

Všestrannost Chyškova abaku.

Method, zabývající se jednostranným pozorováním, máme vzhledem na naši poměrně mladou dělostřeleckou vědu velmi mnoho. Svědčí to jistě o veliké síle tvůrčí, která je základem našeho dělostřelecko-technického pokroku, i o dobré theoretické přípravě, vybudované na solidním podkladě matematickém. Matematické odůvodnění je pro každou praktickou metodu nutné; její cena se zvyšuje, je-li jednoduchá a rychlá a při tom s dostatek přesná. Takovouto metodou, která je jednoduchá, že průměrný vojn bez středoškolského vzdělání ji rozumí, dovede s ní bezpečně pracovat, je metoda Chyškova abaku. Denně se nachází pro ni nové využití. Zjistil jsem však několikrát, že je málo známa a znovu při posledním článku v DR. čís. 2/1936: „Využití principu jednostranného pozorování při určování cílů“ jsem měl ten dojem, že autor nezná její použití. Prostudujeme-li ji dobře, vidíme, že si zaslouhuje hodnotného ocenění, neboť se nám všude nabízí, kde třeba brát v úvahu sinovou větu. Bylo by velmi výhodné, kdyby Chyškův abak byl v každých dělostřeleckých tabulkách. Vzhledem k tomu, že zatím není v nich vytištěn, doporučuji každému dělostřelci udělat si abak ve velikosti tabulek, t. j. v rozměrech 28 cm a 20 cm (viz VR. čís. 4/1933).

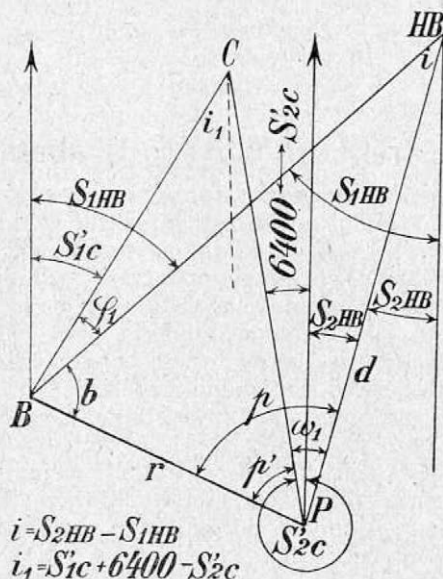
Že není Chyškův abak, tato jednoduchá a skvělá pomůcka, dosti oceněn, je způsobeno tím, že Chyška jen načrtl tuto metodu a byl přesvědčen, že si každý z matematického podkladu všechny možnosti uvědomí a všestranně jich použije. Navazuji i na článek „Paralaxa“ (VR. čís. 1/1936). Autor zde vlastně dokázal přesnost Chyškova abaku, až příliš dostačující pro normální počítání paralaxy, a přece nepochopil jednoduchost této pomůcky a znovu doporučuje hledání ve dvou tabulkách, a to nejprve hledá v tabulkách střelby v tabulce 6 hodnotu d a pak připočítává nalezenou hodnotu d k hodnotě D a znovu hledá v tabulce 6a. Každý si musí přiznat, že je to zdoluhavější a možnost chyby třikrát pravděpodobnější než u Chyškova abaku, kde nic nepřipočítávám a ihned hodnotu nalézám.

Účelem mého článku je poukázat na všeobecné použití této metody. Normálně se počítá s užitím Chyškova abaku, mám-li řešen trojúhelník $B-HB-P$. Zná-li topografické souřadnice, je použití dokonale přesné. Tento případ bude poměrně řídký. Častější bude případ, že znám trojúhelník více méně nepřesně. I tu lze této metody použít s dostatečným a uspokojivým výsledkem. Dostačí i přesnost, s jakou si tento trojúhelník dovedu určit na mapě. A je i mimo mapu dosti jednoduchých prostředků, jak určit tento trojúhelník $B-HB-P$.

Velmi snadno a poměrně velmi přesně mohu určit úhly b , p a i .

Vidím-li z baterie na pozorovatelnu, oba úhly b a p změřím. Pak $i = 3200 - p - b$.

Není-li z pozorovatelný do baterie vidět, což může být častějším případem, určím si úhly s přesností na 10 dílců ze směrníku. To je přesnost pro naši potřebu úplně dostatečná. Předpokládám ovšem dobře srovnané busoly, s nimiž velitel baterie a první důstojník budou pracovat.



