

energie při nárazu je tak velká, že četné vzniklé střepiny z pancíře ničí osádku a zařízení uvnitř tanku.

Osvědčily se **ochranné vesty**, které přispěly ke snížení ztrát i k potlačení strachu amerických vojáků na Grenadě. Rovněž se osvědčily prostředky umožňující bojovou činnost v noci, dále bezpilotní letouny a moderní letecká munice, zvláště kazetové pumy.

Všeobecně je konstatován rozhodující význam **plného zvládnutí vojenské techniky**. Je to podmiňující činitel její účinnosti a naopak. Neustále se potvrzuje i význam průzkumu, zásobování, oprav, vhodné ženijní a spojovací techniky.

Novým rysem lokálních konfliktů, projevujícím se již od začátku 80. let, je, že vznikají bez přímého podnětu zvenčí. Zatímco do poloviny 80. let hrozilo nebezpečí, že lokální válka jako součást konfrontace mezi Východem a Západem může přerůst do velkého nebo dokonce do globálního střetnutí, tato možnost je nyní minimální. Vojenskopolitická i celková mezinárodní situace se dramaticky mění, vstupujeme do období multipolárního světa, kdy lokální konflikty mohou mít nepříznivé přímé i nepřímé důsledky pro celý svět, bez ohledu na to, kde nastanou a kde probíhají.

-RH-



ELEKTRONIKA V BOJI

Problematikou modernosti vedení boje a bojové činnosti pomocí elektroniky se zabývá náš redakčně upravený článek autora plk. dr. Adama Skowronského, uveřejněný v polské Mysli Wojskové č. 2/1991.



Bez uplatnění mikroelektroniky nejnovější generace nelze zabezpečit obranyschopnost státu, zvláště nyní, kdy byla přijata zásada, že použití prostředků zbraní hromadného ničení je nemožné. V případné válce mohou být použity pouze konvenční zbraně s vysokým stupněm automatizace, neboli "inteligentní zbraně". Nutné jsou také moderní průzkumné systémy, navigační, velení a spojení, stále většího významu nabývá automatizace vedení boje.

Je možné souhlasit s tím, že technologická revoluce je výsledkem rozvoje mikroelektroniky. Na vedení výzkumů v této oblasti je vyčleněno asi 10 % světových výdajů na zbrojení. Více než polovina výzkumných programů, které vlády dotují, tvoří vojenské výzkumy, jichž se zúčastňuje asi 40 % všech vědců na světě. Na vojenské výzkumy určují nejvíce dotaci Spojené státy americké a Sovětský svaz. Politici se domnívají, že rovnováha ve vojenské technice brání tomu, aby možní protivníci využívali nátlaku a vydírání, ale také byla zabezpečena obranyschopnost státu. Převaha Spojených států amerických se projevuje

u kvality výzbroje, v níž hraje rozhodující roli mikroelektronika, zvláště mikroprocesory nejnovější generace.

Mikroelektronika ve Spojených státech amerických vděčí svému rozvoji hlavně ozbrojeným silám, protože její použití v armádě si vyžaduje miniaturizaci, velkou rychlost procesů, spolehlivost a malou citlivost na vnější prostředí. V Japonsku stimuluje pokrok v této oblasti vládní programy a prostředky vyčleněné na výzkum velkými koncerny. Tyto dva státy dnes rozhodují o úrovni mikroelektroniky. Nedávno v nich byla zahájena výroba pamětí o obsahu 256 000 bitů. V USA pokračují práce na paměti, která by měla mít 512 tisíc a milión bitů a na počítačích páté generace (tzv. "umělé inteligence"), které rozlišují obrazy a přijímají povely v normálním jazyku (lidské řeči). Superpočítač CRAY-1 dosahuje rychlosti 250 miliónů operací za sekundu; to znamená, že během minuty může uskutečnit operace, které by počítači IBM 360 trvaly několik hodin. Pokračují práce na počítači dosahujícím rychlosti 4,8 miliard operací za sekundu.

K výrobě počítačů s velkými rychlostmi se používají mikroprocesory vyhotovené z **arsenu galia** (GAAS), který je charakterizován desetinásobně větší rychlostí činnosti než u křemíkových mikroprocesorů, možností rozptýlení sil, odolností vůči vlivu elektromagnetického impulsu a ionizačního záření. Elektronika, u níž jsou použity germaniové, či dokonce křemíčitě polovodiče, by byla v takovém případě poškozena.

