

DĚLOSTŘELECKÉ ROZHLEDY

Redaktor: Plukovník gšt. Josef Churavý.

LISTOPAD—PROSINEC 1938.

Kapitán děl. František Veit:

Moderní řešení úplné přípravy.

Úplná příprava jako problém se tlačí stále do popředí, a to hlavně z těchto důvodů:

Technický pokrok (rostoucí pohyblivost a počet cílů) a taktická situace (překvapení a rychlé soustředění) žádají od dělostřelectva nejen velmi rychle, ale i účinné zákroky, t. j. provádět na cíl skutečný účinný střelby bez zastřílení nebo výjimečně s velmi rychlým zastřílením.

Pořadavkům těm můžeme učinit zadost tehdy, použijeme-li včas výhod, které nám skýtá úplná příprava.

Statistiky provedených střeleb v různých armádách nám dokázaly a neúprosně dokazují velké přednosti a přesnosti úplné přípravy. Tím je nesporně vyvrácen velmi rozšířený předsudek, že úplnou přípravou dostáváme pochybné výsledky a že v praxi nemá významu zabývat se úplnou přípravou. Onen předsudek měl často své oprávnění. Vinou složitých interpolací a úměr, vlivem složitých úvah a zdoluhavých výpočtů, kterým jsme se nemohli při dosavadní úpravě úplné přípravy vyhnout, byly konečné výsledky často problematické. Není se ani čemu divit, že z těchto důvodů byla úplná příprava velmi nesympatická a tím a priori byla podceňována a zbavována svého ovoce.

Kromě toho nutno také říci, že se význam úplné přípravy též stupňuje pokrokem method pro určení vlivů (na př. nyní možno měřit směr i sílu větru nad mraky) a také vyspělou meteorologickou službou.

Nemenším podnětem k přijatelnému vyřešení problému úplné přípravy bylo také vědomí nedokonalosti dosavadní úpravy úplné přípravy. Právě proto toto vědomí nutilo dělostřelce k neustálému bádání, jež konečně nyní dospělo k překvapujícímu úspěchu.

K radosti těch, kteří střelí, i těch, kteří střelby nařizují, je možno konstatovat, že moderní pojetí řešení úplné přípravy nám poskytuje velmi cenné (přesné a zkontrolované) a nad očekávání velmi rychlé výsledky; při tom výpočet nebo manipulace s pomůckou je velmi jednoduchá, takže dokonce může být výpočet úplné přípravy svěřen i poddůstojníkovi, čímž je velitel baterie (důstojník, aspirant) uvolněn pro další důležité úkony.

Aby byl problém úplné přípravy náležitě objasněn, je nutné seznámit čtenáře s postupným vývojem úplné přípravy v posledních letech a s jejím konečným řešením.

Dříve než přikročíme ke konkrétním úvahám, analyzujeme úplnou přípravu. Tento postup nutno považovat za správný, neboť jedině podrobnou analýsou poznáme zdroj omylů a tím i pramen nesprávných závěrů.

Při úplné přípravě nutno tedy provést:

A. výpočet topografických prvků z pravoúhlých souřadnic,

B. výpočet oprav balistických a povětrnostních, t. j.

1. zjistit $d_3 v_0$ z teploty prachu,
2. stanovit algebraický součet $d_1 v_0 + d_2 v_0 + d_3 v_0$,
3. převést tlak udaný povětrnostní stanicí na tlak v baterii,
4. zjistit dH : rozdíl tlaku v baterii a normálního tlaku,
5. převést vliv vlhkosti vzduchu na vliv teploty,
6. zjistit $d\theta$: rozdíl teploty udané povětrnostní stanicí a normální teploty,
7. zjistit dp : rozdíl váhy střely skutečné a normální,
8. zjistit výšku dráhy střely ze střeleckých tabulek,
9. zjistit balistický vítr z výšky vrcholu dráhy a povětrnostní stanice,
10. určit rozdíl směrnic střelby a balistického větru,
11. stanovit z větrné růžice W_x a W_y ,
- C. 12. vyčíslit dv_0 , dH , $d\theta$, dp , W_x (v dostřelu a časování),
13. vyčíslit W_y ,
14. vyčíslit opravy derivace,
- D. výpočet polohového úhlu v dílcích τ ,
výpočet doplňkové opravy $d\tau$,
zjistit rozdíl S_{HS} a S_{cl} ,
přízpůsobit vějíř cíli.

Ve výpočtu úkonů při úplné přípravě není citována ani jedna u a h a, ač je jich mnoho a jsou často složité. Nelze upřít, že zvláště tyto úvahy značně prodlužují výpočet a jsou zdrojem omylů. Rovněž tak nejsou citovány různé manipulace ve vyhledávání prvků z číselných tabulek. Jsou sice jednoduché, ale mohou ostatně, jak nám praxe dotvrzuje, způsobit omyly.

V každém přirozeném vývoji možno rozlišovat určitá údobí, která jsou charakterisována nějakými zvláštními faktory.

I ve vývoji řešení úplné přípravy je tomu podobně. Mezníky jsou dobově právě nejpriznačnější a nejvýhodnější pomůcky nebo přístroje.

Tak možno celkem rozeznávat až ke konečnému vyřešení problému úplné přípravy čtvero údobí:

1. kovové mechanické přístroje,
2. zvláštní střelecké tabulky pro výpočet vlivů,
3. kruhová počítadla pro výpočet oprav,
4. moderní pojetí úplné přípravy.

1. ú d o b í.

Charakteristikou prvního vývojového údobí jsou kovové přístroje k úplné přípravě, které byly zavedeny v některých armádách u námořního, pobřežního a pevnostního dělostřelectva.

Jsou to přístroje více méně složité a nemalých rozměrů.

V principu mechanické přístroje jen vyčíslují dv_0 , dH , $d\theta$, dp , W_x , W_y atd. (viz za C), tedy řeší jen nepatrnou část úplné přípravy.

Nemají proto velkého významu pro dělostřelce a vlivem moderního řešení úplné přípravy ztratily i tento nepatrný význam. Nemá tedy smyslu dále se o nich rozpisovat.

Poznámka: Nejideálnějším přístrojem by ovšem byl přístroj v podobě psacího stroje, na kterém bychom naklepali povětrnostní zprávu (a ostatní údaje, jako váhu střely a p.) a který by nám dal pouhým zatočením kliky přímo opravu ve směru, dostřelu a časování. Sestrojení takového stroje je sice v lidských možnostech, ale cena a rozměry jsou pro dělostřelectvo prostě nepřijatelné.

2. ú d o b í.

Poněvadž přístroje pro výpočet úplné přípravy zdaleka nevyřešily problém úplné přípravy a poněvadž vysoké sumy, kterých by bylo potřebí na zhotovení oněch přístrojů, oprávněně znepokojily odpovědné činitele, byly zaváděny výhodněji upravené střelecké tabulky. Jejich původním úkolem bylo zjednodušit a urychlit výpočet úplné přípravy s menším nákladem.

