
OPERAČNÍ A BOJOVÁ PŘÍPRAVA

VÝVOJOVÉ MOŽNOSTI LINKOVÉ SPOJOVACÍ TECHNIKY ZABEZPEČUJÍCÍ VELENÍ ZA SOUDOBÝCH PODMÍNEK VEDENÍ BOJE A OPERACE

Technik podplukovník Antonín Hálek

Možnost použití zbraní hromadného ničení přináší řadu zvláštností v organizaci, v provádění bojové činnosti vojsk a zvyšuje požadavky na spojení a velení.

Požadavky vyplývající ze soudobých podmínek přípravy a vedení boje a operací na linkovou spojovací techniku jsou zaměřeny hlavně na tyto činitele:

- zvýšení rychlosti útočných operací zkracuje dobu potřebnou k vybudování linkového spojení;
- nutnost rozmísťovat bojové sestavy vojsk do větší šířky a hloubky ztěžuje zabezpečování spojení linkovými pojítky;
- masovost vojsk, použití motorisovaných (mechanisovaných) vojsk a jejich časté přemísťování klade zvýšené nároky na vhodné využití linkových pojítek ve výchozím položení, v obraně, při rozmístění vojsk mimo boj, jakož i k zabezpečení vnitřního spojení stanovišť velitelství;
- centrální, nepřetržitě a vždy pohotové spojení za všech bojových a povětrnostních podmínek;
- zrychlení a utajení velení;
- odolnost pojítek proti účinkům atomových zbraní.

Dosud používaná linková pojítka odpovídají však svým určením úrovni vedení boje za druhé světové války.

Možnost použití atomových zbraní klade na linková pojítka značné požadavky, na které je nutno zaměřit vojenskovevědecká vývojová střediska, aby v krátké době byla úroveň československé slaboproudé techniky postavena nejméně na úroveň světové techniky. Zlepšení musí být vojenskoekonomicky opodstatněné a realizovatelné v našich výrobních průmyslových poměrech.

Hlavním současným nedostatkem linkového spojení je pracná, časově pomalá a materiálově náročná stavba linkové spojovací sítě. Rovněž přístroje používané na těchto sítích je třeba zmodernisovat a po stránce nejúčelnějšího upotřebení uvést v soulad s novodobými požadavky kladenými na bojovou činnost při použití atomových zbraní.

Dále se zmíním o hlavním spojovacím linkovém materiálu používaném v naší armádě a naznačím cesty, jakými by měl být zaměřen vývoj a výzkum u jednotlivého materiálu, přístrojů nebo zařízení.

LINKOVÁ POJÍTKA

Spojovací materiál ke stavbě vedení používaný jednotkami do stupně divise

Linková spojovací síť až do stupně divise se buduje polním kabelem PK 1,2 (jednožilovým nebo dvoužilovým) s izolací PVC (polyvinylchlorid). Útlum sítě nesmí být mezi účastníky větší než 3,5 N. Rychlost stavby vedení při zběžné polní stavbě je 3 až 6 km/hod., při použití motorového vozidla 6 až 8 km/hod., při částečném kladení na zem nebo na přirozené podpěry.

Rychlost stavby vedení je při pěší stavbě v normálních podmínkách příliš malá. Rychlost stavby musí být v souladu s tempem bojové činnosti vojsk a s jejich manévrovacími schopnostmi. Zrychlení stavby se dá dosáhnout přiměřenou motorisací a mechanisací stavebních prací. K rychlé stavbě kratších vedení polním kabelem na zem se může použít motocyklu s přívěsem. V budoucnu bude možné provádět rychlou stavbu pomocí vrtulníků. Stavební družstvo bude složeno ze dvou mužů — pilota a stavěče. Pro rychlou stavbu a zvláště pro krátké vzdálenosti je nutné vyvinout polní kabel lehkého provedení dlouhý přes 1 km, navinutý na cívku. Jeho pevnost a izolační odolnost musí být co nejvyšší i s možností, že jeho vodivost bude přiměřeně nižší. Jeví se výhodným použít hliníkových vodičů s oxidací a smaltovou, silikonovou vrstvou nebo teflonovou izolací.