Rádio bylo poprvé použito u ozbrojených sil na počátku našeho století. V roce 1905 bylo u Cušimy rušeno rádiové spojení mezi japonskými válečnými loděmi ruskými rádiovými stanicemi. V roce 1907 použili Němci stanici rádiového průzkumu. Během první světové války byly používány rádiové stanice a rádiové zaměřovače, byla také organizována stálá služba k odposlechu a dešifrování rádiových zpráv. V roce 1939 byly vybudovány první radiolokační stanice. Spojené státy americké v roce 1941 zahájily první program výzkumu rádiové průzkumné a rušící techniky, v roce 1943 byly letecké síly tohoto státu vybaveny letouny radioelektronického průzkumu Fenet.

Válka v Koreji vedla k dalšímu rozvoji prostředků vedení radioelektronického boje, avšak nejvyššího pokroku bylo dosaženo v této oblasti právě za války ve Vietnamu. V roce 1965 byl Phantom F-4 sestřelen raketou řízenou radarem. Jako protiprostředek vznikl letoun EB, na němž bylo umístěno varovné zařízení, které bylo uváděno do činnosti při ozáření radiolokačními stanicemi, zjišťovalo souřadnice těchto stanic a zarušovalo je. Poté byly vyráběny rakety, které se samy naváděly na zdroj elektromagnetického záření. Na rozvoj prostředků radioelektronického boje měly vliv také i konflikty na Blízkém východě. Lze tvrdit, že vedení války bez radioelektronických prostředků dnes není možné.

Spojené státy americké mají Světový vojenský systém velení a řízení, který využívá rozsáhlé sítě podsystémů rozmístěných na souši, ostrovech, ve vzduchu a v kosmickém prostoru. Vyrážování tohoto systému stojí ročně 1 miliardu dolarů, ve střediscích velení a spojení je zaměstnáno 90 tisíc osob. Středisko systému vytváří Zemský vojenský systém velení, jehož hlavní ústředí je v Pentagonu (záložní ve Fort Richie). Navíc hlavní velitel strategických sil má vzdušná velitelská stanoviště. Vrchní velitel vzdušných strategických sil má své velitelské stanoviště neustále ve vzduchu. Vzdušná velitelská stanoviště mají sloužit Radě národního velení k vedení jaderné války po zničení pozemních stanovišť.

Hlavním prvkem tohoto systému jsou vysoce výkonné vysílače, umístěné na telekomunikačních družicích. Terminály jsou na všech místech velení, strategických bombardérech, průzkumných letounech, místech velení balistických střel, válečných lodích. Válečné

námořnictvo Spojených států amerických udržuje spojení mezi ponorkami a Radou národního velení pomocí nízkokmítových vysílačů umístěných na letounu, který působí nad Atlantickým oceánem.

Tento systém soustřeďuje informace ze satelitních, pozemních a lodních podsystémů včasné výstrahy. Pokračují výzkumy zahorizontálního radiolokačního systému daleko dosažitelného hledání, zkvalitní se také radiolokátory včasné výstrahy.

Jsou také taktické systémy velení, řízení, spojení a průzkumu určené k působení v omezeném prostoru. Všechny spolupracují se systémem družicového spojení, což zabezpečuje vojskům Spojených států amerických spojení (fónické, dálkopisné, číslicové) po celém světě. Spojení je z odolňováno vůči všem možným znetvořením, ztrátě, rušení a odposlechu.

V současné době jsou vydávány veliké částky na rozvoj odolnějších počítačových, utajených systémů spojení a velení vytvořených pro kritické podmínky.

"Nervy" celého systému velení tvoří rádiové, směrové, telefonické, mezipočítačové a družicové spojovací kanály. Síť, která působí v NATO, je samozřejmě součástí celosvětového systému. V Evropě působí francouzský systém RITA, německý AUTOKO, anglický BRUIN, americký TRI-TAC. Tyto systémy spolu mohou spolupracovat, třebaže jsou vytvořeny odlišnými vysílači.

Příliš skromné nasycení spojovacích kanálů informacemi vedlo k zavedení společného taktického distribučního systému spojení JTIDS. Malé koncové přístroje byly rozmístěny na jednotlivých bojových prostředcích (60 kg), velké u míst velení a řízení (120 kg). V budoucnu má být tento systém vybaven počítači a má pracovat v malých časových relacích.

Je předpoklad, že nahrazení tradičního spojení systémem JTIDS umožní zvýšit účinnost vedení palby a velení. Např. zabudování tohoto systému na stíhacích letounech může vést ke zvýšení počtu zničených letounů protivníka o 23 %.