Vůdčí myšlenkou této nové úpravy tabulek bylo dát pro danou náplň a střelivo přímo opravy pro jednotlivé dálky v kilometrech a dílčí vlivy (na př. pro dv_0 1, 2, 3, 4 atd.). Tedy úmysl vyloučit interpolace a úměry, což je již jistě velký pokrok. Bohužel realizace těchto tabulek narazila brzy na velké obtíže.

Normálně má dělostřelecký materiál několik druhů střel a několik náplní. Když bychom chtěli pro všechny náplně a střelivo sestavit tabulky, jak bylo řečeno, dostali bychom knihu o více než sto stránkách a výhody, které čekáme, proměnily by se v nevýhody (obtížné hledání, neustálé obracení listů, záměny, tedy omyly atd.).

Význam tabulek úměrně klesá s počtem náplní a střeliva, což je samozřejmé. Není proto zajímavé zdržovat se déle u tohoto způsobu řešení úplné přípravy.

3. ú d o b í.

Tu možno pozorovat opětý návrat k mechanickému výpočtu úplné přípravy.

Jak již bylo řečeno za 1., byla jednou z nevýhod přístroje pro výpočet úplné přípravy jeho velká cena. Proto snahy stále směřovaly k tomu, sestrojiti přijatelné pomůcky, a ty byly také skutečně brzy sestrojeny.

V zásadě náleží takto zhotovené pomůcky do skupiny kruhových počítadel. Používání kruhových počítadel možno již sledovat za světové války. Nejsou tedy novinkou; jenže dříve nahrazovaly spíše naše logaritmické tabulky a používalo se jich při výpočtu topografických prvků.

V zásadě jsou logaritmická a kruhová počítadla pro úplnou přípravu shodná, v obou případech jde o mechanické sčítávání úseček. Buď jsou to hodnoty logaritmů nebo opravy různých vlivů, obojí vyjádřené v úsečkách.

Jedno z nich je mechanická střelecká pomůcka, která se úspěšně používá u jednoho francouzského pluku¹⁾ a která úplně vyhovuje všem moderním požadavkům, t. j. pokud jde o rychlost ve výpočtu opravených prvků, přesnost, jednoduchou konstrukci, láci, malé rozměry a p.

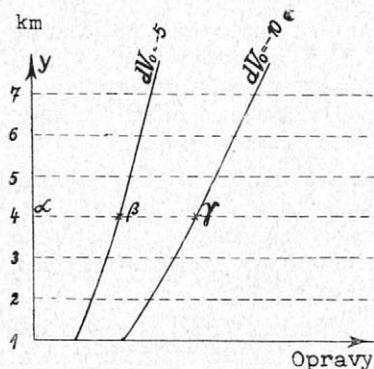
Proto je velmi zajímavé a poučné blíže se s pomůckou seznámit.

Její úkol:

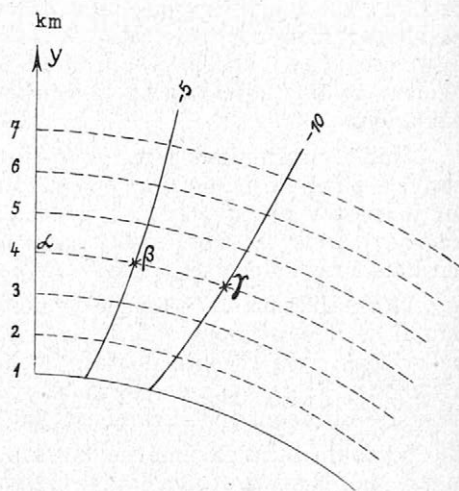
Rychle poskytnout dálku střelby, opravenou o vlivy balistické a povětrnostní, a také i počáteční střelecké prvky (dálku vyjádřenou v dílích, časování a p.).

Princip pomůcky.

Studujme na příklad vliv dv_0 na dostřel. Jak je vidět z obrazu 1, můžeme tento vliv znázornit křivkami. Předpokládejme, že osa „X“ je kružnicí (obr. 2), pak jsou všechny pořadnice 1 km, 2 km atd. soustředné kružnice. Křivky znázorňující hodnoty oprav v dostřelu pro různé dv_0 (—10, —5...) jsou sestrojeny tím způsobem, že na soustředné kružnice postupně



Obr. 1.



Obr. 2.

vynášíme hodnoty oprav v určitém měřítku. Takto dostaneme pro každou dálku náležitě opravy (v měřítku 100 m = 2 cm). Nakresleme si nyní na průhledný celuloid spirálu (obr. 3) tak,

1. aby byla opatřena stupnicí v dostřelu, a to v témže měřítku, jako je tabulka oprav pro 1 až 12 km,

2. aby každý bod očíslovaný 1 km, 2 km, 3 km atd. byl od středu tak vzdálen jako stejnou hodnotou očíslovaná kružnice v tabulce oprav (obr. 2),

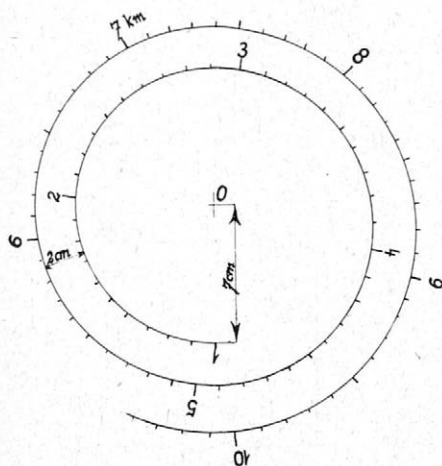
3. aby spirála byla pravidelná (obr. 4), t. j. aby obě stupnice byly na sobě úměrně závislé. Tedy na př. bod na spirále vzdálený od jejího středu 3 km 200 byl mezi kružnicemi označenými 3 a 4 km na tabulce oprav, a to ve vzdálenosti 3 km + $\frac{2}{10}$ rozdílu vzdálenosti bodů 3—4. Tato podmínka je velmi důležitá, jak poznáme z dalšího výkladu.

¹⁾ Podle Revue d'Artillerie.

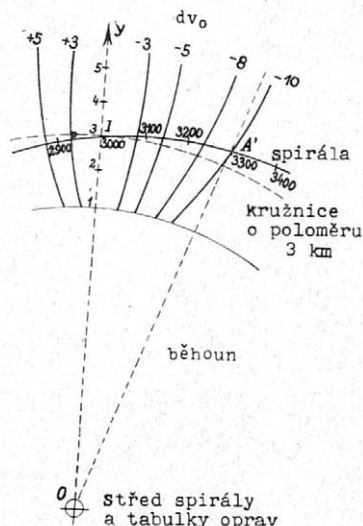
Spirála je připojena otáčivě k tabulce oprav — její střed se ztotožňuje se středem tabulky.

Použití spirály (obr. 4).

