

Přesná příprava střelby na základě speciální mapy 1:75.000.

Pod tímto názvem uveřejnil škpt. Kapnin v 11. čísle Vojenských rozhledů z r. 1929 článek, v němž podává návod k provedení nouzové přesné přípravy střelby s použitím speciální mapy.

Autor dokazuje svým článkem, že lze použití speciální mapy k přesné přípravě střelby. To znamená, že střelba takto připravená nevyžaduje zástřelu, že tedy bude účinná i tehdy, nebude-li kontrolována. Má za to, že našel způsob, jak připravit přesnou střelbu, nejsou-li dány předpoklady k provedení regulární přesné přípravy.

Dovolují si tomuto tvrzení odporovati. Otázka je nevšední důležitosti. Jsme přesvědčeni a dokazujeme, že se naše plány 1:25.000 nehodí pro svou vnitřní hodnotu k topografické přípravě střelby, žádáme nové vyměřování a rekonstrukci plánů do jednotné projekce, a tu přichází autor a nadhazuje nepřímo otázku, není-li to vlastně zbytečné, když lze nejchoulostivější operaci dělostřelectva — topografickou přípravu střelby — uspokojivě řešiti na mapě v měřítku

1:75.000. Nic na věci nemění okolnost, že navrhovaný způsob jest jen nouzový. Výsledky, jež autor uvádí — 0—3—12 dílců odchylky ve směru — pohybují se do 50 procent v mezích dovolených pro přípravu prováděnou za ideálních poměrů. Jde tedy zřejmě o přesnou přípravu v pravém smyslu slova.

Autor nepočítá s podkladem našich map. Proto budeme se při rozboru jeho práce zabývat zprvu podkladem našich plánů 1:25.000 a tedy i rozbořem speciální mapy, abychom z toho odvodili přibližnou hodnotu chyby, jež zatěžuje každý bod situace a terénu mapy a která tím znehodnocuje operace prováděné přímo na mapě.

I. Podklad našich plánů 1:25.000.

V plánech 1:25.000 původního elaborátu je mnoho chyb, jež se pokusím předložit čtenáři k úvaze. Zdůrazněme však předem, že jsou to chyby, z nichž nelze vinit ani bývalý voj. zeměpisný ústav ve Vídni, ani koho jiného. Plán 1:25.000 byl pořízen jen jako prostředek k dosažení cíle: mělť býti podkladem k získání speciální mapy. Byl tedy zdůrazněn moment orientační před technickým. Tomuto účelu plány 1:25.000 velmi dobře vyhověly. Teprve světová válka vnutila plánu 1:25.000 (z nedostatku jiných) ráz technické pomůcky a tu se již projevují dříve zanedbávané nedostatky jako znehodnocující činitelé. Uvedme tyto nedostatky po řadě podle jejich velikosti a důležitosti.

1. Trigonometrické body, jež tvoří geodetický základ map poli geografické sítě, byly do topografické sekce vkresleny pomocí sítě katastrálních sekčních listů, jež byla pro tento účel zvlášť konstruována. To se dělo zvláštním způsobem: pomocí známých zeměpisných souřadnic φ a λ dvou blízkých trigonometrických bodů byly určeny φ a λ čtyř rohů sekčních listů, ležících nedaleko každého ze čtyř rohů rámce sekce. Pak se stanovilo φ a λ rohů sekčních listů a rohů topografické sekce, jež se převedlo v lineární hodnotu a s přičtením příslušných rozměrů sekce se vyneslo ze středu speciální mapy. Tak byly určeny rohy sekčních listů. Nebylo pak těžké mezi ně konstruovati úplnou síť sekčních listů, do níž se vynesly trigonometrické body. Konstrukce sítě byla velmi důležitá, poněvadž na ní závisela poloha trigonometrických bodů ve vyměřovacím listě. Ježto však φ a λ základních dvou trigonometrických bodů byly odvozeny od pochybných hodnot φ a λ počátku jednotlivých katastrálních soustav, byly i rohy sekčních listů zakresleny nesprávně a celá síť posunuta v určitém a vždy různém směru. To má povážlivé důsledky: předně je zřejmé, že náplň plánu, ať již jde o situaci nebo terén, která se váže na trigonometrické body, je deformována, neleží-li trigonometrické body v dané projekci na správných místech, a dále, že tato náplň není ve správném poměru k rámci sekce, nýbrž určitým způsobem vysunuta, takže nelze tvrditi, že by byla plocha pole geografické sítě totožná s příslušnou plochou povrchu země.*)