Obr. 1.

Je dobře udělat si malý náčrtek, z kterého lze snadno pak určit potřebný úhel i . Uvedl jsem jako příklad dva případy. V prvním se i rovná rozdílu obou směrníků. V druhém nutno k rozdílu směrníků připočíst ještě 6400. Nyní mi zbývá jen určit základnu r .

Určím si na př. dálku pozorovací. Toto určení možno provést vytyčením krátké základny na pozorovatelně; dostačí již 500 m, kteroužto hodnotu změřím na kroky, počítaje s individuální opravou příslušného procenta dvojkroků na 100 m. Tuto opravu jednou provždy zjistím u svých podřízených spolupracovníků.

Z obrázku 1 je patrné, že se podle sinové věty dálka pozorovací d rovná $\frac{r \cdot \sin i}{\sin b} = r \cdot \frac{\sin(p+b)}{\sin b}$. Dálku pozorovací vypočtu nebo čtu z abaku.

Další možnost určení dálky pozorovací, snadná a přece velmi vyhovující přesností, je určení dálky podle zvuku. Se stopkami pozoruji výbuch. V okamžiku zpozorování výbuchu uvedu stopky v chod. Zastavím, jakmile slyším zvuk výbuchu. Mohu si určení zlepšit i tím, že budu měřit dvě rány pozorované blízko cíle a průměru měření časového upotřebím k určení dálky.

Na př.: Měřil jsem 10.8 a 10.7 vteřin. Násobím-li tento časový interval mezi pozorováním a uslyšením výbuchu rychlostí zvuku 333 m/sec, dostanu dálku pozorovací v metrech

$$10.8 \times 333 = 3.596'4 \text{ m} \quad 10.7 \times 333 = 3.563'1 \text{ m.}$$

$$\begin{array}{r} 3.596'4 \\ 3.563'1 \end{array}$$

$$\text{průměr } \frac{7.159'5}{2} = 3.579'7 \text{ m.}$$

Počítám-li s chybou $\frac{1}{10}$ vteřiny, je chyba v určení dálky 33.3 m.

Tak si nyní mohu určit základnu r . Známa na př. všechny úhly trojúhelníku a jednu stranu; vypočítám sinovou větou: $r = \frac{d \cdot \sin i}{\sin b}$.

Nemusím však zase základnu počítat, mohu ji zase určit z Chýškova abaku. Bude-li nějaká menší chyba, je tato malá chyba stálá během střelby na všechny ostatní cíle a skoro se mi tedy při každém dalším přenosu zruší.

Základnu r mohu určit i pomocí zvuku. Spustím stopky, jakmile slyším v telefonu vypálení v baterii, a zastavím, jakmile slyším pouhým uchem vypálení. Rychlost elektrického proudu prakticky mohu vzít za rovnou světlu a mohu počítat tak, jak již bylo uvedeno v předcházejícím odstavci. Mohu eventuálně prakticky zjistit rozdíl mezi skutečnou délkou a délkou určenou methodou zvuku a získaným poměrem, tento nesouhlas pak vyloučím. Nesouhlas je značný za velkého vedra nebo mrazu a je v tomto případě nutno jej odstranit.

Příklad všeobecného řešení za velmi nesnadných podmínek:

Velitel baterie našel palebné postavení v terénu velmi jednotvárném, kde je nedostatek orientačních bodů blízkých a dalekých jen málo. Je mu velmi těžko určit palebné postavení na mapě. Pod tlakem času musí se spokojit velmi přibližným určením palebného postavení i pozorovatelný. I studium terénu v cílovém prostoru pro úplnou jednotvárnost je velmi nesnadné a není času. Velitel baterie zaměřil velmi přibližně baterii do prostoru cílů. Zachytil první ránu nedaleko žluté skvrny s keříkem. Rozhodl se zastřílet na keřík jako na hlavní bod, aby měl co nejdříve hlavní bod zastřílen. Zastřílení je ukončeno během 10 minut. Zastřílením získal v nesnadném terénu pevný bod. Během střelby četař střelby změřil směrník tohoto nahodilého hlavního bodu z pozorovatelný a velitel baterie si vyžádal směrník tohoto hlavního bodu z palebného postavení. Během seriové střelby si velitel baterie stopl aspoň 2 rány velmi blízké cíli, zjistil časový interval mezi zvukem v telefonu při vypálení v baterii a zvukem zachyceným pouhým uchem. Tímto krátkým jednoduchým způsobem získal velitel velmi dobrý a dostatečně přesný podklad pro všechny další přenosy, neomezené ani co do směru, ani co do délky.