Hledejme na př. pro topografickou dálku 3000 opravu vlivu $dv_0 = -10$. Za tím účelem otočíme spirálou tak, aby se bod I na spirále označený dálkou 3000 kryl s bodem označeným na kružnici 3 km. Jestliže nahradíme v okolí bodu I spirálu kružnicí, můžeme zaměnit průsečík kružnice,



Obr. 3.



Obr. 4.

označený 3 km, s křivkou $dv_0 = -10$. Vzdálenost IA—IA' nám tedy dává opravu dostřelu pro $dv_0 = -10$ a bod A' označuje opravenou dálku.

Aby byla manipulace usnadněna, je připojeno otáčivě kolem středu celuloidové pravítko označené středem tenkou čarou. Tím nemusíme číst pro jednotlivé vlivy různé opravené dálky, nýbrž stačí provádět jednoduché manipulace se spirálou a pravítkem a konečnou opravenou dálku vyčteme až při posledním vlivu.

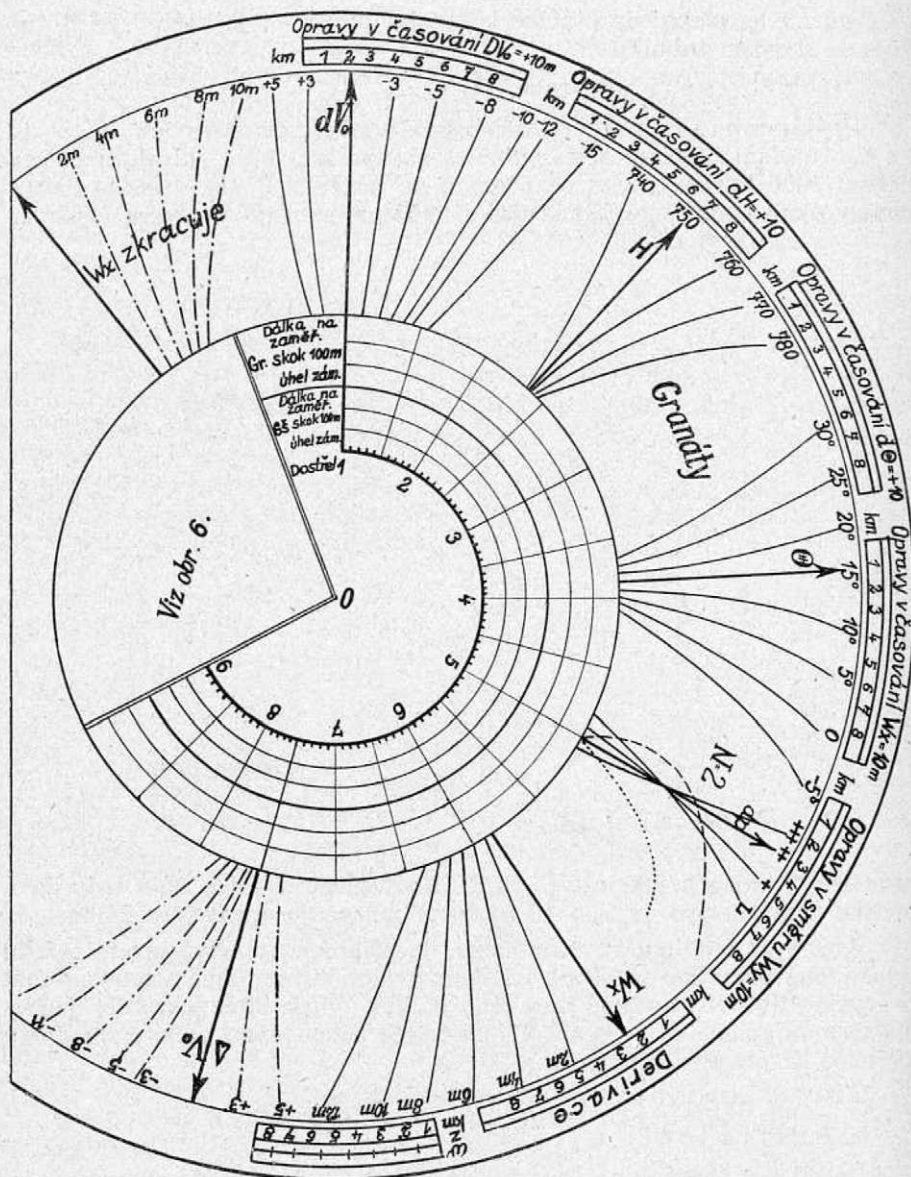
Zhotovení pomůcky není nijak obtížné.

1. Sestrojení spirály:

Spirála je nakreslena na celuloid zkusmo tak, aby vyhovovala řečeným podmínkám. Na spirále je naznačena stupnice dálek počínaje dálkou 1 km; počáteční bod (1 km) musí být vzdálen od středu 7 cm. Proto spirálový kotouč bude o poloměru 15 cm pro maximální dálku 12 km. (Spirála je společná pro všechen materiál, a proto jsou tyto rozměry až pro Dt = 12 km.)

2. Sestrojení tabulky oprav.

Konstrukce je arci závislá na spirále. Stačí tedy kružnice obkreslit. Osy OY jsou vyznačeny silnou čarou, ostatní křivky jsou nakresleny



Обр. 5.

Poznámka: Spirála není zakreslena, tabulky ve středu a na obvodu nejsou vyplněny (měřítko asi $\frac{1}{4}$).



Obr. 6.

slabou barevnou čarou, a to podle číselných tabulek
střelby pro tyto hodnoty:

$$dv_0 = +5, +3, 0, -3, -5, -8, \dots$$

$$H = 740, 750 \text{ (osa Y), } 760, 770, \dots \text{ mm,}$$

$$T^0 = -5^0, 0^0, +5^0, +10^0, +15^0 \text{ (osa OY)},$$

$$\text{dp} = + + + +, + + +, + + \text{ (osa OY), } +, \text{L} \\ \text{(neb v gramech)}^2),$$

$$W_x = 2 \text{ m}, 4 \text{ m}, 6 \text{ m}, 8 \text{ m}, 10 \text{ m}, 12 \text{ m}.$$

Souhrn těchto křivek je nakreslen na jedné polovině základního kotouče, takže může být na jednom kotouči na každé straně souhrn křivek pro dvě náplně, nebo pro dvojce střelivo (obr. 5).

Do volné vnitřní části kotouče zapíšeme z číselných střeleckých tabulek ostatní prvky pro střelbu.

Opravy vlivem větru zjistíme z tabulky (viz obr. 6).

Volné místo na obvodu je rezervováno malým tabulkám pro různé opravy časování.

Co se týká přesnosti, může nám pomůcka za-
ručit v určení opravené dálky přesnost 5 m.