Letouny včasné výstrahy, zjišťování a řízení typu E-3A Sentry (systém AWACS) jsou další generací systému včasné výstrahy, k nimž patřily EC-121 Warning Star (1951), E-1 Tracer (1960), E-2 Hawkeye (1964). Letoun E-3A je upravenou verzí Boeingu 707. Mimo čtyř osob posádky v něm může být ještě dvanáct odborníků. Doba letu hlídky trvá 11 hodin, po doplnění pohonných hmot ve vzduchu až 20 hodin.

Na letounu byl umístěn impulsní Dopplerův radiolokátor s počítačovým dekodérem údajů, střední rychlý počítač (se 740 tisíci operací za sekundu), rozlišovač "vlastní - cizí", zařízení k zobrazování údajů, řídicí zařízení, spojovací prostředky na různá kmitočtová pásma, několik navigačních systémů, velký generátor pro výrobu elektrické energie a další pomocná zařízení.

Tento letoun může současně vykonávat mnohé úkoly, např. vést radioelektronický boj, zjišťovat vzdálené cíle, navádět stíhací letouny a rakety, uskutečňovat retranslaci televizního signálu místům velení atd.

Vytvoření systému AWACS bylo největším společným činem států NATO.

U taktického stupně byl použit vrtulník UH-60 vybavený radiolokační stanicí s rotující anténou a ukazatelem pohyblivých cílů. Signály přijaté radiolokační stanicí jsou zpracovávány palubním počítačem a odesílány pozemním stanicím.

Zajímavým zařízením je Kiebitz Do 34 neboli pohyblivá základna k vedení radiolokačního průzkumu, která je vynášena spolu s anténou do výše 250 m a předává údaje zpracovatelským zařízením. Může nepřetržitě doprovázet jednotky prvního sledu a pozorovat bojiště.

Dalším řešením jsou antény radiolokátorů, které jsou umístěny na hydraulických zvedácích, zvedajících se několik desítek metrů. Ve Vietnamu měly zvláštní význam také bezpilotní průzkumné prostředky, které byly vyráběny ve více verzích.

Zvláštním problémem je "automatizace bojiště", která je důsledkem elektronizace taktických bojových prostředků, což má vliv na rozvoj prostředků REB.

Při bojové činnosti lze rozlišit základní období činnosti: zjištění místa a počtu sil protivníka, zvolení způsobu vedení bojové činnosti, soustředění palby na protivníka, hodnocení ztrát. Protivník je zjišťován pomocí zvláštních čidel, které jsou ukryty v zemi, nebo přístroji, které jsou rozmístěny na bezpilotních letounech. Zjištěné údaje hodnotí počítač, což umožňuje nasměrování úderných prostředků na cíl: mohou to splnit také zcela automatizované systémy. Poté po využití možností různých průzkumných prostředků jsou hodnoceny ztráty protivníka. Pokud byl vyřazen, jsou úderné prostředky namířeny na jiné cíle, pokud ne - činnost se opakuje.

V každém období hrají neobvyklou roli průzkumné prostředky, prostředky automatizace velení a rozmístění čidla na bojišti. Bez použití elektroniky je téměř nemožné zvládnout. Čidla musí reagovat na světlo, zvuk, elektromagnetické vlny, seismické otřesy, infračervené záření, magnetické pole, chemické látky atd. Typické seismické čidlo je schopno zjistit osoby ve vzdálenosti 50 metrů, vozidla - 500 metrů. Poté je předávána informace rádiem počítači. Doba působnosti takového čidla může být několik měsíců. Největšího účinku lze dosáhnout použitím komplexních čidel, která jsou schopna přijmout různé signály, např. hluk motoru, infračervené záření a seismické otřesy, omyl je tehdy naprosto vyloučen a střely zasahují cíl.

V polovině sedmdesátých let došlo k ohromnému rozvoji dalších prostředků pozorování bojiště: pasívních termolokačních a aktivních pozorovacích prostředků, lezrových zaměřovačů, kamer impulsního záření, televizních zařízení atd. Informace, které jsou získávány z tolika různých zdrojů, vyžadují zpracování, a teprve potom jsou údaji sloužícími k vedení války a řízení vojsk. Tento úkol je schopen splnit dálkově ovládaný systém pro pozorování bojiště REMBASS. Sestává se z mnoha čidel, která jsou rozmístěna dělostřelectvem, letouny, vrtulníky i ručně, a spojovacích kanálů, jimiž jsou informace soustřeďovány do ústředního pozorovacího stanoviště, kde mohou být počítačem zpracovány. S tímto systémem spolupracuje špičkový systém vedení palby dělostřelectva - FAALS, ale také systém včasné výstrahy čtyř - PEWS. Tyto systémy mohou být propojeny s taktickým operačním systémem TOS a jeho počítačovým prostředkem TCS. To zabezpečuje informační systém taktické úrovně ANTACS, jehož veškeré spoje se soustřeďují do střediska rozborů ASAC.

