu, že předměty (zejména kovové) a objekty na terénu nelze skrýt před radiolokačním průzkumem, je nutné vytvořit komplex radiolokačních odrazů za účelem znesnadnění vyhodnocení skutečných cílů. K tomu používáme různé typy odražečů a tzv. radiolokační masky. Dále je nutné zastřít veškeré zdroje vyzařování tepla. K nim patří zejména zdroje vyrábějící elektrický proud. Elektrocentrály můžeme umístit v lese nebo zakrýt střechou s násypem vlhké zeminy. Jejich výfuky pak zavést pod rozptylovací stříšku nebo do místa, které nelze pozorovat.

Zvláštní důležitost přisuzuji maskování spojovacích a radiolokačních prostředků. Samotné maskování tento nesnadný úkol splnit nestačí. Je nutný speciální režim provozu, klamný provoz, neustálé měnění stanovišť, rušení nepřátelského průzkumu a další. Dobrého výsledku mohou dosáhnout i klamná opatření. K tomu využijeme poškozených radiolokátorů (mají-li schopnou vysílací část) nebo imitátorů elektromagnetických vln. Velmi obtížně se maskují anténní jednotky lokátorů a anténní věže nebo stožáry (zejména zabezpečující retranslaci signálu). Buď ční vysoko nad terén nebo se hýbají. Mohou prozrazovat rozmístění velitelských stanovišť, navigačních stanovišť, vysílacích a přijímacích středisek.

Prakticky nezamaskovatelné jsou letištní plochy. U nich se můžeme pokusit o zkreslení skutečné situace: dokonale zamaskovat dráhy vedoucí do rozptylovacích prostorů, vytvořit další komunikace vedoucí do klamných prostorů, zamaskovat část vzletové a přistávací dráhy a pojezdové dráhy, vytvořit klamné prodloužení směrem ke klamnému rozptylu apod. Po úderu nepřítele na letiště (bez větších následků) je účelné vytvořit zdání silného poškození a vyřazení z činnosti: nátěry znázornit krátery (vystínované k dosažení dojmu hloubky), rozmístit okolo VPD a PD vraky letounů a ostatní techniky, předstírat velké opravy, uskutečnit dezinformační vysílání v rádiové síti, v některých případech je dobré znázornit požáry a výbuchy (imitace zničení skladů LPH, cisteren atd.), popř. využít zadýmení. To vše musíme však předem připravit a dobře zorganizovat.



Ve spojitosti s maskováním se projevuje celá řada problémů a závažných otázek. Velmi citlivého přístupu vyžaduje např. řešení vlivu maskování na bezpečnost létání. Na jedné straně vyžadujeme jasně viditelné značení drah i jejich osvětlení a na druhé straně chceme nápadnost a viditelnost drah potlačit. I tyto protichůdné požadavky můžeme sladit vzájemně. Např. světlo-

technická zařízení zapínat jen na nezbytně nutnou dobu a opatřit kryty tak, aby byla viditelná jen ze směru a výšky přistání. Bílé pruhy vyznačující kontury letiště, středy drah a prahy nahradit terčí viditelnými opět jen ze směru a výšky přistání. Tento směr pak v první řadě bránit prostředky PVO.

Dalším problémem maskování je kdy použít nátěry na technice. Praxe ukazuje, že ani nejdokonalejší maska nedokáže dokonale zastřít techniku, která není opatřena znesnadňujícími deformačními maskovacími nátěry. Proto je účelné veškerou techniku a odolné objekty opatřit trvalými deformačními nátěry již ve výrobě (při výstavbě) nebo při středních a generálních opravách. Tuto zásadu bychom měli dodržet pro veškerou leteckou a leteckou zabezpečovací techniku. Trvalé maskovací nátěry barvou S 2125 jsou dokonalejší než kaseinovými ze souprav maskovacích barev a náklady spojené s jejich pořízením v rámci generálních oprav jsou nepodstatné (14–20 Kčs na 1 m²). Toto je celosvětový trend jak ukázaly poslední aerosalony v Orly, kde většina předváděných letounů byla opatřena tzv. kamuflážními nátěry (a nejen letouny, ale i startovací a zkušební vozíky, rakety, pumy a další zabezpečovací technika a výzbroj).