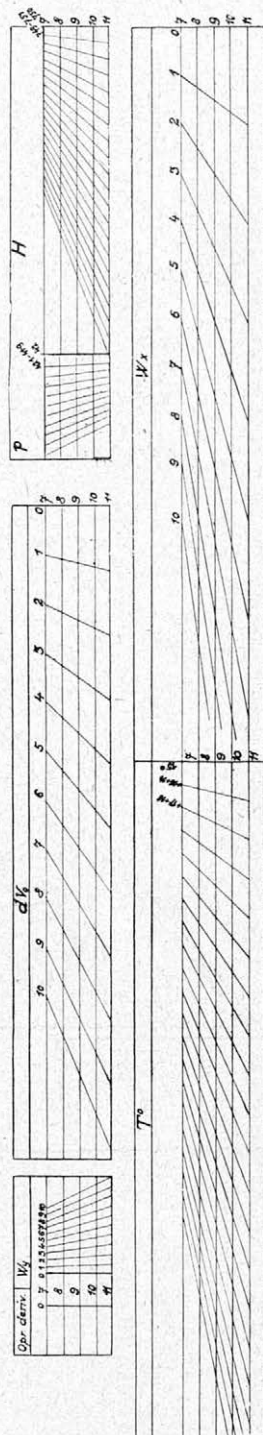
P o z n á m k a:

1. Obr. 6 nám znázorňuje model větrné růžice, používané v pomůcce shora popisované.

Tabulka je s dvojím vchodem: „vítr—střelba“ a „síla větru“.

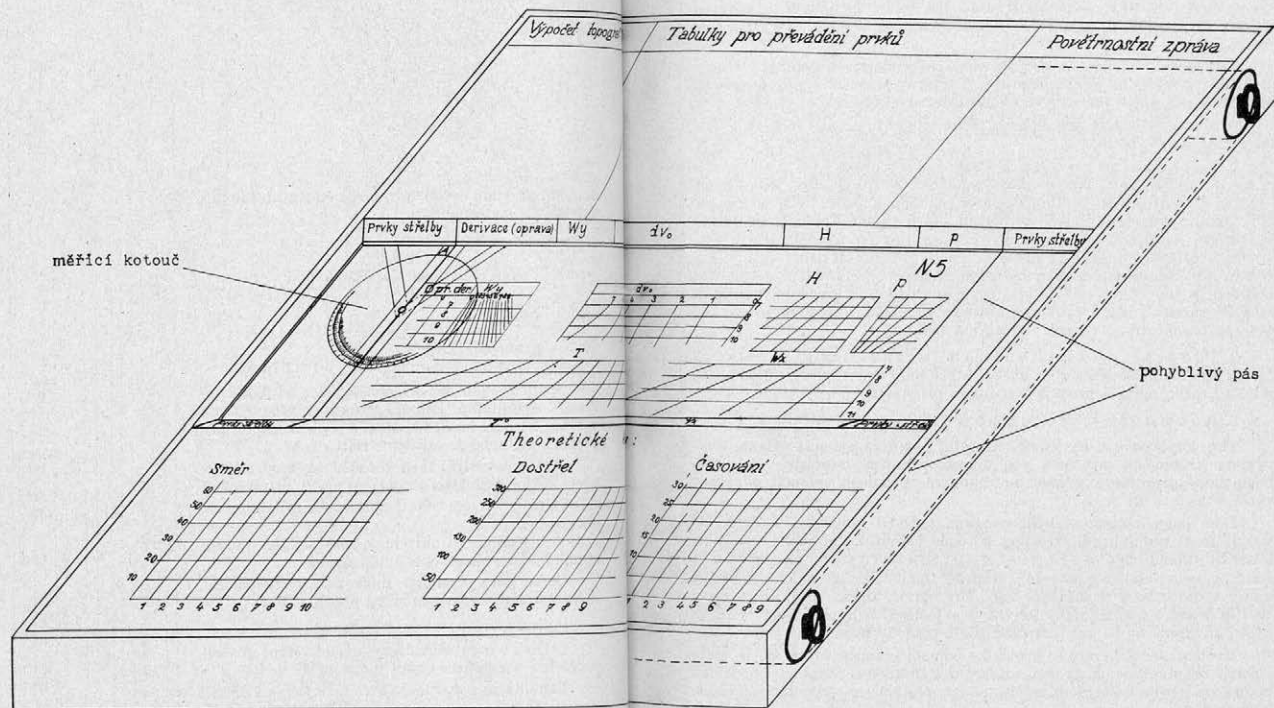
Hodnoty „vítř—střelba“ jsou napsány v prvních dvou řádcích shora. Ostatní čísla nám udávají W_x .

Pro výpočet W_y připočteme k hodnotě „vitr—
střelba“ 10 a postupujeme obdobně, červeně ozna—
čená čísla nám dávají kladnou opravu směru (dě—
lení obvodu je v grádech).



Obr. 7.

²⁾ Franc. střelivo 75 je podle váhy rozděleno na 4 kategorie. Nejtěžší jsou označeny „+ + +“, těžší „+ +“, nejlehčí „L“, normální váhy „+“.



Poznámka: Tabulky pro převádění prvků a formuláře pro výpočet prvků a pro zápis povětrnostní zprávy nejsou zakresleny.

2. Poněvadž se počítají jednotlivé opravy již pro opravenou dálku (a to se týká hlavně opravy větru, kterou počítáme pro dálku již opravenou o dv_0 , H , T^0), je přesnost nesporně velká, poněvadž je správné počítat opravy vlivu pro dráhu střely, která je nejbližší dráze skutečné.

Jak je tedy zřejmo, poskytuje nám právě popsaná pomůcka značné ulehčení ve výpočtu úplné přípravy, a proto je zvláště pro dosavadní systém řešení úplné přípravy u dělostřelectva vítána.

Kruhová počítadla pro úplnou přípravu mají kromě velkých výhod také značné nevýhody:

1. Potřeba několika kotoučů, a to podle počtu náplní a střeliva. Tím se stává pomůcka složitější. Pro jednu náplň a jedno střelivo nutno počítat s jednou stranou kotouče. Tak na př. pro pět náplní a dva druhy střel nutno mít pět kotoučů. Tento počet možno redukovat, použijeme-li jedné strany kotouče pro dvě náplně. Ovšem v takovémto případě musíme se spokojit menší přesností, neboť čím je měřítko větší, tím ovšem dosáhneme větší přesnosti. Manipulace s výměnou kotoučů je nevýhodná a vyžaduje také solidnějšího materiálu, hlavně co se týká zařízení, které upevňuje kotouče k základní desce a kolem kterého se točí kotouč (event. spirála) a běhoun.

2. Při jeho použití nutno používat též střeleckých tabulek. Znalost některých prvků, které nám event. podávají pomůcky tohoto druhu, nestačí pro výpočet úplné přípravy.

3. Rozmnožuje počet pomůcek.

Tím, když jsme si na jedné konkrétní pomůcce ujasnili výhody a nevýhody kruhového počítadla pro úplnou přípravu, studujme dále problém úplné přípravy a snažme se vhodným způsobem vyloučit nevýhody vytčené za 1. a za 2.