Obdobný systém pojmenovaný Heros je vyvíjen u německých pozemních sil.

V Německu byl v roce 1980 zaveden jednotný systém řízení boje Beta; což představuje jeden z největších úspěchů států NATO v oblasti velení. Uvedená řešení slouží pouze jako několik příkladů o elektronizaci bojiště.

Bojiště "pozorují" také družice, letouny, ba dokonce zařízení zabudovaná do dělostřeleckých granátů. Družice vybavené různými čidly poskytují mj. informace o území protivníka a snímky (které jsou pořízeny během dvou minut po přeletu družicí nad zájmovým prostorem), na jejich základě je vyhotovována např. předpověď počasí. Snímky jsou přenášeny rádiem a v časových úsecích jsou filmy shazovány ve zvláštních zásobnících na zem. Družice také zaměřuje radiolokační a rádiové prostředky, varuje před leteckými údery a lety balistických raket. Budoucnost patří rychlému automatickému ničení těchto prostředků z vesmíru.

První krok tímto směrem představují průzkumné úderné systémy, k nimž patří průzkumné prostředky počítače a "inteligentní zbraně". Mikroelektronika se zasloužila o to, aby byly programovatelné střely, miny, torpéda a rakety takovým způsobem, že je vyloučeno jejich zjištění a zničení, ale pravděpodobnost zásahu je téměř rovna jedné. Rakety dovedou zjistit cíl, rozlišit, komu patří a stanovit nejvýhodnější podmínky pro jeho ničení, odpálit střelu a nasměrovat ji na cíl. Lze připustit, že takové prostředky zcela změní podmínky na bojišti, poněvadž vyžadují moderní metody ozbrojeného zápasu.

Vhodným termínem pro tuto zbraň vyznačující se vysokou přesností vedeného úderu by měl být zcela jiný, než "inteligentní", což přísluší pouze některým savcům. Elektronika se však jako systém nikdy nemůže vyrovnat práci mozku, to lze uskutečnit pouze pomocí bioniky a systémů, které působí podle nám dosud zcela nepoznaných principů. Do současnosti vlastně neznáme, jak funguje mozek člověka, jakým způsobem pracuje paměť a zpracovávají se informace, učí se, přizpůsobuje se novým podmínkám, čemu vděčí za svůj potenciál, který se nezměnil od té doby, co se objevil homo sapiens.

Z různých druhů vysoce přesných zbraní je vhodné se zmínit o protitankových střelách nejmodernější generace typu "vystřel a zapomeň", které samy zasahují cíl. Takovou střelou má být "tank - Breaker". Operátor pouze zvolí na zaměřovači (infračervené záření) cíl, který se snaží dostat do středu obrazu, odpaluje střelu, která se automaticky navádí na cíl. Dalším krokem je využití milimetrových vln, např. u střely Wasp, která je vystřelována z leteckých zásobníků (12 střel). Procesor a radiolokátor, které jsou umístěny v každé střele, ji umožní navádět pouze na jeden cíl. Tyto střely mohou být odpáleny ze značné vzdálenosti od místa vedení boje, což zvyšuje bezpečnost letounů.

Všeobecně převládá mínění, že jaderná válka není možná, ale přesto jsou zdokonalovány prostředky, které jsou nosiči těchto zbraní, zabudovávání různého elektronického vybavení. Proto se také rakety stávají přesnějšími a samy řídí svůj let. Novým řešením je TERCOM - zařízení, které **sleduje reliéf terénu**. Při jeho konstrukci bylo využito jevu, který spočíval v tom, že mikrovlny odražené od Země vytvářejí pro danou vlnovou délku nepravidelný vzor. Takto vzniklou mapu lze vyčlenit na malé čtverce a je stanovena průměrná výše výstupků v každém z nich. Odraz kosmického záření je také závislý na nepravidelnosti terénu, jež tvoří povrch Země.

