

1

VOJENSKÝ
TOPOGRAFICKÝ
OBZOR



1955

VYDÁVÁ MINISTERSTVO NÁRODNÍ OBRANY

VOJENSKÝ TOPOGRAFICKÝ OBZOR

ČASOPIS MINISTERSTVA NÁRODNÍ OBRANY

ROČNÍK DRUHÝ

Číslo 1

1955

Kapitán Vladimír S l a c h

Do nového desetiletí

Letos oslavujeme 10. výročí osvobození naší vlasti slavnou nepřemožitelnou Sovětskou armádou. 9. květen 1945 je historickým mezníkem v životě našeho lidu. Toho dne začala nová, šťastnější éra v dějinách našich národů. Proto je výroční den osvobození našim největším svátkem.

Uplynulé období je nepřetržitou řadou úspěchů našeho lidu na poli výstavby národního hospodářství, v rozvoji kultury a ve zvyšování životní úrovně pracujících. První desetiletí rozvoje nového Československa je těsně spjata s budováním naší lidové armády, se zvyšováním její bojeschopnosti a obranosti naší drahé vlasti.

I pro vojenskou topografickou službu je prvních deset let svobodného Československa obdobím zvláště významným. Přestože první polovina této doby byla vyplněna bojem s reakcí a se zastaralými zásadami, kdy se tvůrčí síly příslušníků vojenké topografické služby nemohly ještě rozvinout v plné šíři, dosáhlo se ve druhé polovině, pro kterou vítězný Únor 1948 odstranil překážky na cestě úspěšného rozvoje vojenského mapování, významných úspěchů, které nemají v předmnichovském Československu obdoby.

Počáteční neorganizované a nesystematické osvojování si sovětských zkušeností a pracovních method bylo stále prohlubováno a rozšiřováno, takže v roce 1951 mohlo být přikročeno k reorganizaci vojenské topografické služby na základě praktického uplatnění požadavků získaných studiem sovětské vědy a jejích úspěchů v oboru geodesie a kartografie. Učiněná organizační opatření umožnila zakončit se zdarem v roce 1950 začatou přeměnu do té doby běžně používané, ale neudržované a zastaralé mapy měřítko 1:75 000 v mapu alespoň v hrubých rysech vyhovující současným požadavkům a na-

vazující, byť ještě ne dokonale, na sovětské mapové dílo. Díky radám a předávání zkušeností sovětských odborníků mohla být do konce roku 1953 vydána mapová díla dvou nejpotřebnějších měřítek 1:50 000 a 1:100 000, pokrývající souvisle celé území státu. Sedmdesát let po vydání mapy měřítka 1:75 000 a vůbec po prvé za existence Československé republiky došlo k vytvoření celistvého mapového díla zobrazujícího území patřícího československému lidu.

Nešlo jen o uvedení obsahu mapy v soulas se skutečností; ke znázornění takřka všech prvků mapového obsahu bylo užito značek převzatých ze sovětských map a definitivně bylo odstraněno znázornění terénu šrafování.

Je samozřejmé, že ruku v ruce se změnou výrazových prostředků pro znázornění mapové náplně došlo i ke změně geodetických základů map. Místo dosavadních polyedrické projekce nebo kuželového zobrazení bylo přijato příčné konformní válcové zobrazení v šestistupňových pásech; východiskem k dělení listů map všech měřítek se stala — tak jako v Sovětském svazu — milionová mapa světa.

Po prvé v naší historii bylo upuštěno od tradiční, ztrnulé a formalistické zásady, vycházet při tvorbě map středních měřítek ze základního, největšího mapového měřítka. Poučena sovětskou praxí, vytvořila vojenská topografická služba ty druhy map, jichž bylo nejvíce zapotřebí s hlediska obrany země a v soulasu se současnými hospodářskými podmínkami.

Nepřetržitý růst průmyslové výroby a zvyšování životní úrovně obyvatelstva vytvořilo podmínky pro zahájení prací na dalším, ještě významnějším úkolu, jehož dosah se neomezí jen na naši lidovou armádu, ale bude mít význam pro celé národní hospodářství, zejména v úseku plánování. Jde o mapování státu v měřítku 1:25 000 ve velmi krátké lhůtě. U těchto map je již u nás opuštěn Besselův elipsoid jako referenční plocha a přijat dokonaleji definovaný elipsoid prof. Krasovského se základním bodem Pulkovo. Nadmořské výšky jsou vztaženy, tak jako již u map 1:50 000 a 1:100 000, k nule Kronšadského vodočtu. Klíč smluvených značek byl obohacen mnoha novými značkami, které vyjadřují současnou etapu budování socialismu v naší vlasti, a množstvím popisných údajů, činicích z mapy živou a výmluvnou pomůcku velitelů všech stupňů.

