

Radiotelefonie a fototelefonie — pojítka budoucnosti.

Vliv velitele na vývoj boje se znesnadňuje stále více rozlehlostí front a palebnou účinností moderních zbraní. Přímý zásah velitele se stal téměř nemožným, velitel může řídit boj jen s pomocí různých pojítek.

Předpokládáme-li, že zpráva, na jejímž podkladě je třeba zásahu velitele, potřebuje dvě hodiny, než dojde k veliteli, a že jeho rozhodnutí potřebuje rovněž dvě hodiny, než dojde k vykonavateli, vidíme, že se provedení vůle velitele opírá o situaci čtyři hodiny starou. Velitel ovšem může předvídat, jak se asi situace za čtyři hodiny vyvine, a podle toho svůj rozkaz upravit; za tak dlouhou dobu mohou však nastat změny situace, které velitel nepředvídal.

Uvedené dvě hodiny, které potřebuje zpráva, jsou, jak každý z válečných i manévrových zkušeností může dotvrditi, jakýmsi průměrem. Jistě dojdou někdy zprávy rychleji, často však ještě později, při čemž ovšem je předpokládáno, že pojítka jsou zařízena a že fungují.

Snaha o urychlení spojení vede velitele k přilnutí na první linii. Snaží se být co nejbližší k podřízeným, a tím co nejdále vpředu. Tato snaha, sama o sobě snad chvalitebná, má ovšem i své stinné stránky. Je to obdobné, jako se zálohami: přitáhnete-li je blízko k frontě, budete je spíše míti při ruce a jejich zásah se urychlí; jsou však již pod vlivem boje a jsou orientovány na určitý směr, takže, kdyby jich bylo třeba jinde, je jejich zasažení velmi ztíženo.

Podobně i velitel, nemá-li jeho stanoviště náležitou hloubku, podlehne vlivu místního boje a upřesní se do určitého směru; jeho zásah na jiném místě fronty se tím značně ztíží, ne-li znemožní.

Velitel roty může ve vhodném terénu ještě sledovat situaci svých podřízených a s pomocí optických signálů s nimi být v přímém styku. Prostor je poměrně malý a počet zpráv, které dostává, a rozkazů, jež vydává, je početně omezený.

Avšak již velitel praporu musí řídit palbu svých kulometů a pomocných zbraní, jeho dispozice jsou složitější a prostor je větší. I při dobrém pozorování bude vidět jen hotová fakta; morální jich přípravu v duchu podřízených nemůže vidět; a právě v té době, kdy se určitý fakt připravuje, je zásah velitele nejúčinnější.

Co bylo řečeno o veliteli praporu, platí v daleko vyšší míře o veliteli pluku. Zde bude již přímý dojem o událostech na frontě značně oslaben; obtíže vlivu velitele se rozmnoží geometrickou řadou, neboť velitel pluku jedná prostřednictvím velitelů praporů; k obtížím velitele pluku třeba připočíst uvedené již obtíže velitelů praporů; není již pomýšlení na to předejít zásahem uskutečnění faktu, půjde zde již jen o snahu napravit uskutečněná fakta co nejdříve.

Velitel vyšší jednotky nemůže zpravidla sám přehlédnout celý úsek své jednotky a je odkázán na prostřednictví podřízených, z jejichž hlášení si teprve může učinit představu o situaci na frontě a podle toho zasahovat.

Ježto ani přiblížení k frontě nezvýšilo zvláště možnost vlivu velitele na vývoj operace, snažili se velitelé uplatnit svůj vliv tím, že předvíдали všechny možné eventuality a snažili se dát podřízeným přesné předpisy pro chování se v každém případě. Důsledek toho byly známé sáhodlouhé rozkazy, tvořící celé svazky. Tento způsob vyhovoval v posícní válce, kde bylo dosti času na přípravu, ač i tu nebyl sympatický pro přílišné omezování iniciativy podřízených. Nehledě na to, situace se často vyvinula tak, že rozkaz byl bezcenný. Naprosto pak zklamal způsob rozvláčných rozkazů v pohybné válce, kdy nebylo času na redigování a čtení těchto obšáhlych spisů.

A tak konec konců se v pohybné válce musil velitel omezit na vydání počátečního rozkazu a spoléhat, že podřízení pochopí myšlenku manévru a budou jednat v jeho smyslu.

Jediný způsob, který by umožnil veliteli sledovat krok za krokem situaci a včas zasahovat, je výkonné, spolehlivé a rychlé pojitko, a takové scházelo.