Zatím co maskování s použitím ženíjního materiálu (sítí, nátěrů, maskovacích konstrukcí) je vcelku dobře rozpracováno a v dostatečné míře vžito, v oboru ostatních druhů maskovacích prostředků je nutný další rozvoj jak po linii výzkumné a vývojové, tak i po linii operačního rozpracování. Ve výzkumné etapě řešíme otázky maskování proti infratechnickému průzkumu (včetně termovize) a průzkumu pomocí principu laserových paprsků. Poměrně dostatečně jsou známy principy radiolokačního maskování. Radiolokační průzkum je součástí radioelektronického boje a plní nejlépe (spolu s rádiovým průzkumem) úkoly průzkumu i navádění na cíle a řízení letů. Na jeho funkci má malý vliv denní a roční doba, počasí a může působit do značné hloubky mimo přímý dotyk s protivníkem (zejména ze vzdušných stanovišť).

Úkol pasivního protiradiolokačního rušení plní různé typy odražečů. Pod pojmem „pasivní radiolokační rušení“ rozumíme signály vytvořené na vstupu rušeného radiolokátoru odrazem elektromagnetické energie speciálně konstruovanými odrazecími prostředky. Signály přijaté radiolokátorem vytvoří na jeho stínítku nebo indikátoru značky, které ztíží popř. znemožní vyhodnocení a sledování cíle. Tyto značky mohou objekt buď skrýt, nebo mohou být podobné či shodné se značkami skutečných cílů a tím být za ně zaměněny. Prostřednictvím pasivního radiolokačního rušení tedy objekty buď maskujeme, nebo imitujeme neexistující (vytváříme klamné). K tomu používáme protiradiolokačních odražečů různých typů: Dipólové odražeče, používané nejčastěji k maskování vzdušných cílů, vyvolávají maskovací pozadí tím, že rozptylují elektromagnetické vlny, které na ně dopadají. Zhotovují se z kovových fólií, pokovaného papíru popř. skleněných nebo jiných dielektrických vláken pokrytých vodivou vrstvou. Délka dipólových odražečů a síla metalizovaného povrchu závisí na vlnové délce rušeného radiolokátoru. Dipólové odražeče můžeme na zemi využívat k vytvoření odrazu elektromagnetických vln od maket bojové techniky a od anténních stožárů.

Koutové odražeče zpravidla tvoří tři navzájem kolmé kovové nebo pokované desky, které jsou elektricky propojené. Při poměrně malých rozměrech (např. hraně dlouhé 50 cm) mají značnou odrazovou efektivní plochu. Jejich stěny mohou mít tvar trojúhelníka, čtverce nebo kruhové výseče. Efektivní odrazová plocha koutového odražeče čtvercového typu (při stejné délce hra-

ny) je asi 9X větší než u trojúhelníkového a u kruhové výseče asi 4X větší. Efektivní odrazná plocha je kromě závislosti na tvaru desek přímo úměrná rozměrům hran a nepřímo úměrná délce vlny. Pro zajištění rovnoměrného odrazu ve více směrech vytváříme sestavy několika koutových odražečů (4 až 16).

Rušení radiolokátorů, které používají kruhovou polarizaci, je však těmito klasickými koutovými odražeči málo účinné. Proto používáme modifikované koutové odražeče, u kterých je jedna stěna pokryta dielektrickou vrstvou. Další možnosti zlepšení odrazu poskytují bikónické odražeče. Je o dva kusele umístěné proti sobě tak, že jejich povrchové přímky svírají navzájem pravý úhel. Bikónické odražeče kombinují horizontální efektivní odraznou plochu válce s jejím vertikálním průběhem, čímž jsou méně závislé na směru ozařování. Nedostatky předchozích odražečů se také snaží odstranit speciální odražeče tím, že mají větší šířku odrazové charakteristiky a zabezpečují odraz ve všech směrech. Např. tzv. Lunebergova čočka je koule složená z jednotlivých vrstev umělé hmoty, při čemž část stěny na odvrácené polovině koule je pokovena a tvoří vlastní odražeč. Ten pak soustřeďuje vysokofrekvenční vlny v širokém rozmezí dopadového úhlu a odráží je zpět do směru, odkud přišly. Odražeč „Van-Attův“ tvoří anténní řada složená z dipólů a spirál. Přezařovaný signál může být amplitudově modulován tím, že se do napájecího kabelu spojujícího pár dipólů zapojí příslušný fázový generátor.

Tento přehled technických možností není úplný a nevyčerpává všechny existující možnosti. Z dalších chci upozornit na interferenční vrstvy, disperzně absorpční vrstvy, magnetické fólie apod. Na využití těchto technických principů pro radiolokační maskování bude však ještě třeba zaměřit intenzivní vývojové úsilí.