Nebývale velké úkoly, dané stranou a vládou, lze splnit jen proto, že Sovětský svaz poskytuje naší vojenské topografické službě pomoc nejen formou nezištně udělovaných rad, ale i školením našich pracovníků v sovětských učilištích a odborných ústavech. Poznatky a zkušenosti převzaté přímo u pramene, umožňují rozvíjet tvůrčí úsilí ve všech úsecích topografické služby — v geodesii, topografii, kartografii i reprodukci.

Uplatňování pokrokových názorů při vytváření geodetických základů map, užití rychlých a hospodárných fotogrammetrických metod při mapování, postupná mechanisace kartografických prací a racionální využití strojů v reprodukci a tisku map umožňují nejen rychlejší postup výroby, ale i vyšší kvalitu map nejen s hlediska přesnosti a bohatosti obsahu, ale i co do vnějšího vzhledu. Dřívější obvyklé dvoubarevné vyjádření obsahu mapy je nahrazeno zásadně šestibarevným, které umožňuje uživateli lehce se orientovat v bohaté mapové náplni.

Den ze dne silící bojeschopnost armády a neustále mohutnící hospodářská výstavba kladou na vojenskou topografickou službu nebývalé požadavky. Lze je splnit jen proto, že kádr jejich příslušníků prošel v uplynulých deseti letech krystalizačním procesem a změnil od základu svou strukturu; po únorovém vítězství lidu byly odstraněny brzdicí a lidově demokratickému zřízení nepřátelské živly, na jejichž místa přišli mladší a politicky lépe připravení lidé, schopní usměrňovat svou činnost na základě soustavného osvojování si marxismu-leninismu. Revoluční změny, jimiž vojenská topografická služba po roce 1948 prošla, staly se základnou pro stále rostoucí politickou uvědomělost a připravenost k větším a smělejším úkolům. Začlenění žen do výroby map, zejména v úseku fotogrammetrie a kartografie, je vedle mechanisace, pronikající díky rozvinutému hnutí zlepšovatelů stále širěji do výrobních procesů, také jednou z markantních strukturálních změn. Uplatňování sovětských pracovních metod, normování prací a materiálu, socialistické stouptžení rozvinuté na masové základně a zaměřené jak k množství výrobků, tak i k jejich kvalitě, vedlo ke snižování výrobních nákladů a k růstu produktivity práce; proto bylo možno přistoupit v některých ústavech vojenské topografické služby k hospodaření podle zásad chozrasčotu.

Významného ohodnocení práce v oboru kartograficko-reprodukčním se dostalo vojenské topografické službě v roce 1954, kdy vrchní velitel československé lidové armády a prezident republiky soudruh Antonín Zápotocký udělil oběma vojenským kartografickým ústavům vyznamenání „Za zásluhy o výstavbu“. Vyznamenání je nejen oceněním práce celé vojenské topografické služby, ale zároveň pobídkou k většímu úsilí a k dosažení lepších výsledků než dosud a hlavně je popudem k zlepšení úrovně vydávaných map, zvláště mapy měřítko 1:25 000.

Mimo úspěšně prováděný boj o vyšší politickou úroveň příslušníků vojenské topografické služby je nutno neustále usilovat o dosažení vyšší odborné úrovně všech pracovníků. K tomu slouží katedra topografie na Vojenské technické akademii Antonína Zápotockého, topografické učiliště, závodní školy

práce v ústavech, různé kursy, přednášky, úzký styk a spolupráce s civilní zeměměřičskou službou a jejími ústavy, s vysokými školami, s vědeckými ústavy příbuzných oborů a s naší nejvyšší vědeckou institucí, s Akademií věd. Vlastní, dosud v malé míře rozvinutý výzkum, plnění zatím dílčí úkoly převážně výrobního rázu, bude se v budoucnu také podílet na růstu odborné připravenosti pracovníků vojenské topografické služby, aby mohli se zdarem plnit úkoly, t. j. dávat naší lidové armádě kvalitní mapy, nezbytné pro upevnění její bojeschopnosti, a tím i pro zvyšování obrannosti naší země.

Deset let života v osvobozené vlasti je radostnou bilancí vykonané práce. Dílčí úspěchy nesmějí však pracovníky vojenské geodesie a kartografie přivést do stavu sebeuspokojení a stagnace; máme ještě řadu nedostatků, které lze odstranit jen tuhou a cílevědomou prací, sebekázní a pečlivým studiem výsledků dosažených sovětskou vědou a technikou. Naše, často se projevující malá náročnost k sobě, k ostatním pracovníkům i k dílu, které tvoříme, je vážným nebezpečím, jemuž lze čelit jen neustálým upevňováním politické uvědomělosti a prohlubováním odborné připravenosti. Příliš mnoho ještě zbývá vykonat, abychom dohonili léta promarněná našimi předchůdci, kteří po sobě zanechali roztržitěné, nesourodé a požadavkům socialistického budování nevyhovující mapové dílo. Rozsáhlé úkoly, které vojenská topografická služba plní a které i v budoucnu na ni čekají, musí zastihnout její příslušníky připravené politicky, organizačně i odborně a zbavené nedostatků, které dosud nedovolují úspěšněji vykročit po začaté cestě.