Podobně byla i součinnost zbraní ochromena nedostatkem takového pojitka. Mám zde na mysli hlavně spojení pěchoty s dělostřelectvem. Cesta, kterou žádost o podporu musí projít, jest: první linie — velitel praporu nebo pluku, u něhož je styčný důstojník podporujícího oddílu dělostřeleckého — velitel dělostřeleckého oddílu — velitelé baterií na pozorovatelnách — první důstojníci v palebných postaveních.

Propočteme-li dobu, nutnou od žádosti pěchoty o podporu až po zásah dělostřelectva, dojdeme na podkladě zkušeností k průměrné době asi dvou hodin. To znamená, že pěchota, která nemůže svými prostředky zmocit určitý odpor, musí dvě hodiny čekat na pomoc dělostřelectva. To je značné zabrzdění postupu, nehledě k tomu, že se v tak dlouhé době může nepřátelský odpor konsolidovat a tím úplně zastavit další postup.

I zde byla hledána různým způsobem pomoc. Sestavovaly se složité palebné plány, palby podle programu, vystupňované až k pohyblivé clone. Nevýhoda těchto způsobů je táž jako nevýhoda dlouhých rozkazů: vyžadují mnoho času na přípravu a při tom se situace vyvine často zcela jinak, než je palebným plánem předvídána.

Jiný způsob sloučení stanovišť velitele dělostřelectva s velitelem pěchoty, má opět podobnou nesnáz jako předsunutí velitelství. Je zde sice osobní styk obou velitelů; velitel dělostřelectva je však vzdálen tak daleko od svých podřízených a od svých děl, že se toto spojení stává obtížným a zdlouhavým. Pěchotě ovšem nezáleží na tom, aby velitel dělostřelectva věděl, co potřebuje; jí záleží na palbě jeho děl.

Také způsob přímého řízení palby styčným důstojníkem naráží na potíže, ze stejných důvodů: spojení do palebných postavení je obtížné a také zdlouhavé. Mimoto i zde není vyloučena doba, kterou potřebuje žádost o podporu z první linie až k veliteli praporu, po případě pluku.

Konečně bylo dělostřelectvo ve snaze o dosažení co nejtěsnější součinnosti s pěchotou přidělováno pěchotou jako doprovodné dělostřelectvo. Zde jsou sice obtíže styku zmenšeny, dělostřelectvo je však vydáno ztrátám a soustředěná jeho činnost, která jediné dosahuje zdrcujícího účinku, schází. Jeví se tedy i při spolupráci zbraní potřeba výkonného, spolehlivého a rychlého pojítka.

Dosavadní pojítka.

Dosavadní pojítka těmto požadavkům nevyhovovala. Nejlepším důkazem toho je právě uvedená snaha velitelů obejít se co možná bez nich.

Světová válka vytvořila sice velký počet pojítek elektrických, optických, akustických i živých, z nich však žádné mimo Hughesův telegraf a telefonní spojení nedovedlo nahradit přímý osobní styk.

Hughesův telegraf je velmi výkonné, rychlé a spolehlivé pojítko; objemnost jeho přístrojů a obtíže při manipulaci omezují však jeho používání na styk mezi vyššími velitelstvími.

A tak se zakládá běžné spojení jen na telefonu.

Telefon je skutečně ideální pojítko. Umožňuje přímý rozhovor velitelů, nahrazuje tedy osobní styk a dovoluje sledovat situaci krok za krokem tak, jako by nadřízený velitel dlel na stanovišti podřízeného. Palba dělostřelectva je bez něho skoro nemožná.

O jeho výhodnosti svědčí též rozvoj telefonního spojení za světové války.

Na počátku této války končilo prakticky telefonní spojení u velitelství divise. Podřízený měl se starat o spojení s představeným, a proto divisní telefonní oddíly stavěly ke sboru. Organizace telefonního spojení u vojsk nebyla řízena a tak k jeho vybudování zpravidla nedošlo.

Snaha o spojení s podřízeným si však brzy vynutila opačný způsob. Stavělo se k podřízeným a tak bylo telefonní spojení prodlouženo až k velitelstvím pěších brigád a někdy i pluků.

Obliba telefonního spojení stále stoupala a všechna velitelství snažila se mít telefon. Divise, která měla s počátku i s vojsky asi 150 km telefonního kabelu, měla ho ke konci války na 1000 km. Celková délka kabelu, vyloženého v rakouské armádě, byla taková, že by se jím dal rovník $8\frac{1}{2}$ krát obtočit.

Přes tuto oblibu má však telefon velké nevýhody.

Na počátku války byla to velká pohyblivost fronta velitelství. Telefon potřebuje mnoho času k zařízení; stavba je obtížná a

postupuje jen poloviční rychlostí pochodu pěchoty, zařizování a sehrání stanic vyžaduje určitého času. Jest ovšem snahou rychlost zařízení zvýšit stavbou s několika míst současně, s pomocí jízdních anebo motorisovaných stavebních družstev a j.; v praxi však každé zrychlení je na újmu jakosti.