Rychlé zřizování linkových vedení přes nepřístupná pásma, na př. vodní toky, bažiny, rokle, lze řešit vystřelováním kabelu pomocí miny a malé prachové rakety.

Konec kabelu se připevní na tělo střely a ta při letu vytahuje kabel ze středu cívky. Pro dvojité vedení se dopravuje střelou každý kabel zvlášť. Minou malé ráže se může překlenout vzdálenost 300 až 400 m. Mina se odpaluje z polního minometu; těla miny se může několikrát použít, není-li poškozeno. Použije-li se prachové rakety, je možno překlenout vzdálenost 800 až 1000 m; doba letu rakety je 5 vteřin.

K rychlé stavbě polních linkových vedení se v americké armádě používá též speciálních plechových zásobníků, z kterých je kabel odvíjen ze středu cívky, která je v klidu. Ve výrobním závodě je kabel zvláštním způsobem natáčen do cívky a předpružen. Tím se zamezí vytváření smyček a spirál při odvíjení a kladení kabelu. K rychlé stavbě a svinování polních kabelových vedení používají Američané svinovačů, na které se dají nasadit 2 bubny se 400 m kabelu. Při svinování je svinovač poháněn malým benzinovým motorkem. Při umístění na autě (jeepu) je rychlost svinování 8 km za hodinu.

Rychlost stavby vedení ze speciálního vozidla může dosáhnout až 20 km/hod., bude-li vyřešeno rychlé rozvíjení kabelů a mechanisace kladení na zem a na přirozené podpěry.

V americké armádě se používá též zahazovacího (bojového) kabelu, který se rozvíjí ze středu samonosné cívky, umístěné v plechovém zásobníku. Zahazovací kabel se po použití v boji již nesvinuje. Jeho izolace je polyethylenová s vrstvou nylonu; též se zkouší tvrzený emailový smalt.

Při intervenci v Koreji bylo použito k rychlé stavbě polního vedení vrtulníků. Při kladení vedení letí vrtulník ve výšce 5 až 50 m. Za letu je telefonní ústředna v stálém spojení s vrtulníkem. Pokusy se stavbou vedení pomocí letounů se neosvědčily.

V obraně je nutno rychle zakopat kabel do země na ochranu proti účinkům atomových zbraní. Stavební spojovací soupravy musí být proto vybaveny zařízením pro ukládání kabelu do země (ukladačem kabelu). Spojování vodičů kabelů se musí vyřešit nepropustnými spojkami.

Spojovací materiál ke stavbě vedení používaný jednotkami od divise výše

K linkovému spojení svazků a vyšších svazků armády se v naší armádě používá osového kabelu vz. OK 1, tyčového polopermanentního vedení a permanentního vedení. Všechno těchto vedení se využívá zařízeními telefonie nosnými proudy s 1 až 8 kanály.

Osový kabel vz. OK 1 má upraveny vodiče jako »samonosnou čtyřku«; jeho konce jsou opatřeny nepropustnými hlavicemi. Ke zvýšení dosahu se kabel lehce pupinisuje (mezní kmitočet kolem 20 kHz). Pupinovy cívky o indukčnosti 10 mH jsou umístěny v nepropustných spojkách a vkládají se do kabelu každých 250 m (t. j. za každou kabelovou délku). Rychlost stavby osovým kabelem je za normálních podmínek až 6 km/hod. při kladení na zem. Soudobé vedení boje vyžaduje, aby kabely byly ukládány do země. Zakopávat kabely do země ručně je těžké. Je nutno vyvinout výkonné stroje (rycí, frézovací a bagrovací) na zakopávání kabelů do hloubky 25 až 40 cm i více.