Že věc je vážnější, než by se na první pohled zdálo, toho důkazem jsou zjištěné nesrovnalosti trigonometrických bodů. Poloha trigonometrických bodů dvou sousedních sekcí se liší od jejich skutečné polohy, odvozené z přesných zeměpisných souřadnic, o 50 a snad i více metrů.

*) Na tyto nedostatky upozornil ponejprv kpt. ing. V. Z. Ú. František Boguszák.

2. Ale i uvnitř sekce vznikají chyby, jež se pramení v nesprávném spojení čtyř vyměřovacích listů a dosahují místy hodnoty až 75 metrů.

A přihlédneme-li konečně k samému vyměřovacímu listu, zjistíme i zde značné chyby, jež dosahují nezřídka až 100 m, a vznikly nepřesným mapováním. Rakouský topograf ponechal totiž pantografovaný katastr v listě, aniž v terénu ověřil jeho polohu. (Účel plánu 1:25.000 toho nežádal). Reambulanci, prováděnou našim VZÚ, vychází nyní najevo, že některé části situace jsou v listě jakoby utrženy a to až o uvedených 100 m.

3. Pro speciální mapu bylo zvoleno pole geografické sítě rozměrů 15 minut zeměpisné šířky a 30 minut zeměpisné délky. Střední poledník a střední rovnoběžka byly zobrazeny ve skutečné velikosti. Severní a jižní rovnoběžka byla zobrazena taktéž jako přímka, při čemž bylo zanedbáno, že jsou to vlastně části kružnic. Tím docházíme k další chybě. Trigonometrické body byly vysunuty ze své správné polohy na jih a při značných poměrně rozměrech listu jeví se tu zkreslení úhlové a délkové, jež dosahuje největších hodnot 11 minutami a 2 metry na 1 km. To znamená na 5 km stranovou odchylku asi 20 m.

★

Vytčené chyby jsou jedny z hlavních a největších. O podružnějších se nezmiňujeme (nesprávné rozměry rámce sekcí, generalisace planimetrických detailů a terénu v speciální mapě, kreslení nad poměr). Vše, co bylo právě řečeno o plánu 1:25.000, platí analogicky i o speciální mapě, neboť ta je fotolitografickou reprodukcí plánu do měřítká 1:75.000.

Myslím, že situace je nyní čtenáři jasná. Všechny body speciální mapy jsou zatíženy jistou chybou, jež jde do mnoha desítek metrů. Použije-li autor při své metodě trigonometrických bodů — nejideálnější a málo dostupný případ — musí počítati se značnou posícní chybou již u těchto bodů geodetického podkladu mapy. Užije-li, jak uvádí, obyčejných bodů situace (jak ani jinak není možné), bude tu posícní chyba těchto bodů ještě o mnoho větší.

Bude věci na prospěch, přihlédneme-li k předpisu. Podle něho třeba počítati v měřítku 1:75.000 s touto posícní chybou: u geodetických bodů (trigonometry) 20—30 m, u důležitých planimetrických bodů 50 i více metrů. K tomu pak přistupuje ještě chyba, vyplývající z topografických prací, kterou však předpis neuvádí, poněvadž nepředvídá (a to zcela pochopitelně) provedení přípravy přesné střelby na speciální mapě. Dovolují si poznámku, že ani předpis nevyčerpá tu zcela hodnotu posícní chyby bodů speciální mapy; nebylať tehdy ještě známa chyba, vzniklá individuálním posunutím sítě sekčních listů.