V paměti palubního počítače je záznam fyzické a radiometrické mapy, během letu mohou palubní přístroje neustále nebo v určitých časových intervalech porovnávat terén nebo odražené kosmické záření a opravovat dráhu letu rakety. Pokud skutečný let nesouhlasí s naplánovaným, hledá počítač správnou osu letu a dává směrové povely autopilotovi. Je předpoklad, že toto zařízení bude spolupracovat s družicovým systémem NAVSTAR GPS. Proto jeho zásluhou bude tuto strategickou zbraň velmi těžko zničit, bude vysoce přesná. Rakety tohoto druhu budou také pokrývány protiradiolokačními látkami, což znemožní, aby byly zjištěny radiolokačními stanicemi, rozmístěnými na letounech a vrtulnících.

Spojení moderních průzkumných prostředků s vysoce přesnými zbraněmi vytvoří **jednotný průzkumně úderný systém**. Jeho hlavní předností bude rychlost, přesnost činnosti a ohromný dosah. Odborníci soudí, že **tyto systémy mohou již dnes nahradit taktické jaderné zbraně na bojišti**, poněvadž účinky jejich použití jsou obdobné, přičemž prostředek není zaměřeno. Jedním z takových příkladů je Assault Breaker, který je složen z průzkumného systému zabudovaného na letounech s radiolokační stanicí Pave Moover a

pozemních středisek včetně vedení palby. Cíle jsou zjišťovány do hloubky 200 km. Systém se může zaměřit na šest skupinových objektů, které mají 10 až 12 jednotlivých cílů.

Průzkumná zařízení spolupracují se střediskem řízení, které je vzdáleno od čáry fronty 30 až 40 km a s naváděcími zařízeními. Cíle se objevují na televizních obrazovkách s pozadím zeměpisné mapy. Rakety s kazetovými bojovými hlavicemi, které mají samonaváděcí protitankové střely, se řídí na cíle. Tento systém zabezpečuje 40 odpálení raket za hodinu, což umožňuje umlčet (zničit) asi 6 tankových divizí ve vzdálenosti do 200 km od čáry fronty.

Systém PLSS slouží k ničení radiolokačních a rádiových prostředků. Jeho prvky tvoří letouny radioelektronického průzkumu, síť radionavigačních stanic, středisko řízení taktického letectva a mnohé podsystémy. Jako palební prostředek má sloužit raketa MRASM s dosahem 450 km. Uvažuje se o sloučení těchto systémů se světovým radionavigačním systémem NAVSTAR GPS.

Závěry ze studia pojetí vedení boje a zbrojních systémů uplatňovaných v USA svědčí o tom, že jde o **úzké sepětí techniky a taktiky. Při hodnocení obranného systému je nezbytné nalézt odpovědi na následující otázky:**

- Kdo koho pozoruje, z jaké vzdálenosti a jak dlouho?
- Jak dlouhý má být minimální čas k zahájení palby?
- Jak je rozloženo vedení palby, co do hloubky a šířky?
- Jak často je daný druh zbraně využíván k vedení boje proti daným cílům a z jaké vzdálenosti?

- Kdy, kde a proč jsou útvary (jednotky) přemísťovány?
- Jak je uskutečňována součinnost mezi útvary (jednotkami)?
- Kdy, jaké spojení mohou útvary (jednotky) použít?
- Kdy, kde dochází k doplnění zásob u útvarů (jednotek)?
- Jak se jednotlivé prostředky vedení boje vzájemně doplňují?
- Do jaké míry je činnost útvarů (jednotek) nezabezpečena proti útoku protivníka?

Výsledkem vedených výzkumů v tomto směru bylo perspektivní vybavení vojsk:

- samohybným zbraňovým systémem TALLBOY, který zjišťuje a zničí zjištěné cíle přímou palbou,
- systémem k vedení přímé palby, jenž je vybaven přenosnou ležovou soupravou.

Rozbor výsledků výzkumu, které zodpověděly výše uvedené otázky, svědčí o použitelnosti této metody u dřívějšího vyhotovení perspektivních zbraňových systémů a při řešení problémů vedení boje.

Hodnocení "elektronického bojiště" uskutečněné právě touto metodou svědčí o tom, že zvítězit může pouze ten, kdo vlastní zbraně vybavené nejmodernějšími poznatky v elektronice.

Autor se domnívá, že problematika technologického vybavení armády si zasluhuje pozornost. A to již uskutečněním výroby vlastních plně automatizovaných zbraní i moderních průzkumných systémů, ať již k vedení protiletadlového, protiraketového, či protitankového a protiradioelektronického boje. Jako nezbytné se jeví také zmodernizovat systémy velení a spojovací prostředky. To vše by nejen posloužilo zvýšení obranyschopnosti státu, ale také vedlo k modernizaci národního hospodářství.

-JM-