Jako první nevýhoda byla citována nutnost používat několika kotoučů. Je možno nahradit všechny kotouče jedním kotoučem? Je, ale kotouč by musil být velkých nepřijatelných rozměrů a čtení by bylo velmi nepřehledné. Naproti tomu však lze nakreslit křivky oprav vedle sebe a uspořádat tak, aby křivky oprav pro jednu náplň tvořily jeden celek. Skupiny křivek pro jednotlivé náplně by tvořily jakýsi pás, který by se dal libovolně podle potřeby posunovat (obr. 7).

Mechanické počítávání se provádí s pomocí kotouče, který má na svém obvodu tři stupnice: metrovou, dílcovou a dílkovou. Stupnice odpovídají hodnotám (jsou v stejném měřítku) vynesným na jednotlivých křivkách oprav.

Postavíme-li kotouč s O na základní čáru některé křivky a posunujeme-li jím po náležité dálce až ke křivce, která označuje příslušný vliv, opírá se kotouč svým obvodem o stěnu A (obr. 8) a otáčí se. Tím se měří hodnota opravy a čteme ji u ukazovatele. Takto postupujeme u ostatních vlivů a u posledního můžeme vyčíst celkovou opravu.

Pásem možno tak otáčet, abychom si mohli rychle nastavit pod měřicí kotouč příslušné křivky jednotlivých náplní a střeliva.

Tímto způsobem jsme odstranili první nevýhodu.

Dále bylo řečeno, že při práci s kruhovým počítadlem nutno používat též střeleckých tabulek. Jde tu hlavně o tabulky, podle kterých vyhodnocujeme dH , $d\theta$, W_x atd. Také nutno použít střeleckých tabulek k určení různých střeleckých prvků (výšku vrcholu dráhy střely, dálku v_{dc} a p).

Tuto nevýhodu lze snadno odstranit tím, že shrneme tabulky a potřebné údaje ze střeleckých tabulek tak, aby tabulky společné pro všechny náplně a střelivo byly odděleny od prvků, závislých na střelivu a náplni. Tyto prvky by pak byly připsány na pás k příslušnému střelivu a náplni. To není možno provést u kruhového počítadla, kde by podobná úprava byla na újmu přesnosti a hlavně přehlednosti.

Abychom nemusili používat k zapsání povětrnostní zprávy a k výpočtu topografických prvků zvláštních oddělených formulářů, nutno i pro tyto úkony v pomůcce rezervovat místo. Totéž se týká i theoretických křivek oprav (viz údobí za 4.).

Protože se budou zapsané prvky (povětrnostní zpráva, souřadnice bodů, výpočet topografických prvků, theoretické křivky) stále podle potřeby měnit, je výhodné, zhotovit část pomůcky ze speciální masy (postačila by i speciální průsvitka s tmavým podkladem), na níž by se daly zápisy snadno vymazat.

Nyní zbývá jen zvolit si vnější formu pomůcky.

Víme ze zkušenosti, že dělostřelecký velitel potřebuje nějakou podložku, ať již pro:

různé zápisy,
pořízení náčrtu vztažných bodů,
pořízení panoramatického náčrtu,
mapy viditelných a hluchých prostorů,
nebo pro udávání cílů (s pomocí vzájemné polohy pozorovatelů),
různé záznamy a p.

Z toho je vidět, že pomůcce dáme tvar malého prkénka.

Tím bychom zdánlivě vyřešili problém úplné přípravy. Je jasné, že nám obě pomůcky urychlují výpočet.

Na druhé straně však nesmíme zapomínat, že nám počítadla, jak již bylo řečeno dříve, v podstatě jen vyčíslují a algebraicky sčítávají opravy vyplývající z vlivů balistických a povětrnostních. Tedy řeší jen část „C“ úplné přípravy.

4. ú d o b í.

Heslovitě řečeno přinesl nám až dosud vývoj ve výpočtu úplné přípravy tento pokrok:

vyloučil z výpočtu složité úvahy a zmechanisoval vyčíslení a sčítání různých oprav (hlavně vyloučil násobení a dělení),

jasně dokázal, že při řešení úplné přípravy není možno zbavit se všech úvah (zejména přepočítávání prvků udaných meteorologickou zprávou pro baterii — platí pro dosavadní úpravu povětrnostní zprávy a p.).

Dosti dlouho byl dosažený pokrok považován zavedením kruhových počítadel za konečné vyřešení problému úplné přípravy a tím nastala ve vývoji určitá stagnace.

Poslední dny však dokázaly, že dosavadní systém úplné přípravy s použitím kruhových počítadel byl jen přechodem k lepšímu.

Nejnovější studie poukazují na velkou vadu dosavadního systému (i při použití kruhového počítadla):

při taktickém požadavku zahájit střelbu co nejdříve, není nikdy možno dostat opravenou dálku do 5 minut (pro udaný cíl nutno provést výpočet topografických prvků + výpočet oprav).

Poněvadž bude skoro vždy potřeba počítat topografické prvky cíle (cíle se nemusí objevit u zaměřených bodů), je kritériem doby k zahájení střelby doba výpočtu topografických prvků + doba potřebná k dodání povělů (dispozice pro účinnou střelbu se sestavují souběžně s výpočtem topografických prvků — dělba práce u počtářského roje). Tedy doba nutná k výpočtu balistických a povětrnostních oprav má být zredukována na nejmenší minimum, t. j. na několik vteřin.

Aby bylo vyhověno tomuto požadavku, musilo se přikročit k radikální a zásadní změně v pojetí úplné přípravy, a to podle těchto principů:

zachovat všechny až dosud dosažené výhody ve výpočtu úplné přípravy (vyloučení složitých úvah, vyloučit násobení, dělení a p.),

výpočty oprav neprovádět v časové tísní, pod tlakem naléhavosti, t. j.

mít vypočteny opravy ve směru, v dostřelu a časování již před udáním cíle.

Těmito zásadami se řídí moderní pojetí úpravy řešení úplné přípravy, skládající se ze dvou částí:

z pouhé přípravy: sestrojení theoretických křivek oprav ve směru, v dostřelu a časování (jakmile dojde povětrnostní zpráva, vypočteme pro zaokrouhlené dálky v kilometrech opravy a znázorníme je křivkou) (viz Vojenské rozhledy 1937, str. 1221),

z vyčtení opraveného směru, dostřelu a časování: jakmile je oznámen cíl, vyčteme prostě opravy z grafikonů. Neboli zjištění opravené dálky, směru a časování je provedeno v několika vteřinách, což zdůrazňují, poněvadž je to nadmíru důležité.

Možno tedy s oprávněním mluvit o vyřešení problému úplné přípravy. Nejlepším toho důkazem bude stručná tabulka, v níž srovnáváme moderní řešení úplné přípravy s řešením podle dosavadního předpisu D-VII-1.

Poznámka: Přípravu (výpočet oprav) můžeme provést buď s pomocí:

- a) kruhového počítadla popsaného ve 3. údobí, nebo
- b) podle doplněných střeleckých tabulek.