Co z toho plyne? Orientace měřického stolu podle známých bodů bude vždy nesprávná, body odvozené budou i při exaktní grafické práci vždy chybné a čím složitější bude operace, tím více se rozroste neodvratná chyba. Známa skutečnost, že při práci na speciální mapě získáváme neznámé body protínací metodou obvykle exaktně, není důkazem o nesprávnosti hořejšího tvrzení. Je podmíněna především velkým měřítkem, kde čára 0.2 mm silná odpovídá hodnotě 15 m a kde hranice vnímavosti lidského oka 0.125 mm odpovídá hodnotě 9 m a pak nedostatečností používaných záměrných prostředků.

A zcela nemožné je provádět v měřítku 1:75.000 polygonové pořady. Ty dosahují svého účelu jen tehdy, vycházejí-li z přesně určeného bodu, jsou-li provedeny ve velkém měřítku, na př. 1:1000 nebo 1:5000, a nejsou-li již uzavřeny na druhém přesně určeném bodě, tedy aspoň verifikovány během práce, aby tak bylo získáno kritérium pro stanovení pravděpodobné chyby v orientaci a délce. A jak může vypadati tato verifikace v měřítku 1:75.000? I když připustíme, že polygonové pořady provedeme ve větším měřítku, o čemž se však autor nezmiňuje, ani tím výsledku příliš nepomůžeme, neboť vycházíme již z bodu značně pochybného.

Pokud jde o určení souřadnic cíle, není třeba dokazovati, že budou více než problematické. Uvažme jen, že protínáme v měřítku 1:75.000 při pochybné orientaci stolku, s pochybných stanovišť, na dálku 4—6 km! A konečně i samo propichování bodů speciální mapy na milimetrový papír nemůže býti s to zvýšiti přesnost práce. Jisté je, že chybná hodnota 200 m v dostřelu, udávaná autorem, je nedostatečná. Vždyť na ni má vliv nejen chyba v souřadnicích cíle, ale také chyba v souřadnicích baterie. Můžeme směle tvrditi, že se bude pohybovati aspoň kolem 400 m, což znamená, že musíme střeliti na pásmo hluboké 800 m. Lze tu ještě mluvit o přesné přípravě?

To by stačilo, aby bylo dokázáno, že ani plán 1:25.000 není způsobilý k tomu, aby byl podkladem pro topografickou přípravu střelby, tím méně tedy speciální mapa, jejíž měřítko připojuje k známým již chybám ještě značný vzrůst grafické chyby. Je zřejmé, že se jejím použitím znehodnocuje jakýkoli výsledek.

Pochopíme nyní také, proč se snažíme, abychom se odpoutali od mapového materiálu, a provedli naše nutné operace s vyřazením škodlivého vlivu mapy, pochopíme, proč ten boj o nové měření, které jedině může definitivně odstraniti všechny nedostatky, jichž je ostatně ještě více. Nezávislost na mapě je požadavkem naší doby, plynoucím ze soudobého stavu mapového materiálu, a jeho heslem je: zhuštění trigonometrické sítě.

★

Zbývá nyní dokázat, skýtá-li metoda n o u z o v é přesné přípravy aspoň takové hodnoty, že jimi může býti zaručena účinnost nepozorované střelby.

Jak z článku škpt. Kapnina vysvitá, nebere autor nikde v počet chyby námi vytčené. Za jedinou chybu považuje nepřesné „napichování“ bodů a stanoví její hodnotu 15 m u bodů známých a 30 m u bodů odvozených. Čtenář předcházejících statí již ví, že by to byla nejnevinnější chyba.

