

Upoutaný balon.

Finanční náklady, které pohltní upoutané balony, jsou často při debatách o právu na existenci nemístným důvodem pro názor, že užitek přinášející upoutanými balony není v poměru k výdajům. Světová válka nás s dostatek poučila o opaku a o službách, které nelze dosti oceniti a které nám může zmíněný průzkumný prostředek prokázati. Jest jen na nás, abychom učinili pozorování a průzkum z balonu tak hodnotnými, aby kalkulace aktiv a pasiv dopadla výhodně.

Rozvedu v této stati jeden způsob u nás dosud — pokud vím — neužívaný, kterým lze docíliti vyšší hodnoty pozorování a to tím, že se pozorování osvobodí co nejvíce od subjektivních elementů a promění v úkon více méně objektivní. Jedním druhem objektivního pozorování je fotografie z upoutaného balonu, než ten nemám na mysli.

Předpokladem pro každý objektivní úkon, ať se již děje za okolností a k účelu jakémukoliv, jest co nejpřesnější znalost podmínek, za kterých úkon se sám uskuteční. U upoutaného balonu bude nutno znáti tedy především souřadnicovou polohu balonu v době úkonu, řekněme v okamžiku měření. V první části seznáme způsoby, kterými lze v libovolném okamžiku stanovit polohu balonu a v druhé části pak se obeznámíme s úkolem samým. Část třetí bude obsahovati klasifikaci níže naznačeného druhu objektivního pozorování v rámci celé činnosti upoutaného balonu.

I.

Stanovení souřadnicové polohy upoutaného balonu v libovolném okamžiku.

Poloha upoutaného balonu se stále mění, nejen lokální změnou výstupiště, nýbrž i větrem, různou stoupavou silou a p. Jest nutno v nejbližším okolí výstupiště stanovit měřením libovolný bod, který se stane bodem základním pro stanovení polohy balonu. Základní bod můžeme stanovit teodolitem početně, nebo graficky na měřickém stolku, nebo konečně v nedostatku jiných pomůcek protínáním zpět, nebo polygonisováním na plánu 1 : 25.000. Mimo základní bod je nutno znáti ještě souřadnice jiného, druhého bodu, který by byl kolem 2000 m vzdálený od základního bodu a byl by z něho dobře viditelný. Postavíme-li se nyní na základní bod s úhloměrným přístrojem (stačil by asi takový, jaký budou mítí plánoměrné čtyř dělostřelecké měřické roty) a zaměříme-li s nulou na náš druhý, řekněme orientační bod, máme přístroj „orientovaný“ a připravený k práci. Sledujeme-li nyní dalekohledem přístroje určitý bod upoutaného balonu, na př. značku na spodku výstupního koše, můžeme v libovolném okamžiku prostým odečtením úhlu udati paprsek, rayon, na kterém jest upoutaný balon. V podstatě měříme úhel mezi orientačním bodem — základním bodem — upoutaným balonem.*) Nazveme jej úhlem orientačním. K určení polohy potřebujeme dále vědět, v jaké horizontální vzdálenosti od základního bodu jest upou-

*) Mohli bychom i zde celý případ komplikovati zavedením azimutů, poloh atd., leč jen na úkor jasnosti.

taný balon. Nanesením horizontální vzdálenosti na paprsku obdržíme horizontální průmět upoutaného balonu, jeho orthogonální projekci, či mapovou polohu.

Stanovení vzdálenosti je velmi snadné. Při měření orientačního úhlu α můžeme současně odečíst i vertikální úhel β , sevřený paprsky: upoutaný balon, základní bod a projekci téhož paprsku do roviny vodorovné. Proložíme-li upoutaným balonem a základním bodem svislou rovinu, získáme spojením balonu se základním bodem jeden paprsek úhlu β , proložením vodorovné přímky základním bodem (ve svislé rovině) druhý paprsek; spuštěním kolmice s upoutaného balonu obdržíme pak pravoúhlý trojúhelník, ve kterém mimo úhel β známe i odvěsnu v , která odpovídá převýšení balonu nad základním bodem. Toto převýšení lze stanovit se zcela dostatečnou přesností aneroidy. Jak základní bod, tak i upoutaný balon jest vyzbrojen aneroidem a dělostřeleckým teploměrem. Z rozdílu barometrického tlaku a z rozdílu obou teplot (t. j. balonu a základního bodu) lze snadno pomocí tabulek stanovit převýšení balonu nad základním bodem. Úloha tato jest každému balonovému důstojníku zcela běžnou.