Výpočet podle b) je rovněž výhodný (nevyžaduje zvláštní pomůcky, sestavení doplňkových tabulek nečiní žádných obtíží), a proto je v příloze I uveden návod k jejich sestavení.

Z á v ě r.

Každá zásadní změna přináší s sebou i různé detailní úpravy a menší změny.³⁾ Tak je tomu také zde. Tato studie se však detailem nezabývá.

V moderním řešení úplné přípravy možno spatřovat jakýsi přechod od theorie k praxi, neboť vzhledem k dosavadním výsledkům a k omezenému použití dosud platného systému lze spíše mluvit jen jako o theorii.

Nyní však můžeme bezpečně předvídat, že úplná příprava bude řešena úspěšně za každých okolností a ve většině případů, tedy nejen v rámci školním a při cvičných ostrých střelbách na střelnicích, jak se dalo až dosud. Také v zápětí vyprovokuje pravidelnou a hodnotnější práci povětrnostní stanice.

Nutno též konstatovat, že moderní řešení úplné přípravy přináší ulehčení nejen v řešení samém, ale i ve školení, a to je rovněž důležité.

Tato mechanisace práce nás však nezbavuje povinnosti studovat dále vlivy, neboť jejich závislost, co se týče dostřelu a přesnosti ve střelbě, není ještě zdaleka s dostačujícím zadostiučněním určena.

I. S e s t a v e n í t a b u l e k.

Sestavení tabulek je velmi jednoduché a řídí se všeobecně těmito zásadami:

1. Do vhodně připraveného formuláře se vpiší nejdříve ze střeleckých tabulek hodnoty celých oprav (tedy na př. opravy $dv_0 = 10$ m/sec.), a to pro dálky vyjádřené v celých kilometrech.

2. Z těchto hodnot vyvodíme interpolací hodnoty pro dílčí změny vlivů (na př. $dv_0 = 1, 2, 3$ atd.).

3. Zásadně brát za základ v tabulkách přímo hodnotu vlivu a nikoli rozdíl vlivu skutečného a normálního (na př. uvést v tabulce oprav vlivem tlaku přímo tlaky odstupňované po 1 mm v náležitém rozsahu). Tím si ušetříme jinak nutný výpočet rozdílu dH , $d\theta$ a p .

4. Vepsat do tabulek pro tentýž vliv zároveň i opravy časování.

5. Na spodním konci tabulky připsat pravidlo, kdy je oprava kladná nebo záporná (jinou zárukou proti omylům ve znaménku je samo uspořádání tabulky).

6. Propočítat tabulky tak, aby obsahovaly toliko opravy pro normálně používané dostřely (týká se hlavně materiálu o několika náplních), a tím, aby nebyly rozsáhlé (na př.: je zbytečné počítat u 15 cm hrubé houfnice u náplně 4 a 5 opravy pro malé dálky a p).

V principu možno rozlišovat dva druhy tabulek:

a) tabulky vlivů mimo vliv větru:

viz tabulky 1a, b, c (pro dv_0 , H , T).

Obdobné tabulky jsou pro ostatní vlivy (dp , dz , derivace náklon);

b) tabulky oprav vlivem větru (tabulka 2).

Tyto tabulky vzniknou kombinací tabulek předcházejícího vzoru s větrnou růžicí z tabulek střelby. Růžici omezíme na vhodně zvolený půlkruh.

³⁾ Vztahuje se na výhodnější úpravu povětrnostní zprávy a na úpravu v zjišťování vlivů, převádění theoretické křivky na experimentální (přenosy) a p .

úplná příprava postupné úkony	podle dosavadního předpisu D-VII-1			Poznámka
	s použitím normálních střel. tabulek	s použitím zvláštních tabu- lek pro výpočet oprav	podle moder. pojetí úpravy řešení	
I. Příprava Vyhodnocení povětrnost- ní zprávy (ihned, jak- mile dojde)	Povětrnostní zprávu zapíšeme do formuláře a vyhod- notíme (převéďme) prvky pro baterii (k urychlení pozdějšího výpočtu), 1.		Sestrojíme theoretické křiv- ky pro směr, dostřel a ča- sování s pomocí: a) kruhového počítadla nebo b) tabulek pro výpočet oprav	1. Při dosavadní úpravě po- větrnostní zprávy. Převá- dění je možno zjednodu- šit výhodnější úpravou povětrnostní zprávy.
II. Úkoly po udání cíle sou- radnicemi a) Výpočet topografických prvků	s t e j n ě			
b) Výpočet balistických a povětrnostních oprav	nutno provádět pro většinu vlivů trapné a zdlouhavé in- terpolace, opravy jsou výplodem složi- tých úvah, což ovšem při- náší nedůvěru a proto event. znovu počítání, zapíšeme vypočtené opravy do formuláře, 4, ostatní viz podrobně str. 2.	nutno provádět někdy in- terpolace, přečítat prvky pro pří- slušnou náplň, 3, pro výpočet jedné úplné přípravy nutno prolisťovat celé tabulky zapíšeme vypočtené prvky do formuláře	není třeba provádět	2. Použití stroje pro výpo- čet úplné přípravy jen poněkud zrychlí postup. 3. Jsou-li tabulky sestaveny jen pro jednu náplň (dů- ležitě hlavně pro náš ma- teriál, který je nucen v hojně míře používat díleč náplně). 4. Četné a různé formuláře neurychlují o mnoho vý- počet.
c) Kontrola	ž á d n á	ž á d n á	Kontrola je pojata v kon- strukci křivek	
d) Určení opravené dálky, směru a časování	algebraický součet všech oprav (event. mechanické sčí- tání některou pomůckou) ve směru, v dostřelu a ča- sování.		jen vyčteme z theoretic- kých křivek	
III. Velitel oddílu žádá úpl- nou přípravu na další cíle	počítáme pro každý cíl znovu celou úplnou přípravu, 5.		po vypočtení topografických prvků vyčteme z theoretic- kých křivek opravy tak jako za II d)	5. Výpočet všech oprav pře- dem je neproveditelný.
Poznámky: Máme-li střilet ihned, jakmile dojde povětrnostní zpráva, počítáme opravy jen pro dvě dálky zaokrouhlené na kilometry, mezi nimiž je topografická dálka cíle. Není to však nutné, poněvadž musíme stejně počítat topografické prvky, možno tedy během výpočtu topografických prvků včas nakreslit theoretické křivky.				

Závěr vyplývající z tabulky je tento:

V nejnaléhavějším čase je úkon zapsaný v rubrice II, b) až d) ve čtvrtém sloupci (t. j. podle moderního pojetí úpravy řešení úplné přípravy) proveden v několika málo vteřinách. Jaký to časový rozdíl vzhledem k druhému a třetímu sloupci! Právě v tom vězí celý úspěch moderního řešení úplné přípravy.

Tabulka oprav dv_0 .

Tabulka 1 a.