Předpokládejme však s autorem, že v speciální mapě není chyb a založme náš důkaz právě na tomto předpokladu: zvolme dva body A a B, zatížené stejnou 30 m chybou různého smyslu ve směru osy X. Jsou-li správné souřadnice bodů A a B

$$\begin{array}{ll} x = 636.522 & y = 250.350 \\ x^1 = 636.293 & y^1 = 249.123 \end{array}$$

a přibližné souřadnice bodů A' a B'

$$\begin{array}{ll} x' = 636.492 & y' = 250.350 \\ x'^1 = 636.323 & y'^1 = 249.123 \end{array}$$

rovná se směrník α směru AB $10^\circ 34' 18''$ a směrník směru A'B' $\alpha' 7^\circ 50' 32''$. Úhel stočení $\alpha - \alpha' = 2^\circ 43' 46''$, t. j. okrouhle 47 dílců. O tentýž úhel se vysune ze své správné polohy i hlavní směr, jenž tvoří se

základním směrem pevnou soustavu. Toto vysunutí činí na 5 km okrouhle 250 m!

A nyní zařadíme do počtu poziční chybu bodu. Není k tomu třeba mnoha obrazotvornosti, abychom připustili, že odchylka ve směru bude se pohybovat mezi 50 až 100 dílci.

Tento příklad jen namátkou vybraný je zajisté s to osvětliti diskutovanou metodu po stránce její účelnosti. Nemohu, jakkoli bych tak rád chtěl učiniti, býti přesvědčen uvedenými hodnotami 0—3—15 dílců odchylky ve směru o samospasitelnosti nouzové přípravy střelby, přes to, že tyto odchylky zjišťoval a měřil sám autor.

Ostatně je zajímavé, jak si autor zjednává důkaz o tom, že se 30 m chyba v souřadnicích odvozených bodů a tedy zajisté i v směrech jimi vytyčených projevuje u cíle na střední dálku 5 km jen jako 6 dílcová odchylka. Přenáší 30 m chybu v baterii k cíli a dělí ji dálkou, čímž ovšem určil jen vzájemný vztah dílce k metru a kilometru, ale neodvodil vliv chybného určení bodů a směrů na dálku a stranu.

Vidíme tedy, že se přesnost této „přesné přípravy“ rovná přesnosti, kterou dostaneme jakýmkoliv jiným způsobem povšechné přípravy (některé poskytují najisto lepší výsledky). Ve světle našich úvah zní nyní podivně autorova věta: „Podotýkám předem, že tento způsob zjištění souřadnic je nouzový, od něhož zajisté nemůžeme žádati přesnost do setin metrů.“

Autor chtěl nalézt způsob, jak připravit přesnou střelbu, nejsou-li nutné předběžné práce skončeny, nebo nebyly-li vůbec provedeny. Osmělujeme se tvrditi, že tento způsob nenašel. Jest jen jedna přesná příprava a ta má své předpoklady. Není-li jich, nemůžeme mluvit o přesné přípravě.

Snahou autorovou bylo patrně naléztí východisko ze zoufalé situace, do níž bývá dělostřelec uváděn vyšším rozkazem, kterým se mu nařizuje, aby v určitou hodinu zahájil účinnou palbu bez možnosti předběžného zástřelu a dodatečné kontroly. A to vše, aniž mu byla dána možnost tuto střelbu připravit (nedostatek času, noc), nebo aniž mu byly pro ni poskytnuty nutné předpoklady (souřadnice). Víím, že podobné rozkazy bývají dávány. Pak je však na dělostřelce, aby včas upozornil, že s dělostřeleckou podporou toho druhu nelze pěchotě počítati, že zástřel je nezbytný. Hodina útoku závisí přece na přípravě dělostřelectva, t. j. na době, kdy ono je s přípravou hotovo. Je zajisté lépe tuto situaci rozřešiti tímto způsobem než připravovati zásah dělostřelectva pochybnými metodami, které musí přivést, ne-li nezdar akce, tedy jeho zdar, ale s těžkými a zbytečnými oběťmi. — Palba dělostřelectva byla technicky špatně připravena a proto neúčinná.