Zmínky snad jen ještě zasluhuje to, zda přesnost výsledku jest takového druhu, aby dostačovala našemu geodetickému úkonu. Pramenem nepřesnosti mohou býti jen chyby v určení barometrického tlaku a teploty. Chyba v tlaku o 0.1 mm mění převýšení průměrně o 1 m.*)

Statistická tabulka, obsahující údaje 12 aneroidů, nás poučí, jakých chyb se můžeme u aneroidu nadíti.

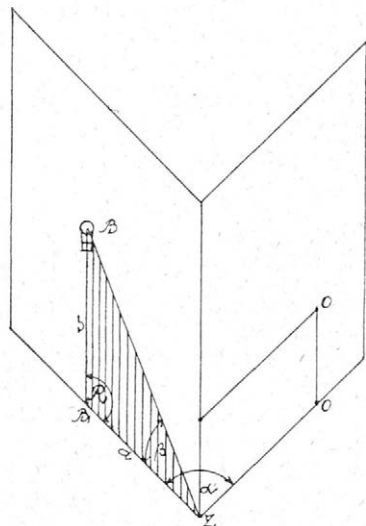
Aneroid čís.	Průměrná chyba v mm	Při 100 pozorováních jest počet chyb mezi								
		0·0	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8 mm
		a								
		0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9 mm
1	0·09	74	19	5	0	2	0	0	0	0
2	0·10	66	25	8	1	0	0	0	0	0
3	0·10	62	29	7	2	0	0	0	0	0
4	0·10	58	31	7	4	0	0	9	0	0
5	0·12	52	24	19	5	0	0	0	0	0
6	0·13	57	24	12	2	5	0	0	0	0
7	0·13	53	24	18	3	2	0	0	0	0
8	0·14	50	28	8	12	0	2	0	0	0
9	0·15	38	31	22	7	2	0	0	0	0
10	0·16	39	37	9	11	4	0	0	0	0
11	0·31	22	16	11	16	24	3	0	5	3
12	0·37	22	14	14	6	8	6	19	8	3

Pokud pak se týká teploty, mění chyba 5° C výsledek o 1%.*)

*) Hartl H., mjr.: Praktische Anleitung zum Höhenmessen mit Quecksilber-Barometern und mit Aneroiden. II. umgearbeitete Auflage. Wien 1884. Strana 93, 77, 96. — Dr. A. Semerád: Příručka praktické geometrie. Praha 1921. § 86. Stroje barometrické.

Kratičká úvaha s tužkou v ruce nás tedy přesvědčí, že chyba v určení převýšení při trochu pečlivé práci nebude přesahovat 10 metrů.*)

Ježto v pravouhlém trojúhelníku známe jeden úhel a jednu odvěsnu, možno si stanoviti i odvěsnu druhou, t. j. v našem případě B_1Z , totiž hledanou horizontální vzdálenost.



Obr. č. 1.

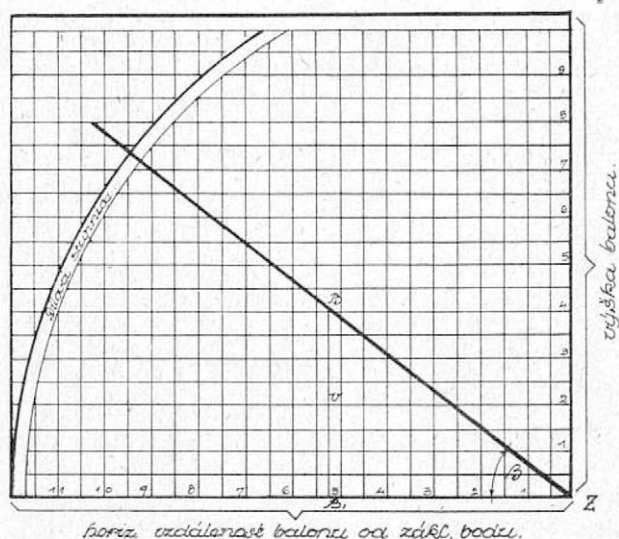
Uvážíme-li pak, že v převýšení se můžeme dopustiti chyby až 10 m, můžeme říci, že i v určení horizontální vzdálenosti pochybíme nanejvýše o stejnou hodnotu. Přesnost je pro naše účely zcela dostačující. Ostatně chyby v převýšení (tedy i v horizontální vzdálenosti) lze značně redukovati tím, že volíme základní bod tak, aby nebyl daleko od orthogonálního průmětu balonu. (Objeví se nám pak chyba v převýšení „d“ jako chyba v horizontální vzdálenosti — odpovídající hodnotě $\frac{\alpha}{\tan \beta}$.)