Zaorávací zařízení pro osový kabel může umožnit kladení kabelu rychlostí až 4 km/hod. Přenosové vlastnosti osového kabelu lze značně zlepšit použitím moderních isolačních hmot. Tyčové polopermanentní vedení má proti osovému kabelu značně lepší přenosové vlastnosti. Poměrně rychlá stavba dává tomuto vedení ráz moderního vedení, které lze, i když je poškozeno, snadno opravit.

Nejlepší přenosové vlastnosti má permanentní vedení. Jeho stavba však je značně obtížná, vyžaduje velkého pracovního vypětí stavebního družstva a rychlost stavby je pomalá. Vedení se staví jen u nejvyšších svazků.

Aby dosáhli rychlé stavby permanentních vedení, konali Američané v roce 1955 zkoušky s použitím hákových izolátorů, které usnadňují rychlou stavbu.

Americká armáda používá v současné době též nově vyvinutého kabelu pro zařízení telefonie nosnými proudy. Pro tento kabel byly vyvinuty dva druhy zesilovačů, obsluhované a neobsluhované. Neobsluhované zesilovače se vkládají do 40 km kabelového vedení, obsluhované zesilovače asi po 200 km. U těchto kabelů je použito izolace z umělých hmot (polyethylenu). Některé nově vyvinuté americké osové kabely mají teflonovou izolaci; pracuje se na vývojovém využití celulárního polyethylenu, který obsahuje velké množství téměř molekulárních vzduchových bublinek, na izolaci kabelů.

Zmenšit rozměry a váhy u Pupinových cívek je možné až o 70%, použije-li se (sifferitových) jader se vzduchovou mezerou uprostřed jádra.

ZAŘIZENÍ PRO DÁLKOVÉ VIDĚNÍ A RETRANSLACI

Velení v současných podmínkách boje vyžaduje okamžitého linkového a radiového spojení nebo jeho kombinace na velké vzdálenosti. Zařízení pro dálkové ovládání umožňuje veliteli vést hovory z jeho stanoviště polním telefonním přístrojem. Linkovým vedením je telefon připojen na radiový přepojovač (normální telefonní přepojovač s neonkovým návěstím). K radiovému přepojovači jsou vedeními připojeny radiové stanice s telefonními doplňky. Pomocí této sítě může velitel

- vést telefonní hovor v radiové síti a sám přepínat příjem — vysílání stisknutím mikrotelefonního tlačítka;
- telefonicky se dohovoreti s obsluhou radiových stanic, i když je radiová stanice vypnuta;
- vysílat důležitou zprávu hromadně všemi radiovými stanicemi všemi vybudovanými radiovými sítěmi;
- vést telefonní hovory se všemi účastníky radiového přepojovače; tuto možnost mají i obsluhy radiových stanic.

K dosažení radiového spojení na větší vzdálenost je možno použít většího počtu radiových stanic postavených v žádaném směru a uskutečňovat spojení retranslací.

Naši zlepšovatelé — spojaři — zdokonalili dálkové ovládání tak, že univerzální přídavky a doplňky umožňují dálkové ovládání a retranslaci s většinou radiových stanic užívaných v naší armádě. Dosah linkového dálkového ovládání je 2 km; je nutné vývojové dosah zvětšit.

V korejské válce Američané vysoce cenili dálkové ovládání a retranslační spojení zvláště proto, že přijímačů a vysílačů o různých vlnových délkách může být využito i k zabezpečení součinnostního spojení.

Vývojové možnosti dalšího zlepšování doplňků a přídavků dálkového ovládání a retranslace přinesou další zjednodušení. Značnou překážkou zavedení této doplňkové linkové techniky do výzbroje jsou v současné době omezené výrobní možnosti našeho slaboproudého průmyslu.