II. Rozbor pracovního postupu.

Přihlédněme nyní k pracovnímu postupu en detail. Zde chceme vytknouti jen některé věci, s nimiž nemůžeme souhlasiti.

1. Autor používá k důkazu, že grafická chyba, vliv velikosti značky a změna velikosti mapy nemění souřadnice bodů o více než 15—30 m, vzorce $E = e/\sqrt{n}$. Dovolujeme si tvrditi, že tohoto vzorce není vhodně použito. Určuje se jím přesnost tahu při polygonovém určování bodů, kde e je náhodná chyba v jednom rayonování a n počet rayonů.

Pro konečně zjištěnou souřadnici není výše uvedený vzorec rovněž rozhodující. Pro posouzení chyby konečných souřadnic bodu,

jež budou u diskutované metody zpravidla vždy výsledkem řady elementárních topografických operací, užijeme vzorce

$$E = \sqrt{a^2 + a_1^2 + \dots + a_m^2},$$

kde mocniny a, a_1 atd. znamenají chyby v jednotlivých elementárních operacích. Pak ovšem bude výsledek poněkud jiný.

2. V článku se cituje výhradně jen tak zvaná italská metoda, kterou má být určeno neznámé stanoviště. Víme, že sám předpis varuje před zneužíváním italské metody, poněvadž je prostým geometrickým řešením, a radí použití jí, jen když je to nevyhnutelně nutné. Ostatně je tato metoda vázána jistými předpoklady a nedá se jí vždy použít. V měřítku 1:75.000 již teprve ne.

3. Z popisu pracovního postupu na straně 851 (odst. 6) vysvítá, že k základnímu směru docházíme přes souřadnice odvozených bodů. To by bylo značně pochybené. Podali jsme již důkaz o citlivosti směrníku základního směru vzhledem k souřadnicím bodů, jimiž může být určen. Z toho plyne, že určení základního směru a základních bodů jsou dva různé úkoly, které nelze sloučiti. Základní směr odvozený z přibližných souřadnic bodu jest ilusorní. Neuvěde dělo do směru lépe než jakýkoliv jiný prostředek povšechné přípravy.

Příprava, provedená na speciální mapě, nemůže nikdy vésti k lepším výsledkům. Proto nelze tu mluvit o přesné přípravě, a to ani tehdy ne, přidáme-li jí epitheton „nouzová“.

4. Vykonatelnost nouzové přesné přípravy je vázána jednou velmi křehkou okolností: vidět tři známé body, jež svou povahou zaručují jakýs takýs výsledek. V kolika případech bude však tento požadavek uspokojivě splněn? Autor cituje kostely a boží muka. Lze z toho dovozovati, že jí bylo použito jen v terénu zvlášť výhodném, jak jej skýtá okolí posádky. Jinak jsme nuceni vyhledávati řečený předpoklad ve větší nebo menší vzdálenosti od baterie, což nás nutně vede k těm nešťastným polygonům. Tedy i zde pošilháváme opět silně po universálních prostředcích povšechné přípravy, které vedou k podrobnému rozboru terénu a určení užšího prostoru palebného postavení. Dedukce, k nimž takto docházíme, mají pro střelbu větší cenu než klamná víra, že máme hodnoty, jimiž je nepozorovaná střelba odůvodněna.

5. Na str. 853 je poukázáno na výhodu metody, kterou autor vidí v okolnosti, že pomocí ní může účinně střílet na neviditelný cíl, jímž je kulomet, tedy cíl ne větší než jeden čtvereční metr. Neodvažují se domyslit, jak by tato nepozorovaná účinná střelba vypadala, i když ji rozšíříme střelbou na pásmo do hloubky 100 až 200 m a změníme stranu o 10 až 20 dílců. Nebude to plýtvání střelivem? Proč nepřiznati, že podobné úkoly nelze takto řešit. Ostatně, kolikrát budeme moci označiti polohu kulometu v mapě tak přesně, jak to uvádí článek: „kulomet u křižovatky polních cest“.