Střelivo

O p r a v y v l i v e m dv_0														Dostřel v km	
v d o s t ř e l u								dv_0	v č a s o v á n í						
1	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	5	6		
3	5	6	6	7	7	8	8	1	0'1	0'1	0'1	0'2	0'2	dv_0	
6	10	12	13	14	15	16	16	2	0'2	0'3	0'3	0'3	0'4		
10	14	17	19	21	22	23	25	3	0'3	0'4	0'4	0'5	0'6		
13	19	23	26	28	29	31	33	4	0'4	0'5	0'6	0'7	0'8		
16	24	29	32	35	37	39	41	5	0'5	0'6	0'7	0'8	0'9		
19	29	35	38	41	44	47	49	6	0'6	0'8	0'9	1'0	1'1		
22	34	41	45	48	51	54	57	7	0'7	0'9	1'0	1'2	1'3		
26	38	46	51	55	58	62	66	8	0'8	1'0	1'2	1'4	1'5		
29	43	52	58	62	66	70	74	9	0'9	1'2	1'3	1'5	1'7		
32	48	58	64	69	73	78	82	10	1'0	1'3	1'5	1'7	1'8		
35	53	64	70	76	80	86	90	11	1'1	1'4	1'6	1'9	2'0		
38	58	70	77	83	88	94	98	12	1'2	1'6	1'8	2'0	2'2		
42	62	75	83	90	95	101	107	13	1'3	1'7	1'9	2'2	2'4		
45	67	81	90	97	101	109	115	14	1'4	1'8	2'1	2'4	2'6		
48	72	87	96	104	110	117	123	15	1'5	1'9	2'2	2'5	2'7		
51	77	93	102	110	117	125	131	16	1'6	2'1	2'4	2'7	2'9		
54	82	99	109	117	124	132	139	17	1'7	2'2	2'5	2'9	3'1		
58	86	104	115	124	131	140	148	18	1'8	2'3	2'7	3'1	3'3		
61	91	110	122	131	139	148	156	19	1'9	2'5	2'8	3'2	3'5		
64	96	116	128	138	146	156	167	20	2'0	2'6	3'0	3'4	3'6		
+ pro dv_0 záporné									— pro dv_0 kladné						

Tabulka oprav vlivem tlaku.

Tabulka 1b.

Střelivo

Opravy vlivem tlaku vzduchu														Dostřel v km
v dostřelu								Tlak	v časování					
1	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	5	6	
0	1	1	2	3	3	4	5	749—751	0	0'1	0'1	0'1	0'2	Tlak
0	2	3	4	5	7	8	10	748—752	0'1	0'1	0'2	0'3	0'4	
1	2	4	6	8	10	12	14	747—753	0'1	0'2	0'3	0'4	0'6	
1	3	5	8	10	13	16	19	746—754	0'2	0'3	0'4	0'6	0'8	
1	4	7	10	13	17	20	24	745—755	0'2	0'3	0'5	0'7	0'9	
1	5	8	12	16	20	24	29	744—756	0'2	0'4	0'6	0'9	1'1	
1	6	9	14	18	23	28	34	743—757	0'3	0'5	0'8	1'0	1'3	
2	6	10	16	21	26	32	38	742—758	0'3	0'6	0'9	1'2	1'5	
2	7	12	18	23	30	36	43	741—759	0'3	0'6	1'0	1'3	1'7	
2	8	13	20	26	33	40	48	740—750	0'4	0'7	1'1	1'5	1'9	
2	9	14	22	29	36	44	53	739—761	0'4	0'8	1'2	1'6	2'1	
2	10	16	24	31	40	48	58	738—762	0'5	0'8	1'3	1'8	2'3	
3	10	17	26	34	43	52	62	737—763	0'5	0'9	1'4	1'9	2'5	
3	11	18	28	36	46	56	67	736—764	0'6	1'0	1'5	2'1	2'7	
3	12	20	30	39	50	60	72	735—765	0'6	1'0	1'6	2'2	2'8	
3	13	21	32	42	53	64	77	734—766	0'6	1'1	1'7	2'4	3'0	
3	14	22	34	44	56	68	82	733—767	0'7	1'2	1'9	2'5	3'2	
4	14	23	36	47	59	72	86	732—768	0'7	1'3	2'0	2'7	3'4	
4	15	25	38	49	63	76	91	731—769	0'7	1'3	2'1	2'8	3'6	
4	15	25	38	49	63	76	91	731—769	0'7	1'3	2'1	2'8	3'6	
4	16	26	40	52	66	80	96	730—770	0'8	1'4	2'2	3'0	3'8	
$\mp$ pro tlak $\begin{matrix} > 750 \\ < 750 \end{matrix}$									$\pm$ pro tlak $\begin{matrix} < 750 \\ > 750 \end{matrix}$					

Tabulka oprav vlivem teploty.

Tabulka 1 c.