Když pak fronty ustrnuly, uplatňovala se druhá nevýhoda telefonu, jeho zranitelnost. Účinnost moderních zbraní rostla tou měrou, že vedení daleko za frontou byla přerušována, v bitevním pásmu, od velitelství pěších pluků dopředu, bylo přerušování na denním pořádku. Zvláště pak v období zvýšení činnosti za bitvy byla vedení v těchto prostorech doslova rozsekána. A tak právě v kritických obdobích, kdy zpráv a rozkazů bylo nejvíce třeba, telefon selhal.

Nuže musíme v příští válce počítat jak s pohyblivostí, tak i s účinností zbraní. A tak docházíme k neklamnému závěru, že telefon nebude spolehlivý a že počítat výhradně s ním by nám přineslo zklamání. Byli bychom v téže situaci jako na počátku světové války: telefon by zajišťoval spojení jen až k velitelství divise; dále dopředu by se s ním nedalo počítat.

Tu nám přichází jako na zavolanou velmi vhod pokrok moderní vědy, umožňující nám telefonní spojení radiové s pomocí krátkých vln a telefonní spojení optické, při nichž odpadá pomalost stavby vedení a zranitelnost vedení.

Než však přikročím k popisu těchto nových pojítek a jejich výhod, chci se zmínit o další nevýhodě telefonu drátového, která se vyskytuje i u radiotelefonie.

Nepřítel může vyslechnout telefonní hovory. S pomocí jemných naslouchacích stanic dá se telefonní hovor vyslechnout až do vzdálenosti čtyř kilometrů. Je jen třeba, aby sebe menší část proudu unikala do země, jak se to děje při jednoduchém uzemněném vedení nebo i při dvojitěm vedení, je-li izolace někde porušena.

Uvědomíme-li si obtíže udržení v pásmu od velitelství pluku dopředu, uznáme, že je-li obtížné, ba často i nemožné udržovat vedení tak, aby bylo možno korespondovat, je nad lidské síly dbáti toho, aby byla izolace neporušená. Přes to, že se ve válce vedení kladla na kladky a stále kontrolovala, měly naslouchací stanice denně stovky zachycených zpráv.

Ostatně i při dvojitěm vedení zcela intaktním lze naslouchat, podaří-li se naslouchací vedení vést rovnoběžně k němu.

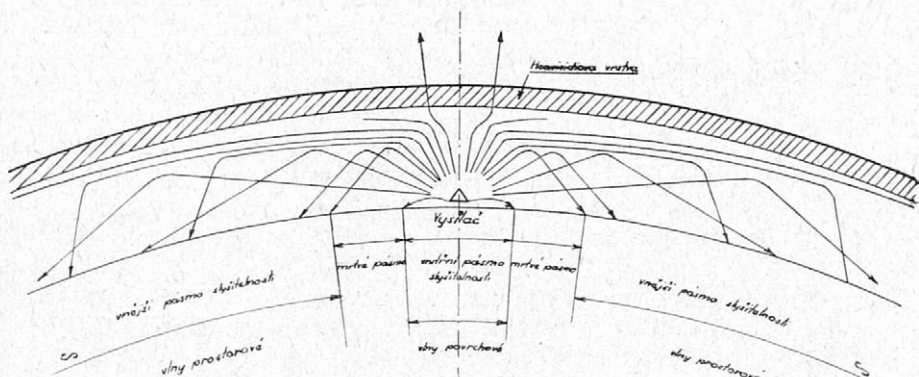
O tom jsem se chtěl zmínit, aby bylo možné učinit srovnání, až bude řeč o tomto nebezpečí u radiotelefonie.

Základy krátkovlnné radiotelefonie.

Radiotelegrafické vysílání se šíří ve vlnách. Tyto vlny mohou mít délku několika kilometrů, ale i jen zlomků centimetru.

Kdežto vlny delší než 100 metrů se šíří rovnoměrně, mají krátké vlny zvláštní vlastnosti. Šíří se rovnoměrně jen do vzdálenosti několika kilometrů od stanice, pak zmizí a objeví se znovu ve vzdálenosti několika set kilometrů. Lze tedy u těchto vln rozlišovati vnitřní pásmo slyšitelnosti, mrtvé pásmo a vnější pásmo slyšitelnosti.