★

Přicházím k závěru. Nemohu se ztotožniti s názorem autorovým, že by bylo možné povýšiti speciální mapu na technickou pomůcku a řešiti na ní přesnou, byť i nouzovou přípravu střelby. Již proto ne, že tento moment nerozhodoval při jejím tvoření.

Pokusil jsem se pro své tvrzení snést řadu věcných důvodů, abych se postavil proti optimismu v této věci, jenž by konec konců mohl být s to svést myšlení v směr ne právě žádoucí.

Letectvo a jeho spolupráce se SPO. s hlediska zpravodajského.

(K článku škpt. gšt. Josefa Tacla ve Vojenských rozhledech, roč. XI. [1930], čís. 5.)

Názor, že letectvo svou průzkumnou činností nahradí jezdeckto, pokládáme dnes již za překonaný. Stálým zdokonalováním POPL. je letec nucen zkrátiti dobu své činnosti nad frontou na nejmenší míru a udržovati alespoň střední výšky, z kterých podrobnosti důležité pro velitele pozemní jednotky letci při pozorování zrakem unikají.

Bude to tedy při spolupráci se SPO. sled průzkumných hlídek nepřátelských, který pravděpodobně unikne pozorování letce a který si bude musit zjistiti pozemní jednotka sama.

Celkem detailní průzkum provádí jezdeckto samo svými hlídkami a bojem, letec bude dodávati veliteli SPO. zprávy z celé jeho zájmové oblasti o větších uskupeních nepřítele, o terénu, o vlastních částech, podle potřeby zasáhne ve vhodném okamžiku svými bojovými prostředky v boj. Bude se tedy činnost jezdeckta a letce navzájem doplňovati.

Ztotožňovati zadní mez činnosti letce s hranicemi armádního a divisiního letectva nebo stanoviti je pevně na 25—50 km, nezdá se vhodné. Tam hloubka bude závislá na situaci nepřítele — zda je v pohybu, zda bytuje či čeká v posici. Zásadou buď hloubka taková, aby získaných zpráv mohlo býti využito, při čemž bereme v úvahu pochodovou rychlost zjištěných nepřátelských jednotek. Podle mého názoru bude zde minimum 15—20 km před čelními prvky SPO.

Přidělení letectva pro spolupráci se SPO. lze řešiti dvojím způsobem:

1. Velitel divise určí přímo počet letounů, jejichž úkolem bude spolupráce se SPO.

2. SPO. nedostane k spolupráci přiděleny letouny přímo, ale posádka mající za hlavní úkol průzkum pro velitelství divise dostanou jako vedlejší úkol informovati též přímo velitele SPO. o výsledcích průzkumu v jeho zájmové oblasti.

Způsobu prvního, t. j. přidělení letounů pro spolupráci se SPO., použijeme tenkrát, má-li SPO. zvlášť rychle a v nesnadném terénu prováděti průzkum a jsou-li zprávy o nepříteli skrovné.

Toto přidělení letectva bude též závislé na počtu letounů a na celkovém stupni činnosti letky, jak podotýká pisatel v svém článku.

Jak řešiti spolupráci? V případě prvním, kdy velitel SPO. má přiděleny přímo letouny, je řešení jednoduché, neboť sám může řídit jejich průzkumnou činnost. V případě druhém, kdy v rámci celkové situace řeší tuto spolupráci velitel letky nebo dokonce pozorovatel, který sám rozhoduje, která zpráva je důležitá pro velitele SPO. a má mu býti shozena — je řešení obtížnější.

Než i zde najdeme vhodné řešení. U divise má letka styčného důstojníka. Jest u štábu divise a má přehled o celé situaci, tedy i o situaci a úkolech SPO. Prostřednictvím tohoto důstojníka má velitel SPO. možnost býti stále ve spojení s letkou, má možnost oznámiti mu svá přání a požadavky, které styčný důstojník odevzdá na letiště. Velitel letky, který určuje detailní úkoly pro jednotlivé po-