V době, kdy bude pozorovatel balonu prováděti určitá měření, vybídne základní bod buď opticky, lépe však telefonicky (vždyť se zemí je tak jako tak telefonní spojení) k spolupráci. Základní bod sleduje dalekohledem balon. V okamžiku, kdy se vlastní měření uskutečnilo, avisuje se základní bod, který poznamená úhel α a β . Balon synchronicky znamená výšku. Tím bylo vše vykonáno k stanovení, abych tak řekl, vnější orientace.

Praktický postup při vynášení polohy je tento: Na kreslicím prkně je vynesena čtvercová síť, základní a orientační bod. U základního bodu je připojen transportér s pohyblivým ramenem. Postavivše úhel α vedeme příslušný paprsek, v jehož směru balon leží. Vynášení lze prováděti též přímo na plánu. Zároveň na jednoduchém diagramu v témž měřítku jako čtvercová síť (navrhoval bych 1:12.500) se vytne přímo horizontální vzdálenost. Princip diagramu

*) Autorovi tohoto článku bylo sděleno firmou: „Imbert, Paris, Bd. St. Michel 31“, že má aneroidy mimořádně přesné, jejichž přímá výškoměrná stupnice jest toho rázu, že lze přímo odečítati relativní výšky od 0 až do 1100 m, s přesností 1 m.

spočívá v tom, že rekonstruuujeme v měřítku pravoúhlý trojúhelník, který vzniká ve skutečnosti. Tedy, na úhloměrné stupnici pohyblivé pravítka, ztotožňující se s visurou BZ a příslušně linkovaná podložka.



Obr. č. 2.

Z = zákl. bod,
 ZB = vizura ku balonu,
 B = balon,
 B₁ = průmět balonu,
 ZB₁ = vzdálenost balonu od zákl. bodu,
 BB₁ = v = výška balonu nad zákl. bodem.

Přenesením B, Z z diagramu na náš paprsek dostaneme souřadnicovou polohu. Stanovením základního bodu, orientačního bodu a vůbec veškerým pozemním měřením bylo by nutno pověřiti orientačního důstojníka balonové roty. Jeho povinností by též bylo dbáti o obsluhu základního bodu a plánu.

K tomu, co jsme již uvedli, sluší podotknouti, že v noci se pracuje jako ve dne; nutno jen zajistiti orientaci základního bodu světlem a umístiti lampičku na spodku výstupního koše. Přístroj základního bodu je zařízen i pro noční měření.

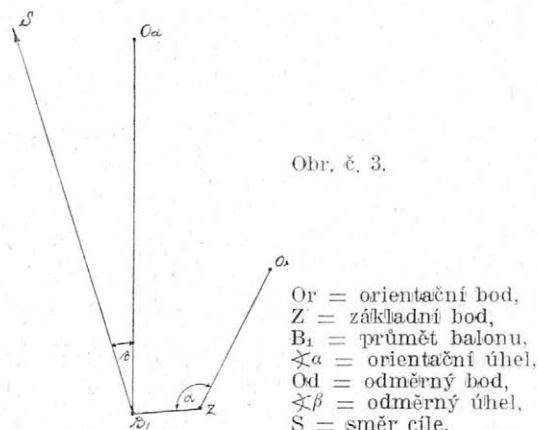
Bystrý orientační důstojník si ovšem stanoví více základních bodů a též několik orientačních bodů, aby se mohl lehce přizpůsobiti každé situaci.

II.

Měření v balonu.

K měření v koši balonu potřebujeme opět úhloměrný přístroj; ač lze úhloměrný přístroj zvláštní konstrukce, neboť musíme uvážiti, že nelze v kymácejícím se koši nějaký přístroj ustaviti a orientovati. Předpokládejme však prozatím, že můžeme z balonu měřiti úhel, který chceme. Pozorovatel orientuje přístroj podle již daného orientačního bodu, nebo si volí vzdálený orientační bod

přímo v pásmu, ve kterém hodlá měření uskutečňovati. Ovšem zdůrazňují, že musí býti souřadnicová poloha známa. Nazvěme orientační bod balonu, na rozdíl od onoho základního bodu, bodem odměrným. Pro noční měření jest nutno odměrné body vyznačiti světly, která jsou od nepřítelů odvrácená. Jest nutno zpravidla voliti zvláštní noční odměrné body. Stanovivše úhel mezi bodem odměrným a předmětem, či zjevem zaměřeným, jsme nyní s to, abychom stanovili paprsek, na kterém předmět či zjev jest. Pozorovatel v okamžiku, kdy uskutečňuje měření úhlu — řekněme odměrného — avisuje krátkým „Stop“ základní bod. Na plánu základního bodu lze provésti vynesení odměrného úhlu. Vznikne tento obraz:



Veškeru práci na základním bodu lze úplně zmechanisovati vynášecím zařízením, záležejícím ze dvou repetičních transportérů s rameny, jichž středy se od sebe odsunou o vzdálenost základního bodu od balonu.