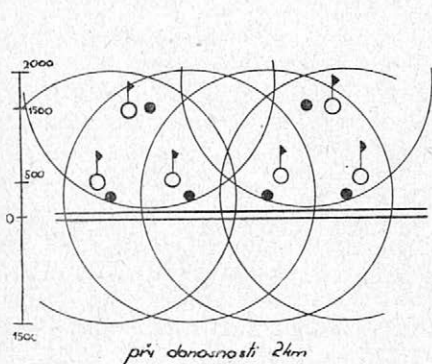
Vysvětlení tohoto úkazu nám podává tato theorie: Předpokládáme v ovzduší určitou elektromagnetickou vrstvu (byla nazvána Heawisidiovou), která nepropouští radiotelegrafní záření, nýbrž vlny lomí a vrhá zpět. Mám tedy ve vnitřním pásmu slyšitelnosti přímé vlny, ve vnějš-



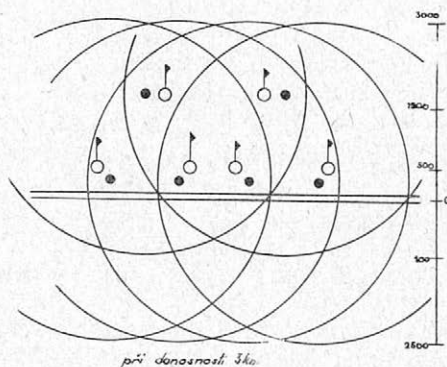
Obr. 1.

ším pásmu slyšitelnosti odražené vlny. Ježto výška Heawisidiové vrstvy není stálá, není stejný ani úhel odrazu: goniometrické zaměření stanic je v prostoru odražených vln nemožné: stanoviště stanice se dá vyměřit jen v malém okruhu kolem stanice.

Tím se též zmenšuje možnost naslouchání nepřítelem, omezuje se na úzký pruh podél přední linie. Je-li stanice konstruována tak, aby měla ob-



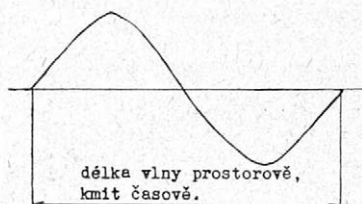
Obr. 2.



Obr. 3.

vod přímé slyšitelnosti v kruhu, jehož poloměrem jsou 2 km, a je-li jedna z těchto stanic u velitelství praporu asi 500 m od první linie, druhá u velitelství pluku (asi 1500 m od první linie), vidíme na náčrtu, že naslouchání u praporek stanic je možné jen do vzdálenosti $1\frac{1}{2}$ km od vlastní přední linie, naslouchání u plukovní stanice je vůbec nemožné. Ale i při přímé donosnosti stanice 3 km je toto pásmo omezeno u praporek stanic na $2\frac{1}{2}$ km, u plukovních na 1 km; vesměs vzdálenosti, v nichž i u drátového telefonu lze vyslechnout hovory.

Krátkovlnné vysílání má dále tu výhodu, že na malém prostoru může současně pracovat velký počet stanic, aniž se ruší. Možnost rušení nezáleží totiž na délce vlny, nýbrž na počtu kilocyklů (kilocykl = 1000 cyklů, cykl = 1 kmit, v němž se vlna po dosažení maxima a minima vrátí do původní polohy). Vlna urazí za vteřinu 300 tisíc km; dělíme-li tuto vzdálenost délkou vlny, dostaneme počet kmitů za vteřinu.



Obr. 4.

Pro přepočítávání délky vlnové, vyjádřené v metrech, na frekvenci, která by byla vyjádřena v kilocyklech (KC) a naopak, platí tento vzorec:

$$= \frac{300.000}{f} \quad f = 300.000$$

= délka vlny, vyjádřená v metrech,

f = frekvence (počet period za vteřinu), vyjádřená v KC,

300.000 = rychlost elektromagnetických vln v km za vteřinu.

Na příklad pro vlnu o 100 m délky:

$$= \frac{300.000,000 \text{ m}}{100 \text{ m}} = 3.000,000 \text{ cyklů} = 3.000 \text{ KC; neboli}$$

$$\text{kratěji } \frac{300.000}{100} = 3.000 \text{ KC.}$$

Obráceným pochodem lze z počtu kilocyklů vypočíst délku vlny

$$\frac{300.000}{3.000} = 100 \text{ m}$$

Srovnáme-li nyní různé délky vln s počty kilocyklů, vidíme, že na př. při rozdílu délek vln mezi 500 — 550 m činí tento rozdíl 50 m, kdežto rozdíl kilocyklů

$$\left(\frac{300.000}{500} = 600 \text{ KC; } \frac{300.000}{550} = 545 \text{ KC} \right) \text{ je } 55 \text{ KC.}$$

Při rozdílu vln mezi 50 — 100 m je rozdíl délek opět 50 m, rozdíl kilocyklů však $\left(\frac{300.000}{50} = 6.000 \text{ KC; } \frac{300.000}{100} = 3.000 \text{ KC} \right)$ 3.000 KC.