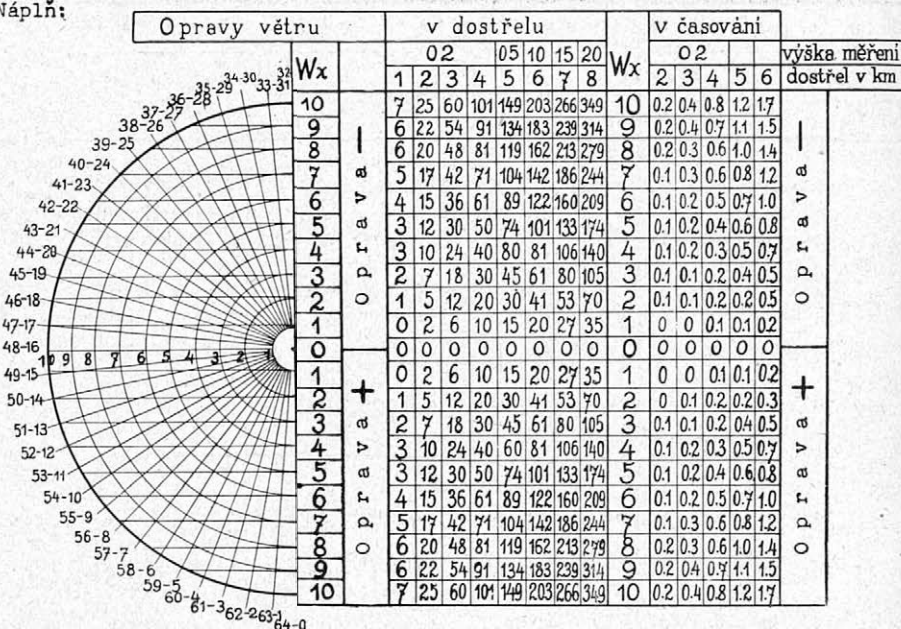
Střelivo

Opravy vlivem teploty vzduchu														Dostřel v km	
v dostřelu								Teplota	v časování						
1	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	5	6		
1	2	4	5	7	9	10	13	14neb16	0'1	0'1	0'2	0'3	0'4	Teplota	
1	4	7	10	14	17	21	25	13neb17	0'2	0'3	0'4	0'6	0'8		
2	6	11	15	20	26	31	38	12neb18	0'2	0'4	0'6	0'8	1'1		
2	8	14	20	27	34	42	50	11neb19	0'3	0'5	0'8	1'1	1'5		
3	10	18	26	34	43	52	63	10neb20	0'4	0'7	1'0	1'4	1'9		
4	12	21	31	41	51	62	75	9neb21	0'5	0'8	1'2	1'7	2'3		
4	14	25	36	48	60	73	88	8neb22	0'6	1'0	1'4	2'0	2'7		
5	16	28	41	54	68	83	100	7neb23	0'6	1'1	1'6	2'3	3'0		
5	18	32	46	61	77	94	113	6neb24	0'7	1'2	1'8	2'5	3'4		
6	20	35	51	68	85	104	125	5neb25	0'8	1'4	2'0	2'8	3'8		
7	22	39	56	75	94	114	138	4neb26	0'9	1'5	2'2	3'1	4'2		
7	24	42	61	82	102	125	150	3neb27	1'0	1'7	2'4	3'4	4'6		
8	26	46	66	88	111	135	163	2neb28	1'0	1'8	2'6	3'6	4'9		
8	28	49	71	95	119	146	175	1neb29	1'1	1'9	2'8	3'9	5'3		
9	30	53	77	102	128	156	188	0neb30	1'2	2'1	3'0	4'2	5'7		
10	32	56	82	109	136	166	200	—1neb31	1'3	2'2	3'2	4'5	6'1		
10	34	60	87	116	145	177	213	—2neb32	1'4	2'3	3'4	4'8	6'5		
11	36	63	92	122	153	187	225	—3neb33	1'5	2'5	3'6	5'1	6'8		
11	38	67	97	129	162	197	238	—4neb34	1'5	2'6	3'8	5'3	7'2		
12	40	70	102	136	170	208	250	—5neb35	1'6	2'8	4'0	5'6	7'6		
+ pro teplotu < 15°								— pro teplotu > 15°							

Tabulka 2.

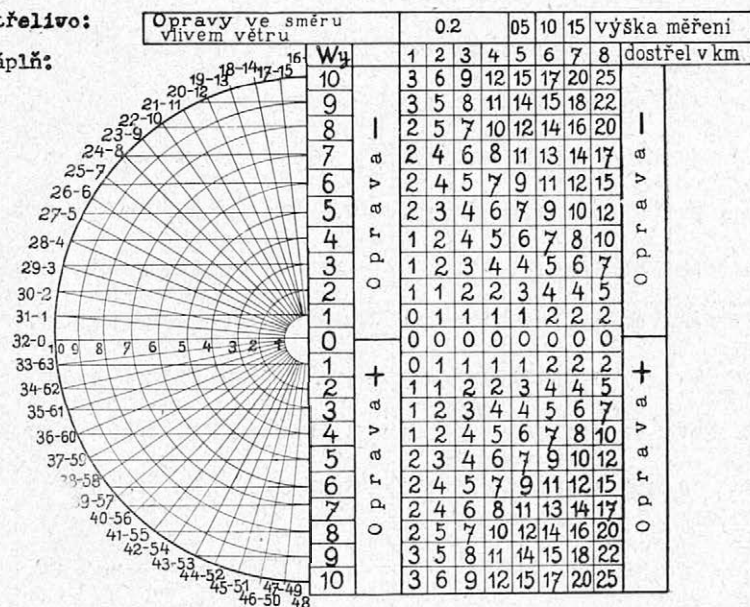
Střelivo:

Náplň:



Střelivo:

Náplň:



Skládají se ze dvou souměrných polovin, z nichž jedna má opravy kladné a druhá záporné.

Aby byl zamezen omyl v určení znaménka, je nutné neomezit se jen na jednu polovinu těchto tabulek (větrná růžice by se omezila na jednu čtvrtinu). Naopak je výhodné rozlišovat opravy kladné a záporné různými barvami, buď nabarvením podkladu tabulek anebo vepsáním oprav různými barvami.

II. Seskupení tabulek:

K praktickému použití je výhodné seskupit tabulky pro totéž střelivo buď do svazku neb na list dostačujících rozměrů a vložit (vlepit) je do normálních střeleckých tabulek.

Kromě toho je rovněž výhodné shromáždit hodnoty, které vyjadřují v daném okamžiku rozličné vlivy, do vhodného formuláře.

Poručík děl. Viktor P r u k l :

Střelba bez znalosti prvků.

Předpoklad pro úlohy, které chci řešit s pomocí perspektivy, je, že terén v okolí cíle je pravidelný, pozorovatelná, z které se úloha má řešit, značně převýšena nad cílem, jinak nemá střilející žádný mapový neb jiný podklad a poloha baterie, pozorovací úhel, pozorovací dálka a dálka střelby nejsou mu ani přibližně známy. Přes to však se má provádět střelba, a to bez zastřílení, které by mohlo nepříteli upozornit, že je předmětem střelby. Předpoklady zde uvedené platí rovněž pro další uvedené řešení úloh, a to s pomocí ortogonálního průmětu, graficky a výpočtem. Neznámé prvky získáme na základě dvou pozorovaných serií nebo ran vystřelených v jednom směru a známým dálkovým rozdílem. Rány však musí být co nejdále od cíle, aby neupoutaly pozornost nepřítel.

Pro řešení uvedeného problému jsem hledal původně konstrukci takového dalekohledu, u kterého by byl nitkový kříž pohyblivý, a to ve všech směrech nejen v rovině, ale i v prostoru. Dosáhlo by se tím přizpůsobení stupnice nitkového kříže perspektivně dálkovému rozdílu pozorovaných dvou ran (nebo serií). Pak by byl celý problém jenom ten, zjistit, o kolik je třeba prodloužit nebo zkrátit dostřel, aby byla rána stejně vzdálena jako cíl, a co se týká směru, je pak možné s přesností $\frac{1}{2}$ celé úchylky odhadnout směrovou úchylku v metrech. Věc však má ten nedostatek, že serie nebo rány nezachytíme ihned a současně, a nežli bychom přizpůsobili nitkový kříž, neviděli bychom již rány. Proto jsem se snažil tuto věc řešit konstruktivně, což není žádný velký problém, má však tu vadu, že se řešením centrálního promítání dopouštíme takových velkých grafických chyb pro nesnadné určení průsečíků přímek, protínajících se pod ostrými úhly, že by vzhledem k době a práci nebyl způsob účelným. V dalším pojednání uvádím řešení centrální perspektivou (viz obr. 1).

Podarilo se nám jednu vystřelenou ránu (rána může být kdekoliv) pozorovat. Po horizontování přístroje odměříme depresi cíle. Pak usměrníme stroj do prostoru, kde jsme ránu pozorovali. Se stejnými (libovolně