O HLAVNÍCH SPOJOVACÍCH PŘÍSTROJÍCH A ZAŘÍZENÍCH POUŽÍVANÝCH V NAŠÍ A AMERICKÉ ARMÁDĚ

Náš polní telefonní přístroj TP 25 má poměrně dobré technické vlastnosti. Není však dostatečně nepropustný (pro odmoření) a má málo slyšitelnou akustickou zvonkovou návěst. Vývojem bude možno jeho rozměry a váhu (3,8 kg) zmenšit (skříňku nahradit slitinou z lehkého kovu, řešit nepropustnost, zlepšit účinnost mikrofonu, sluchátka a zvonku).

Zlepšením telefonního přístroje se stále zabývají i kapitalističtí výrobci. Firma Western dodává nyní americké armádě nový polní telefonní přístroj TA-43/PT se zlepšenými taktickotechnickými vlastnostmi; nahrazuje dosavadní přístroj EE 8. Má zlepšený mikrofon, sluchátka a akustickou nastavitelnou návěst. Dosah přístroje na polním kabelu je 22 až 28 km. Bez zdrojových článků má dosah 8 km při hovoru do sluchátka. Je umístěn v nepropustné skřínce z hořčíkové slitiny s alkalickým chromátovým povlakem a váží 3,8 kg. Sluchátka je nahoře zploštěna, aby bylo možné je zasunout pod helmu.

Na stupni četa—rota používá americká armáda zjednodušeného telefonního přístroje. Nyní byl dosavadní typ TP-3a TS-10 nahrazen zlep-

šeným přístrojem TA-1/TT, který je bez bateriového zdroje a vnějším tvarem se podobá zesílenému mikrotelefonu. Je řešen nepropustně v kovovém pouzdře. Uvnitř je miniaturní ruční vyzváněcí generátor, akustické a optické návěští. Dosah přístroje po polních telefonních linkách je 6 km. Váží 1 kg. Pro zvýšení srozumitelnosti byla též vyvinuta magnetická mikrofonní vložka s vestavěným transistorovým zesilovačem. Je stejně velká jako dosavadní uhlíková mikrofonní vložka, má však větší stabilitu a rovnější frekvenční charakteristiku.

Polní telefonní ústředny (přepojovače)

Naše armáda používá dvou druhů přepojovačů, a to TÚ 11 — pro 10 účastníků a TÚ 21 — v stavebnicovém provedení pro 20 až 120 účastníků telefonní sítě. Přepojovač TÚ 11 je jednošňůrový s vestavěnou dorozumivací soupravou. Má citlivé návěští klapky umožňující návěští funkci přepojovače i tehdy, jsou-li účastníci rozmístěni ve velkých vzdálenostech.

Stavebnicový přepojovač pro 20 až 120 účastníků má podobné vlastnosti jako přepojovač TÚ 11. Nevýhodou obou vzorů je, že při zasažení bojovými radioaktivními nebo otravnými látkami je nelze deaktivovat proto, že velmi mnoho otvorů umožňuje vodě vniknout do přístroje.

Americká armáda nahrazuje dosavadní polní telefonní ústředny BD 71 a BD 72 novým typem SB 22/PT pro 12 účastníků. Ústředna je řešena nepropustně; je možno ji použít pro dálkové ovládání radiových stanic. Se zdroji a záložními díly váží 16,5 kg.

Zařízení nosné telefonie NOT 1-8 se používá k několikanásobnému využití linkových vedení pro telefonní hovory na spojovacích uzlech divísi a výše.

Používá se dvou typů zařízení NOT 1-8: přenosných zařízení jednokanálových s možností využití do 4 kanálů a stabilních zařízení 8kanálových.

Jednokanálová zařízení (typů NOT-jb a NOT-jc) jsou konstrukčně řešena tak, že uzavřené přístroje jsou odolné proti dešti a lze je snadno deaktivovat.