Je bez dalšího výkladu jasné, že v rozsahu 3.000 KC mohou umístit daleko větší počet stanic než v rozsahu 55 KC.

Uvedené vlastnosti krátkých vln činí je schopnými nahradit úplně drátový telefon hlavně v prostorech, kde se nevýhody tohoto telefonu projevují nejcitelněji.

Základy fototelefonie.

Radiotelegrafní vlny tvoří jen část velkého pásma vln. Vlny rozdělujeme do pěti skupin:

1. vlny elektromagnetické (20.000 m až 0,1 mm), kterých používáme při radiotelegrafii),
2. vlny infračervené (0,1 až 0,0007 mm),

3. vlny světelné (0'0007 — 0'0004 mm),
4. vlny ultrafialové (0'0004 — 0'0001 mm),
5. vlny kratší než 0'0001 mm jako paprsky X, gamma a jiné.

Běžně mluvíme jen o elektromagnetických vlnách, ostatní vlny, velmi krátké a vysoké frekvence, nazýváme zpravidla paprsky.

Smysly vnímáme jen paprsky světelné, které vidíme, a paprsky infračervené, které se projevují teplem; ostatní zjišťujeme jen vhodnými přístroji a procesy.

Jako využíváme elektromagnetických vln při radiotelegrafii a radiofonii, světelných paprsků pak při optické telegrafii, můžeme při spojení použít též paprsků infračervených nebo ultrafialových; mluvíme tu o fototelegrafii a fototelefonii. Ježto však ultrafialové paprsky jsou v značné míře pohlcovány atmosférou (zvláště mlhovou), užíváme infračervených paprsků.

Vysílání přirozených zdrojů — slunce, radioaktivních látek — vydávají tyto paprsky všechna tělesa při topení nebo žhavení. Nejvhodnější je lampa s tungstamovým vláknem; při vhodném žhavení vysílá jen 3'5% světelných, zato 96'5% infračervených paprsků. Vláknem pro fotografii je jednoduché, pro fototelefonii je více komplikovanější, ježto vlákno musí být schopno reagovat na modulace mikrofonního proudu. Užívá se tří rovnoběžných spirálovitě zakroucených vláken asi 0'015 mm silných a ne delších než 2 mm. Vlákna se rozžhávají elektrickým proudem z baterie suchých článků. K oddělení světelných a infračervených paprsků se užívá skleněných, zvláště preparovaných filtrů.

Při fototelegrafii se děje přerušování proudu s pomocí klíče; pro setrvačnost proudu se současně lampa zastíňuje. Při fototelefonii se dosahuje modulace zapojením mikrofону do okruhu lampy. Mluví-li se do mikrofónu, vyvolávají se tím změny mikrofonního proudu a tím změny v žhavení vlákna. Paprsky se pak soustřeďují v rovnoběžný svazek s pomocí parabolického zrcadla nebo s pomocí čočky.

Příjem. Vyslané paprsky mají určitou energii, jejich síla není však taková, aby se přímo projevovala teplem. Dají se zjistit fotograficky nebo fotoelektricky. Poslední je výhodnější, ježto umožňuje převést paprsky v elektrický proud, který zesílen zesilovacími lampami (jako u radiotelegrafie) převádí se do telefonu a reprodukuje pak buď Morsovy značky nebo slova. Tato přeměna se děje s pomocí fotoelektrické lampy (elektrické oko).

Dopadá-li svazek paprsků na kovový povrch, má energie ve svazku obsažená vliv na soudružnost elektronů s atomy kovu a může elektrony uvolnit.

Elektronická afinita je různá podle druhu kovu. Tak na př. měď a platina má velkou elektronickou afinitu, lithium, rubidium a cesium velmi malou. Lze tedy dosáhnout uvolnění elektronů u těchto s menší energií než u oněch. Ježto obsah energie svazku paprsků závisí na frekvenci, má každý kov hraniční frekvenci fotoelektrickou: nad ní je možné způsobit vyvrhování elektronů z kovu, pod ní nastane jen přesun elektronů mezi atomy. Cesium má výhodu, že vysílá elektrony již při nejnižší frekvenci svazku infračervených paprsků. Roku 1935 sestavili podle těchto zkušeností

němečtí učenci fotoelektrickou lampu Pressler, která je tvořena skleněnou trubicí, v níž je:

a) katoda, t. j. citlivá část lampy, která vysílá elektrony, je-li zasažena svazkem paprsků vyšší frekvence, než je hraniční frekvence použitého kovu. Katoda je nanášena na vnitřní straně skla lampy a skládá se z tenkých vrstev: stříbra, kysličníku stříbrnatého, kysličníku cesia a cesia;

b) anoda přitahuje elektrony a tvoří anodový proud;

c) vzácný plyn, který ionisuje prostor v lampě a tak usnadňuje tvoření anodového proudu.