Nově vznikající problémy v maskování vedou k tomu, že tento obor proniká do všech oblastí vojenské techniky. V praxi nemůžeme předpokládat úplné zamaskování letišť a letecké techniky. Proto za velmi důležitý prvek maskování považujeme široké využívání klamných opatření a klamných prostředků. Jejich nápadité a cílevědomé využití spojené s demonstrací skutečné činnosti bude velmi efektivní. K tomu jsou třeba zejména makety letounů, vrtulníků, radiolokátorů, rádiových vozů, anténních stožárů, automobilní techniky se speciálními nástavbami a dalších prostředků, doplněných o vhodné imitátory (elektromagnetických vln vysílaných radiolokátory a rádiovými stanicemi, tepelného vyzařování atd.). Dnes již nepočítáme s tím, že můžeme makety vyrobit v případě potřeby z náhradního materiálu z místních zdrojů. Současná technika vyžaduje, aby makety splňovaly celou řadu technicky náročných podmínek. Tím jak rostou náklady na techniku, stoupá i efektivnost použití maket. Např. již 200 maket nahradí cenově jeden bojový letoun a tedy se vyplatí již při uchránění jednoho letounu. U nové techniky tento poměr stoupá až na 340:1. Tím ovšem není celkový efekt využití maket vyčerpán, neboť počítáme i to, že uchráněný letoun splní další bojové úkoly.

K tomu, aby makety věrohodně imitovaly skutečnou techniku, budeme klást na ně náročné požadavky:

- musí mít shodný vnější vzhled se skutečnou technikou (barvy, rozměry, jas atd.),
- vykazovat stejné vyobrazení jako skutečná technika na všech druzích

leteckých snímků, při pozorování radiotechnickými a infratechnickými prostředky,

- musí mít co nejmenší hmotnost, být skladné, snadno přepravitelné [i letecky] co nejmenším množstvím dopravních prostředků,
- rychlá instalace s minimálním počtem sil,
- umožňovat částečné zamaskování,
- imitovat charakteristickou činnost techniky (např. u maket radiolokátorů se požaduje otáčení antény jednotky a vyzařování elektromagnetických vln příslušné charakteristiky).

Nepřítel se bude snažit vždy vyhledávat a ničit nejnovější a neúčinnější techniku a proto musíme používat v první řadě makety právě této techniky.

S klamnou činností letectva souvisí i otázka budování klamných letišť. Při soudobých tempech operací a hlavně při soudobé letecké technice, která převážně není schopna startovat z nebezpečných povrchů, není snadné nepříteli oklamat budováním klamného letiště dřívějším způsobem (tj. na tzv. „zelené louce“). Za klamně letiště bude účelné využít stálá, záložní i další operační letiště dočasně neobsazená, vhodné dálniční úseky, letiště Svazarmu a civilní letiště. Často můžeme efektivně používat metody „dvojího klamu“. Na skutečném letišti vytvořit dojem klamného neobsazeného. Tomu však musí odpovídat veškerá činnost (včetně pohybu na letišti, provozu spojovacích sítí, řízení letů a řada dalších).

K důležitým a často opomíjeným opatřením k zabezpečení dokonalého maskování je důkladná a nepřetržitá kontrola. K tomu je nutné plánovat vždy kontrolní oblety, jejich výsledky urychleně vyhodnocovat, zjištěné závady bez průtahů a do důsledku realizovat.



Důležitost a účinnost maskování a klamně činnosti zdůrazňují ve svých memoárových pracích všichni sovětské vojvodci. Můžeme v nich nalézt velmi poučné příklady: Maskování a klamná soustředění v kurské operaci umožnily shromáždit na rozhodujícím směru převahu sil. Utajení přesunu tankové armády generála Rybalka při překročení Dněpru pomohlo získat na novém směru hlavního úderu rychlý úspěch. Soustředěním letectva v kievské operaci na úkor vedlejších směrů bylo dosaženo nadvlády ve vzduchu. Vše bylo při tom promyšleno do podrobností: Gen. Rybalko musel na původním místě (které se stalo klamným) ponechat i své ražisty, neboť fašisté znali jejich charakteristické rysy práce. Na místě klamného soustředění byly instalovány makety a část tanků ponechaná na místě pojížděla intenzivně a imitovala činnost. Podobně tomu bylo i při přemístění letectva.

Je zákonitě, že v soudobém boji úloha maskování a klamání dále stoupá právě proto, že průzkumné prostředky jsou stále dokonalejší a schopné zjišťovat potřebné údaje s přesností na celém území protivníka. Tomu však odpovídají i nové principy a metody maskování. Povinností všech velitelů i ostatních vojáků je, aby iniciativně, nápaditě, chytře a vytrvale využívali všech technických a organizačních možností utajení činnosti vlastních vojsk, jejich soustředění a zámyslu, k dezinformaci nepřítel o sestavě, síle, výzbroji a operačních zámyslech.