Nutno se zmíniti ještě o úhloměrném přístroji pozorovatele balonu. Jest to ruční teodolit, mající dvě za sebou řaděné kombinace zrcadlových hranolů, které vyvolávají dva obrazy, jež uvádíme ke krytí. Pozorovatel musí viděti obraz svého odměrného bodu a uvéstí jej pohybem teodolitu v ruce ke krytí s předmětem, který zaměřuje. Po docílené koincidenci se stiskátkem přístroj arretuje a úhel lze na stupnici vyčístí. Přístroj umožňuje stanovení úhlu až na jednu minutu. Ovšem obsluha vyžaduje cviku, pevné ruky a chladné hlavy. Podobné přístroje byly ve velmi pečlivé úpravě vyhotoveny některými německými firmami. V jakém stadiu byly tyto přístroje u Čtyřdohody, není mi známo.

Dospěli jsme tedy tak daleko, že víme linii, směr, na kterém jest pozorovaný předmět čili zjev (nadále budu používat „cíl“); k určení polohy cíle potřebovali bychom nyní znáti vzdálenost jeho od balonu. Tu nelze již zjistiti z balonu samého. Jediným možným způsobem by bylo použití dálkoměru, než individualita pozorovatelny nepřipouští tohoto řešení.

Jest jistě cenným průzkumným výsledkem, může-li nám upoutaný balon udati paprsky, na kterých leží důležité cíle. Ježto těžké baterie — a tyto obzvláště bude pozorovatel ručním teodolitem chytati — musí býti umístěny poblíže silnic, nebude snad ani za těžko vykombinovati jich postavení. Než kombinacemi bychom zaváděli

do práce opět subjektivní element, odhad a pouhou pravděpodobnost. Snažme se postupovati objektivně. Běží o určení bodu, který jest nepřístupný. Po eliminaci geodetických úkonů, které pro nedostatek možných předpokladů jsou vyloučeny, zbude nám jediné protínání vpřed. Ježto protínání vpřed vyžaduje nejméně dvou bodů, se kterých se cíl zaměřuje, jest nutno kombinovati kooperativně upoutaný balon s jinou, druhou pozorovatelnou. Může to býti buď sousední upoutaný balon, anebo nějaká výhodná pozorovací stanice. Plánoměrná četa dělostřelecko-měřické roty má v celém úseku rozloženy vhodné pozorovací stanice, které jsou též vyměřeny a stanoví obdobně jako balon rayony, na kterých leží cíle. Jest na snadě požadovati se spolupráce obou, sobě svým úkolem, t. j. průzkumem, tak blízkých bojových prostředků.

V nepřehledném terénu, který jest předpokladem pro užití balonu, bude práce plánoměrné čety velmi ztížena. Skoro vždy se sice najde nějaká pozorovatelná z celého systému pozorovacích stanic jedné čety, která nám vzdálené a kryté cíle zaměří. K určení bude nám však scházeti rayon druhé pozorovatelné, nebo i třetí ke kontrole. Jest totiž plánoměrné četě těžko najíti 4—5 pozorovatelů podle určitých hledisek rozložených (šířka úseku asi 10 km), které by měly společné pozorovací plochy. Za takových okolností je výpomoc upoutaného balonu velmi cennou. Spolupráci bychom mohli charakterisovati slovy: Protínání vpřed z upoutaného balonu a z jedné až více plánoměrných pozorovatelů. Předpokladem zdárné činnosti jest:

a) domluva orientačního důstojníka balonové roty s velitelem plánoměrné čety;

b) samostatné telefonní spojení.

Nejdůležitější cíle budou střilející baterie, jejichž hlavnový oheň se stává v noci, obzvláště v terénu s malými výškovými rozdíly (tedy nepřehledném) dobře patrným.

Poznámky ku případnému zpracování pro předpis:

Základní a orientační body buďtež označovány číslicemi. Veškeré úhly udávejte v dílcích vždy čtyřmístně. Odměrné body označujte písmeny.

Orientační důstojník obdrží základní souřadnicový materiál pro svá měření od topografického oddělení cestou zpravodajského důstojníka (velitele měřické roty?) dělostřelecké brigády, na kterého se může přímo obrátiti.