K soustředění paprsků se užívá zrcadla, v jehož ohnisku je fotoelektrická lampa. Proud, vytvořený v lampě, je příliš slabý, aby mohl působit na telefon; je třeba jej zesilovat podobně, jak se to děje u radiotelegrafu.

Přístroje fotofonické se zavádějí ve všech armádách. Jsou stejně výhodné jako krátkovlnné radiotelefonické přístroje. Před nimi mají výhodu, že jsou absolutně nenaslouchatelné a nerušitelné; vyžadují však, aby se stanice navzájem viděly.

Nejpokročilejší je v tomto oboru armáda italská; má zavedeny čtyři typy:

a) 80 mm přístroj (rozměr čočky) fototelegrafní. Váží 20 kg, má 4watovou lampu (s 8 volty); je opatřen i heliografem. Baterie vydrží přes 1000 hodin, je ho používáno telegrafním vojskem. Donosnost za dne 7 km, v noci 16 km.

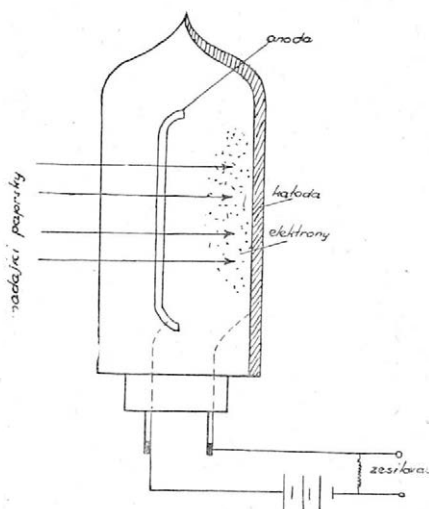
b) přístroj 45 mm (rozměr čočky) fototelegrafní. Váží 18 kg, má 1,7watovou lampu (s 3,5 voltu), je opatřen heliografem. Baterie vydrží přes 1000 hodin, je ho používáno dělostřelectvem. Donosnost za dne 2 km, v noci 10 km;

c) tentýž přístroj bez heliografu, váží 10 kg, používá ho pěchota;

d) fotofonický přístroj 180 mm (rozměr zrcadla). Váží 60 kg, má 2,4watovou lampu (s 7,5 voltu). Baterie vydrží asi 250 hodin. Korešponduje-li se světelnými paprsky, je donosnost ve dne 5 km, v noci 10 km; při infračervených je donosnost ve dne 3,5 km, v noci 7 km.

Použití nových pojítek.

Z popisu krátkovlnné radiotelefonie a fototelefonie vidíme, že získáváme dvě nová pojítka, umožňující přímý rozhovor velitelů, skoro téžé výkonnosti jako drátový telefon. Nevýhodou proti telefonu je toliko okolnost, že nelze vysílající stanici přerušit, musí vyčkat, až stanice skončí vysílání a přepne na příjem. U fototelefonie je pak mimo to třeba, aby mezi stanicemi nebyly terénní překážky. Pokud jde o nepřátelské naslou-



Obr. 5.

chánil, je na tom krátkovlnná radiotelefonie asi stejně jako telefon, u fototelefonie této obavy není.

Zato však skýtají tyto nové prostředky velké výhody. Jejich etablování vyžaduje jen několika minut, radiofonie může fungovat i za jízdy a za pochodu. Mimo přímý zásah stanice je přerušeno spojení vlivem nepřitele nemožné. Obsluha není nijak složitá a korespondovat může každý bez dlouhého výcviku.

Máme tedy tím ideální pojítka k spojení rychlých jednotek, k spojení v bitevním pásmu a k spojení pěchoty s podporujícími ji zbraněmi, hlavně s dělostřelectvem. Velitelé dostávají pojítka, kterým mohou rychle a snadno dostávat zprávy a vydávat rozkazy; spojení pěchoty s dělostřelectvem se urychluje a usnadňuje. Jsou to tedy prostředky, které odpovídají zrychlenému tempu moderního boje, a budou proto hlavními pojítky v budoucí válce.