Osmikanálová zařízení nejsou zhotovena pro polní provoz. Prvního a druhého kanálu tohoto zařízení se používá na pupinisovaném osovém kabelu OK 1. Na kratší vzdálenosti do 14 km lze použít na nepupinisovaném kabelu OK 1 i třetího a čtvrtého kanálu pomocí zařízení NOT jb i c. Osmikanálového zařízení lze použít jen na permanentních nebo polopermanentních vedeních, po případě na zvláštních kabelech. Pro lepší využití vysokofrekvenčních kanálů nosné telefonie je možné vývojově zlepšit udržování stálosti nosného kmitočtu. Laboratorně byla ověřena možnost udržení kmitočtu krystalem s přesností 10^{-8} , avšak při dnešním způsobu se počítá s přesností 10^{-4} .

Americká armáda nahrazuje dosavadní zařízení nosné telefonie CF novým typem AN/TCC-3, kterého využívá čtyřmi komorovými kanály a jedním služebním. Při kabelovém vedení s pupinisováním po 400 m je dosah spojení s tímto zařízením 64 km. Používá se ho na spojovacích uzlech divísi a vyšších svazků. Celková váha je 81 kg, dřívější přístroj CF 1 vážil 215 kg.

Zařízení tónové telegrafie TOT používá se k několikanásobnému vy-

užití linkových vedení pro telegrafii a dálnopis na spojovacích uzlech divísi a výše.

Naše armáda používá zařízení TOT s amplitudovou modulací, a to na dvoudrátovém vedení jako zařízení pětikanálového a na čtyřdrátovém vedení jako zařízení dvanáctikanálového. Tohoto zařízení lze používat na všech druzích vedení, jeho dosah závisí na druhu a elektrických vlastnostech použitého vedení. Zařízení není konstruováno pro použití v poli a nelze je deaktivovat.

Americká armáda nahrazuje dosavadní zařízení tónové telegrafie TH-1/TCC-1 novým typem AN/TCC-14. Toto zařízení se skládá ze čtyř základních částí. Je na něm možno současně přenášet telefonní, telegrafní a dálnopisné zprávy. Používá se ho u spojovacích uzlů pluků a výše.

Dálnopisy. V naší armádě se používá čtyř typů páskových dálnopisů: ST 35, Siemens, Lorenz a Hell. Zřizují se na spojovacích uzlech svazků a výše. Dosah a rychlost jsou dány technickými hodnotami a vlastnostmi použitých typů. Rychlost dopravy slov je maximálně 20 slov/min., u typu Hell 6 slov/min.

Dálnopis ST 35 váží 28 kg, Siemens 32 kg, Lorenz 32 kg, Hell 25 kg. Tyto dálnopisy jsou mechanickoelektrické. Nejčastějším zdrojem poruch u nich je nespolehlivá funkce záběrové spojky tiskového hřídele.

Firma Siemens nyní vyrábí dálnopis s vestavěným perforátorem pro rychlé vysílání. Je snaha vyvinout dálnopis elektromechanický, který nemá tolik přesných mechanických částí, jejichž výroba je nákladná.

Americká armáda nahradila dosavadní páskový dálnopis TG 7/B novým typem stránkovým TT-4/TG. Jeho součásti mají zvýšenou odolnost proti mechanickému opotřebení a ve srovnání s typem TG 7/B má značně vyšší rychlost — až 100 slov/min. Po výměně některých částí je možno ho použít jako dálnopisu s páskovým záznamem. Dálnopis se balí do nehořlavého povlaku a váží 21 kg. (Souprava dálnopisu TG 7/B váží 102 kg.)

K rychlému odeslání dálnopisné zprávy používá americká armáda dálnopisných perforátorových vysilačů TG-26 A, TT-56/MGG.

V r. 1955 byly prováděny zkoušky s pokusným prototypem (Western) nového perforátorového dálnopisného vysilače, který má transistorigované obvody a fototransistorový snímač kodu s papírové pásky.

Spojovací vojsko americké armády využívá zkušeností z druhé světové války k zlepšení linkových pojítek. Vývojově jsou nová linková pojítka lépe přizpůsobována pro polní použití, mají zvětšený dosah, menší váhu, rozměry a jsou uzavřeny v nepropustných skříních.