Zastřílená délka $HB = 54$.

Směrník HB z pozorovatelný = 280 dc.

Směrník HB z paleb. postav. = 880 dc $i = (\text{obr. 1}) 880 - 280 = 600 \text{ dc.}$

První měření zvukového intervalu 6.2 sec.

Druhé „ „ „ 6.4 sec.

Denní nesouhlas rychlosti zvuku zjištěn — 5 m/sec.

$333 - 5 = 328 \text{ m/sec.}$

$$\text{průměr } 6.3 \text{ sec.} \times 328 = 2066$$

$$\text{základna } r = 2066 = 2100 \text{ m.}$$

Všechny přenosy se nyní provádějí rychle a přesně methodou Chýškova abaku.

První cíl má měřenou odchylku od HB 100 dc vlevo, $\omega_1 = 100$ dc +. Cíl odhaduje o 300 m kratěji jako HB .

Z Chyškova abaku čte i' pro cíl C , $i_1 = 260$ dc.

Z obrázku 1 je vidět $\varphi_1 = i + \omega_1 - i_1 = 600 + 100 - 260 = 440$ dc.

Velitel baterie velí tedy stranu 440 + a dálku 300 méně a má jistotu, že rána (serie) je na pozorovací přímce neb aspoň v samé její blízkosti. Tak snadné a přece dostatečně přesné budou všechny ostatní přenosy. Velmi důkladně a názorně je provedeno mnoho příkladů touto methodou ve VR. čís. 6/1935. Tu skvěle vynikají všechny přednosti této metody.

Ve VR. čís. 2/1936 autor článku „Využití principu jednostranného pozorování při určování cílů“ doporučuje zjišťovat pozorovací úhly sinovou větou. Použitím Chyškova abaku se podstatně urychlí určení cílů jeho methodou, neboť není třeba výpočtů, ale úhly se přímo vyčtou z abaku. I délku základen pozorovatelů P_0 a P_B by bylo možno určit rychle a přece dostatečně přesně, není-li jiné možnosti, pomocí telefonu na př. vypálením rakety.

Chyškův abak má přímo neomezené možnosti použití. Doporučuji tedy našim dělostřelcům dobře jej prostudovat, aby této jednoduché, rychlé a přesné metody, nahrazující nám často delší a těžší výpočty, mohli všude plně využít.

Podporučík děl. v zál. Ing. Jan C u l k a :

Balonové rayonování. — Methoda kotované přímky.

Předpis „Zaměřování z balonu“ popisuje graficko-početní methodu na vyhodnocování měření ze dvou balonů, podstatně jinou, než v čísle 2 VR. 1935 popsané protínání vpřed ze dvou balonů.

Dříve než upozorním na její vážné nedostatky, předešlu prvky jejích základů a vznik.

Za své presenční služby jsem vyřešil graficko-početní methodu na vyhodnocování měření z balonu, převzatou do uvedeného předpisu pod jménem „methoda kotované kružnice“. Vysvětlím její principiální kostru, protože je společná methodě, o které jsem se již zmínil a pochopení její theorie je nezbytným předpokladem pro porozumění dalšímu.

Z balonu měříme v obecné rovině úhel, sevřený paprskem balon B — odměrný bod OB a paprskem balon B — cíl C , označený jako úhel α (viz obr. 1); dalším měřeným prvkem je světlozvuk (t. j. rozdíl času mezi spatřením záblesku a doslechem detonace), který po určitých redukcích dává nám prostorovou dálku $\overline{dp}$ = balon — cíl.

Obecně leží tedy (v důsledku měřených prvků) daný cíl jednak na ploše rotačního kužele opsaného kolem přímky $\overline{BOB}$ paprskem procházejícím bodem B a odchýleným od $\overline{BOB}$ o úhel — α , jednak na kouli opsané kolem bodu B jako středu poloměrem prostorové dálky. Neboli daný cíl leží na průsečnici ploch těchto dvou těles, a protože osa kužele prochází středem koule, je tato průsečnice kružnicí.

Výpočet konstruktivních prvků této kružnice, kružnice cíle (která se v rovině mapy jeví jako elipsa) je velmi značný, nebudu se jím, pokud