Radiofonie se osvědčila u italské armády v habešské válce. Normálního telegrafu a telefonu bylo používáno až velitelstvím sborů, při zastávkách až k velitelstvím divisí. Jinak od velitelství divise dolů byl styk založen hlavně na radiotelegrafii a radiotelefonii. Na ukázkou uvedu zde hlavní data stanic, kterých bylo používáno:

U telegrafního vojska byly tyto stanice:

1. Radiotelegrafní stanice R 2 s uzavřenou antenou, 1 lampou vysílací a 3 lampami u přijímače. Zhavení vláken baterií 4'5 voltů, pro anodový proud vysílací baterie 120 voltů (pro příjem jen 60 voltů). Donosnost stanice 8—10 km; baterie vydrží při osmihodinném denním provozu 30 dní. Stanice váží 36 kg, je uložena ve dvou skřínkách a přenáší ji dva muži.

2. Radiotelegrafní stanice R 3, zařízení obdobně jako stanice R 2. Pro anodový proud je baterie 360 voltů. Donosnost stanice je 20—25 km; stanice váží 76 kg, je uložena ve čtyřech skřínkách a přenáší ji čtyři muži.

3. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice R 4 má 1 vysílací a 3 lampy u přijímače. Vlákná se žhaví při vysílání dvěma bateriemi po 4'5 voltech v serii (tedy 9 voltů), při příjmu se zapnou baterie vedle sebe (4'5 voltů). Anodový proud dodává dvanáct baterií po 60 voltech, lze užít kteréhokoli napětí. Antena je tvořena dvěma dráty 25 m dlouhými na dvou devítimetrových stožárech. Donosnost stanice je při radiofonii 20 km, při radiotelegrafii 120 km; váha stanice je 300 kg; je naložena na autě nebo na voze.

4. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice R 4 A je obdobně sestrojena jako stanice R 4 a určena hlavně ke korespondenci s letci. Vysílač má 3 lampy, přijímač 5 lamp; donosnost je při radiofonii 50 km, při radiotelegrafii 70 km. Váží 250 kg a je naložena na autě nebo na voze.

5. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice R 5. Vysílač i přijímač mají po pěti lampách. Antena je tvořena jedním 90 m dlouhým drátem na dvou 3'60 m vysokých stožárech. Donosnost při radiotelefonii 100 km, při radiotelegrafii 300 km. Stanice je namontována na autě.

6. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice R 6 se skládá ze dvou stanic, z nichž jedna je určena pro dlouhé a střední vlny,

druhá pro krátké vlny. Donosnost stanice při radiotelefonii 300 km, při radiotelegrafii 1000 km. Stanice jsou namontovány na autech.

U zbraní se používalo stanic RF 1 a RF 2.

7. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice RF 1 je určena pro pěchotu. Má uzavřenou antenu; vysílač má dvě lampy (jednu oscilační, druhou modulační), přijímač čtyři lampy. Žhavení vláken a mikrofonní proud dodává baterie 4'5 voltů, anodový proud dodává baterie 120 voltů (při vysílání pro příjem se odbírá jen 60 voltů); další baterie 4'5 voltů je určena k negativní polarisaci mřížky. Donosnost stanice při radiotelefonii je 3 km, při radiotelegrafii 10 km; při osmihodinném denním provozu vydrží baterie sedm dní. Stanice váží 17 kg, je uložena v jedné skřínce a přenáší ji jeden muž.

8. Radiotelegrafní a radiotelefonní stanice RF 2 je určena pro dělostřelectvo. Má rovněž uzavřenou antenu; vysílač má 2 lampy, přijímač 6 lamp. Žhavení vlákna a mikrofonní proud jako u stanice RF 1 baterií 4'5 voltu, pro anodový proud je baterie 240 voltů (při příjmu se odbírá jen 150 voltů); negativní polarisaci mřížky obstarává baterie 15 voltů (při příjmu se odbírá jen 6 voltů). Donosnost stanice je při radiotelefonii 8 km, při radiotelegrafii 20 km; při osmihodinném denním provozu vydrží baterie patnáct dní. Váha stanice je 40 kg, je uložena ve dvou skřínkách a dopravuje se na káře; dá se však také dvěma muži přenášet.

Kromě těchto stanic se používalo též stanic čistě přijímacích pro příjem zpráv se země i od letce. — Byly to stanice:

Ra 1 s uzavřenou antenou, 4 lampami; žhavení obsarává baterie 4'5 voltu, anodový proud baterie 120 voltů. Stanice je uložena v jedné skřínce, váží 14'5 kg; přenáší ji jeden muž a funguje též při pochodu.

Ra 2 má 5 lamp, baterie jako u *Ra 1*. Antena je tvořena drátem 13 m dlouhým na dvou 2'60 m vysokých stožárech. Stanice je složena ve dvou skřínkách, váží 60 kg; je uložena na káře nebo na nosném koni.