Linková pojítka je možno vývojově stále zlepšovat tak, aby bylo využito všech současných poznatků slaboproudé techniky. Konstrukční zjednodušení přístrojů je nejlepším předpokladem úspěšného řešení. Čím méně součástí se použije, tím je menší pravděpodobnost poruch. Je snaha oprostit slaboproudé vojenské přístroje od zapojení, které sice usnadňují obsluhu, ale mohou při provozu selhat.

Technologicky se zlepšují linková zařízení zvláště v těchto vývojových směrech: Součásti se zalévají zalévací spoxydovou pryskyřicí, která je tepelně odolná do 200° C, a může se jí proto použít i k zalévání odporů. Zalitím se zvýší odolnost proti vlhku a otřesům. Zlepšením izolačních a dielektrických vlastností isolantů umožňuje miniaturisaci. Je snaha, aby

součástky byly zkoušeny před montáží za podmínek, v kterých budou v přístroji pracovat.

V cizině se provádí též základní výzkum v oboru vlivu účinků atomového záření na materiál, z něhož jsou vyráběny součástky přístrojů. Bylo zjištěno, že se v některých isolačních umělých hmotách mění struktura složení molekul, na př. u polyethylenu se zvyšuje ozařováním bod tání až k netavitelnosti, tvrdne a stává se křehkým.

V linkové technice se začíná v cizině používat k miniaturizaci germaniových a křemíkových diod a transistorů v běžných spínacích telefonních okruzích. Transistory potřebují mnohem méně elektrické energie, ve srovnání s elektronkami mají skoro neomezenou životnost a jsou provozně spolehlivější.

KTERÝM SMĚREM ZAMĚRIT VÝVOJ V LINKOVÉ SPOJOVACÍ TECHNICE?

Zařízení pro přenos obrazů — fototelegraf

Na vyšších velitelských stupních se čím dál více pocítuje potřeba rychlých přenosů bojové dokumentace. V soudobém boji je naléhavě nutno zkrátit dobu od vydání rozkazu do jeho provedení vykonavatelem. Tento požadavek splňuje fototelegraf (faksimile) — zařízení na přenos obrazů, map, schemat, náčrtů, písemných zpráv a p.

V zahraničí se používá dvou druhů fototelegrafů:

- novinářského obrazového fototelegrafu (pomalého) a
- tiskového fototelegrafu (rychlého).

Novinářský obrazový fototelegraf, na př. anglický výrobek firmy Muirhead, je seriově vyráběn a snese trvalý provoz a přenos obrazu na několik set kilometrů. Používá se ho u novinářských společností v Anglii. Přenášený obraz maximálních rozměrů 20×19 cm se upevní na válec vysílače. Válec s obrazem se otáčí, podélně posouvá a fotonkou se postupně snímají bodové prvky obrazu. V přijímači je opět na otáčejícím se válci fotografický papír. Obraz vzniká v místě světelné stopy dopadající z reprodukcí elektronky s bodovým zdrojem světla. Od vysílače k přijímači se po linkovém vedení vysílají obrazové a synchronizační impulsy v pásmu, které je užší než hovorové pásmo. Na přijímací straně se obraz fotograficky vyvolá. Přenos obrazu trvá 14 minut, při hrubším přenosu 7 minut. Fotografické vyvolání trvá 5 minut. Jakost přenesených obrazů je velmi dobrá, fotografie má 6 odstupňovaných odstínů a jemné zrnění. Vysílací zařízení váží 35 kg, přijímač 50 kg.