Orientační důstojník balonové roty dodá plánoměrné četě souřadnicový seznam a náčrt základních, orientačních a odměrných bodů.

Vyhodnocování při spolupráci balonu s plánoměrnou četou provádí zásadně poslední.

Při spolupráci dvou upoutaných balonů sdělují si vzájemně svá měření mezi sebou a každý vyhodnocuje samostatně.

Telefonní spojení s plánoměrnou četou obstará balon.

Příslušná data rayonování se sdělí od případu k případu v tomto pořadí: základní bod, orientační bod, orientační úhel, vzdálenost balonu od základního bodu v metrech, odměrný bod a odměrný úhel. Příklad: 3 — 6 — 1428 — 243 — D — 0328.

Každá zpráva nechtě obsahuje: posudek kvality měření, druh cíle, jeho činnost, datum a čas zaměření.

III.

Klasifikace postupu.

Abychom při posouzení spolupráce upoutaného balonu s plánoměrnou četou, oprávněnosti systemisace přístrojů, výhod celého postupu a p. nepohybovali se jen v mezích teoretických úvah, uvedu čtenáři na paměť několik poznatků ze světové války, jak jsem je

našel v německé literatuře. Neměl jsem — bohužel — jiné cizí literatury po ruce, ale snad některý důstojník, který jest v užším poměru k upoutanému balonu než já — laik, doplní a opraví mé vývody. Myslím, že by nepostrádaly zajímavostí zejména zkušenosti italské.

Mnoho úkolů, které zdůvodňovaly kdysi bezdebatní oprávněnost existence balonu, převzalo letectvo. Stoupající donosnost dělostřelectva nutí balon k volbě výstupiště asi 8—10 km za vlastní linií. Že se z této dálky přesuny záloh, transporty v úzadí, pohyby vlaků a frekvence vůbec, zákopnické práce a p. nedají dobře stanovit, je jasné, tím spíše, povážíme-li, že každý důležitější pohyb na frontě se provádí v noci. Tyto úkoly nám dovedou mnohem lépe vyřešiti letci.

Hlavní váhu práce upoutaných balonů hledejme jednak v dělostřeleckém průzkumu, který se stává obzvláště v noci účinný, jednak též ve spolupráci při dělostřeleckých zástřelech.

Noční činnost upoutaného balonu, která jest však jen tak možná, jak zde vyličeño, jeví se mi nutným požadavkem, neboť jest těžko myslitelné, že by jen trochu hodnotný nepřítel strpěl upoutaný balon ve vzduchu. Vyšle své letce, a nebude-li to pro účinnou obranu balonu možné, provede zástřel vysokými rozprasky.

Němci si velmi brzy uvědomili důležitost protínání vpřed, užívaného upoutanými balony buď mezi sebou, neb s plánoměrnými četami (Messtrupps) a cenili tuto práci u upoutaných balonů snad nejvíce.

Balck praví na str. 149 v knize: „Entwicklung der Taktik im Weltkrieg“, Berlin 1920: „Die Vorteile der Sicht in Tausend Meter Höhe bis auf 30 bis 40 km, der Vorteil eines festen Standpunktes, Anschneiden von Zielen, mit andauernd guter Verbindung mit der Erde waren aber so groß . . .“ „Festen“ znamená zde tolik, co souřadnicově daného.

Schwarze: „Die militärischen Lehren des großen Krieges“, Berlin 1920, na str. 286 praví: „Zur Feststellung der Artillerie-Lage und Besetzung der feindlichen Batterien durch Sicht und Lichtbilderkundung, durch Anmessen besonders auch der Mündungsfeuer bei Nacht bildete sich ein engstes Zusammenarbeiten zwischen Balon, Flieger, Meßtrupps und Artillerie heraus, die ihre Feststellungen gegenseitig ergänzten.“

Bylo by jen opakováním uváděti názory jiných vojenských odborníků.

Ať jest již názor našich balonistů na význam zde uvedeného postupu, nazvěme ho: „balonové rayonování“, jakýkoliv se stanoviska dělostřeleckého měřictví, bude tento postup pokládán vždy za jeden z nejdůležitějších úkolů balonu.

Štábní kapitán JAN PELANT:

Letecká hlásná služba a četnictvo.

Světová válka podminila netušený rozvoj letectví. Toto stává se důležitým činitelem moderního života v míru i ve válce. Dochází k právní a zákonné úpravě letectví a tím nastává i nutnost náležitěho státního dozoru. Vždyť není dnes vyloučeno ani zločinné zneužití letadla. Ve vojensství nabývá letectví stále větší důležitosti.