RI 2 má 6 lamp, baterie 4'5 voltu pro žhavení vláken, 180 voltů pro anodový proud a 18 voltů pro polarisaci. Šikmá antena je utvořena drátem 25 m dlouhým na jednom stožáru 7'20 m vysokém. Stanice je uložena ve dvou skřínkách, váží 84 kg a dopravuje se na káře nebo nosném koni.

RI 3 jsou vlastně tři přijímací stanice *RI 2*. Má tři přijímače po 6 lampách; dvě šikmé anteny mají každá 9 m vysoký stožár a 30 m dlouhý drát; má-li fungovat i třetí přijímač, zřídí se antena z 25 m dlouhého drátu na přirozených podpěrách. Je dopravována na autech.

Závěr.

Radiotelefonie obstála tedy již v praktické zkoušce ve válce a plně se osvědčila. Totéž lze předpokládat o fototelefonii. Jedinou námitkou by bylo, že v habešské válce nebylo nebezpečí naslouchání. Dokázal jsem však, že při vhodně volených donosnostech je naslouchání při radiotelefonii asi stejně pravděpodobné jako při telefonu. Proto by platilo i zde pravidlo, kterého užíváme při telefonu: v období příprav, které třeba utajit, zakáže se používání telefonu v bitevní síti. Totéž můžeme zařídit při radiotelefonii; je tu jen ten rozdíl, že v bitvě samé nám bude radiotelefonie fungovat, kdežto telefon selže.

Z toho lze odvodit, že:

telegrafu budeme používat v operační síti až k velitelství divise, telefonu až k velitelství pluku.

radiotelegrafie, radiotelefonie a fotofonie jednak k zajištění telefonního spojení mezi velitelstvím divise a velitelstvím pluku, jednak k spojení v bitevní síti. Mimo to všeobecně u rychlých jednotek.

Tím je rozřešena ožehavá otázka spojení od velitelství pluku dolů, spojení mezi pěchotou a dělostřelectvem a spojení v rychlé jednotce, což při dosavadních pojítkách nebylo lze uspokojivě zařídit. Není tím ovšem řečeno, že by ostatní pojítka, jako telegrafie zemí, holubi, rakety, spojky a j., bylo lze zrušit; zůstanou vždy nutnými pro případ, že hlavní pojítka selžou nebo že se jich nebude dostávat.

Podplukovník tel. Václav Vokroj:

Využití radioelektrických pojítek v poli.

Rozvoj radiotechniky od ukončení světové války má za následek, že do útvarů polních armád všech států bylo zařadeno veliké množství radioelektrických pojítek. Jsou to stanice jednak radiotelegrafní, jednak radiotelefonní. O televizi vyhovující požadavkům armády v poli nelze ještě mluvit, poněvadž problém není do té míry vyřešen.

Protože polní útvary jsou nasyceny radioelektrickými stanicemi, mluví se často o tom, že tyto stanice budou se navzájem velmi rušit a že toto rušení může dosáhnout až těch mezí, že radiotelegrafické spojení znemožní. Mohlo by to vzniknout hlavně v těch prostorech bojiště, kde bude houževnatě bojováno a kde proto na malých poměrně terénních prostorech bude nahromaděno mnoho bojujících jednotek. Bude tam tedy seskupeno mnoho radioelektrických stanic, a to jak vlastních, tak nepřátelských. Lze se důvodně domnívat, že stanice obou proti sobě bojujících armád budou pracovat v stejném vlnovém rozsahu, což bude radiotelegrafní spojení jen tím více ohrožovat. Bude tedy uskutečnění tohoto spojení záviset v tomto okamžiku na dobrém vyřešení problému přidělení vlnových délek, neboli bude třeba, aby bylo k vytvoření nutných dopravních okruhů co největší množství délek vlnových, aby stanice na rušené vlně mohly přejít na vlnu jinou. Tu si musíme nepokrytě přiznat, že potřeba počtu délek vlnových je značně veliká a že ani přístroje, jež jsou po technické stránce konstrukce v tomto směru, t. j. co do ostrosti ladění na výši dnešní radiotechniky, nedávají nám takový počet délek vln, abychom měli potřebnou volnost v jich přidělování. K tomu přistupuje rozmach radiotelefonie, jež se snaží radiotelegrafii, zejména u malých jednotek anebo u některých speciálních jednotek, vytlačovat. A tu je třeba si uvědomit, že to bude právě radiotelefonie, jež bude více rušena než telegrafie a jež bude také více rušit, poněvadž frekvenční pásmo telefonie je mnohem širší než telegrafie. Lidově řečeno může tedy v stejné šířce pásma pracovat více okruhů radiotelegrafních než radiotelefonních, aniž se budou rušit. Z toho přicházíme k závěru, že dojde-li v poli k rušení radioelektrických stanic, bude nutno opustit radiotelefonii a přejít na radiotelegrafii, poněvadž