Tiskový fototelegraf je podstatně rychlejší a používá se hlavně k přenosu písemných zpráv a náčrtků. Má rozměry jako psací stroj. Texty nebo obrázky mohou mít na vysílací straně rozměry 17×11 cm a upevňují se na vysílací válec. Snímání a přenos obrazových bodů je v podstatě stejný jako u novinářského fototelegrafu. V přijímači je umístěna role elektrochemického papíru, která se stále trvale odvíjí přes válcovitou plochu a vychází z přístroje ven. Elektrochemický papír je složen ze tří slisovaných vrstev: papírové, uhlové černé a metalisované. Tmavé obrazové body na papíru se při příjmu vytvářejí výbojem elektrické jiskry mezi wolframovým hrotem proti metalisované vrstvě. Bílý papír se tím bodově vypálí a odkrytá čern okamžitě zobrazuje text nebo náčrt. Členění obrazových bodů je 0,2 až 0,3 mm². Zpráva na elektrochemickém papíru se může ihned po vysunutí z přístroje odtrhnout a odevzdat.

Přenos trvá 2 minuty 20 vteřin, což při použití tištěného textu umožňuje přenos asi 320 písmen za minutu. Obsluha nepotřebuje speciálního výcviku. Tímto zařízením se dají přenášet nejen psané texty, ale i výkresy, náčrtky, diagramy atd., které nemají jemné a odstíněné členění. Anglická firma Creed vyrábí podobný zlepšený tiskový fototelegraf. Vysílání a příjem zprávy trvá 2,5 minuty. V přístroji je využito elektronických principů. Americká firma Air Associates dokončila v roce 1955 vývoj tiskového fototelegrafu, jehož vysílač a přijímač jsou vestavěny do jedné skříně. Velikost přenášeného obrazu je 19×35 cm, váží asi 45 kg. Pro vojenské použití by vyhovovalo provedení se stálým odvíjením a použitím elektrochemického papíru, aby přijatá zpráva byla čitelná a bylo možno ji ihned odtrhnout a odevzdat.

Dobré vlastnosti má nový sovětský fototelegraf FTA-MS o velikosti přenášeného obrazu 22×30 cm. Přenos tisku trvá 2,5 minuty nebo 4 minuty. Přenos obrazu trvá 5 minut, 10 minut nebo 15 minut.

Zařízení pro záznam zvuku — magnetofon

Pro záznam zvukových zpráv může být páskový a drátový magnetofon vhodným doplňkem pojitek. Zvláště vhodným se jeví magnetofon pro záznam delších telefonních zpráv. Přijatá zpráva se může i několikrát reprodukovat a dodatečně zaznamenat na papír. Zvukový záznam na svítku pásky nebo drátu se může odeslat místo písemné zprávy a na místě určení po vložení do magnetofonu reprodukovat i po delší době.

Zavedení magnetofonu pro potřeby štábů v kombinaci s pojítky ušetří čas a papír.

V Sovětském svazu se používá magnetofonu pro výcvik spojařů radio-telegrafistů. Zejména se osvědčil při počátečním výcviku pro možnost kontroly vlastního vysílání.

Magnetofon byl v posledních deseti letech značně zdokonalen; není téměř oborů, kde by tato technická vymoženost — »konservování zvuku« — nenašla uplatnění. Magnetický záznam zvuku má nesporné přednosti proti jiným způsobům záznamů. Nahrávání je jednoduché, hodnotné, záznamového materiálu (pásky nebo drátu) se může opět používat, obsluha je nenáročná, umožňuje okamžitou reprodukci a smazání starého záznamu, při mnohonásobné reprodukci zachovává neměnnou kvalitu a dovoluje případné miniaturní provedení. Magnetofon s páskou dává věrnější reprodukci. S drátovým záznamem může být magnetofon miniaturní, ale jeho zvuková reprodukce je méně hodnotná.

V západním Německu vyrábí firma Grunding přenosné páskové magnetofony velikosti malého psacího stroje.

Drátový miniaturní magnetofon »Minifon Protona« se vyrábí hromadně a jeho konstrukce je chráněna 23 patentními nároky. Je vestaven do skřínky z umělé hmoty rozměrů $16 \times 11 \times 3,5$ cm, váží 1,2 kg a může se nosit v kapse. Je napájen miniaturními bateriemi pro nepřetržitý provoz 15 hodin. Nahrávací drát je tloušťky 0,05 mm a záznamová doba 2 hodiny. Elektrodynamický mikrofon se připojuje třížilovým vodičem, po přepnutí působí jako reproduktor. Do soupravy patří též ruční náramkový mikrofon, stethoskopické sluchátko, nožní spínač a snímací magnetická sonda. Magnetickou sondou se může přímo snímat zvuk ze sluchátka během současného poslechu.

Utajení obsahu sdělovaných zpráv

Během odesílání zprávy po vedení je možný odposlech zprávy nepřitelem. Používané utajovací dokumenty: hovorové a kodové tabulky zpomalují rychlost velení. Jsou známy německé dálkopisné a inverzní utajovací přístroje, které jsou přídatky sdělovacích zařízení. Utajovače pro telefonní hovory jsou v cizině vyvíjeny v různých provedeních.

Jednoduchý způsob užívá proměnné nosné vlny měnící se podle smluveného průběhu. Strádací utajovací soustavy řeší utajení strádáním časových úseků řeči a prováděním časového posuvu v kombinačním sledu pomocí magnetofonové techniky. V Americe je patentováno několik soustav, na př. u systému Vocoder se z řeči vybírají úzká kmitočtová pásma. Technické varianty řešení, které by odpovídaly provozní jednoduchosti a spolehlivosti, jsou omezené. Žádá-li se dobré utajení a srozumitelnost po dešifrování, jsou utajovače poměrně složitá zařízení.

Vývojové vyřešení jednoduchého utajovače je obtížné. Není známo, zda se v západních armádách utajovačů používá nebo zda jsou teprve vyvíjeny pro vojenské použití ve vývojových ústavech.

ZÁVĚR

Světový rozvoj linkové techniky jde vpřed rychlými kroky. Výzkum a vývoj se zaměřuje na uspokojování potřeb vyplývajících z vojenských, průmyslových, hospodářských a jiných potřeb. Požadavky kladené na vývoj vojenské linkové techniky jsou tyto:

- spolehlivost a jednoduchost provozu v jakýchkoli polních a povětrnostních podmínkách;
- rozměry (velikost, váha) musí odpovídat určení přístroje (zařízení);
- odolnost proti bojovým radioaktivním a otravným látkám (snadná deaktivace, odmoření);
- možnost komplexní výroby v československých výrobních poměrech (nebo možnost vzájemné výroby, sdělování a výměna zkušeností mezi Sovětským svazem a lidové demokratickými zeměmi);
- koordinovaná spolupráce mezi technickými odvětvími spolupracujícími na výzkumu a vývoji dílčích přístrojů nebo součástí (měřicí přístroje, akumulátory, baterie, elektronky a p.).

Přitom je nutno nejen využívat výsledků dosažených v zahraničí, ale též hmotně zainteresovat nejširší počet zlepšovatelů a vynálezců, kteří v linkové technice přinesli řadu významných návrhů a vynálezů. Linková pojítka zaváděná do výzbroje musí především zrychlovat velení, zjednodušovat předávání rozkazů, schemat, náčrtů a p., aby vojska při rychlém tempu soudobého boje mohla být spolehlivě a nepřetržitě řízena.

Pozornost vývojových pracovníků z oboru linkové techniky musí být především zaměřena na zdokonalení dosavadních přístrojů a zařízení, aby vyhovovaly za použití atomových zbraní protiatomovým a protichemickým hlediskům.

Dále je nutno, aby daleko rychleji a s praktickými výsledky vyvinuli úsilí ve vývoji zařízení pro dálkové ovládání a retranslaci, v konstrukčním zjednodušení dálkopisné techniky, v zavedení fototelegrafů a magnetofonů a přistoupili k výzkumu utajovačů, které by odstranily kodování, zašifrovávání a odšifrovávání zpráv odesílaných linkovými pojítky.