Nechť desáté výročí osvobození naší vlasti slavnou Sovětskou armádou se také stane počátkem nové, ještě slavnější etapy činnosti vojenské topografické služby, plnění v celé šíři a hloubce usnesení vlády ze dne 4. ledna 1955 o zvyšování kvality vyhotovovaných map. Ať se boj o plnění této základní směrnice stane životním zájmem každého z nás, neboť přesnější a dokonaleji provedená mapa je také výrazem budovatelského úsilí našeho lidu; pomáhá v růstu obrannosti státu, tábora demokracie a pokroku a přispívá tím k posílení světového míru.

Použití tabulek Gauss-Krügerova zobrazení jednoho elipsoidu pro elipsoid o jiných rozměrech

Tabulky Gauss-Krügerova zobrazení, ať pro logaritmický nebo nelogaritmický výpočet, platí vždy jen pro určitý referenční elipsoid.

V SSSR, kde Gauss-Krügerovo zobrazení bylo zavedeno roku 1930 a je sovětskými učiteli důkladně propracováno, byly vydávány tabulky pro tehdy užívaný elipsoid Besselův. Po roce 1942 jsou vydávány tabulky pro elipsoid Krassovského.

Pro topografické, případně kartografické účely jsou vhodné zejména tyto tabulky:

F. N. Krasovskij-A. A. Izotov: „Tablice dlja logaritmičeskogo vyčislenija koordinat Gaussa-Krjugera dlja širot ot 30° do 80° “. Vydal Geodezizdat, Moskva 1946.

„Tablice dlja vyčislenija koordinat Gaussa-Krjugera v predělach širot ot 30° do 80° “, sestavené za vedení Ing. Larina. Vyd. Geodezizdat, Moskva 1947.

„Tablice koordinat Gaussa-Krjugera dlja širot ot 32° do 80° čerez $5'$ i dlja dolgot ot 0° do $3\frac{1}{2}^{\circ}$ čerez $7\frac{1}{2}'$ i tablice rozmerov ramok i ploščaděj trapecij topografičeskich sěmok.“ Vydal Geodezizdat, Moskva 1947.

Tabulky Ing. Larina byly v ČSR přetištěny a v roce 1953 vydány nakladatelstvím „Naše vojsko“ pod názvem „Tabulky pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic“.

Za určitých okolností se může vyskytnout úloha: provést výpočet na elipsoidu jiných rozměrů, než pro který máme tabulky. Úlohu lze řešit s použitím tabulek, které jsou po ruce, a to připojením oprav, způsobených změnou rozměrů elipsoidu.

Cílem této práce je ukázat, jaké tyto opravy jsou. Úlohu možno řešit zcela obecně, pro libovolný referenční elipsoid.

Opravy Gauss-Krügerových souřadnic, vypočtených ze zeměpisných.

V „Tabulkách pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic“, vyd. Naše vojsko, Praha 1953, jsou uvedeny vzorce pro výpočet rovinných souřadnic ze zeměpisných ve tvaru:

$$\begin{aligned} x &= X + (x - X) \\ x - X &= l' \cdot (a_1 + l'a_2) + \delta x \\ y &= l \cdot (b_1 + l'b_2) + \delta y \end{aligned} \quad 1.)$$

kde

$$\begin{aligned} l' &= l^2 \cdot 10^{-8} & a_1 &= \frac{N}{2\varrho^2} \cdot 10^8 \cdot \sin B \cos B \\ a_2 &= \frac{N}{24\varrho^4} \cdot 10^{16} \cdot \sin B \cos^3 B (5 - t^2 + 9\eta^2 + 4\eta^4) \\ b_1 &= \frac{N}{\varrho} \cdot \cos B & b_2 &= \frac{N}{6\varrho_3} \cdot 10^8 \cos^3 B \cdot (1 - t^2 + \eta^2) \\ \delta x &= \frac{N}{720\varrho^6} \cdot \sin B \cos^5 B (61 - 58t^2 + t^4) \cdot l^6 \\ \delta y &= \frac{N}{120\varrho^3} \cdot \cos^5 B \cdot (5 - 18t^2 + t^4 + 14\eta^2 - 58\eta^2 t^2) \end{aligned}$$

$t = \operatorname{tg} B$, $\eta^2 = e'^2 \cdot \cos^2 B$, hodnota l je vyjádřena ve vteřinách
 X je délka poledníkového oblouku od rovníku do šířky B .

Opravy Gauss-Krügerových souřadnic jsou závislé na rozměrech referenčního elipsoidu, t. j. N , η^2 , případně na e' , c .

Pro N uvažujme vzorec

$$N = \frac{c}{V} = c \cdot (1 + e'^2 \cdot \cos^2 B)^{-1/2} \quad 2.)$$

Rovnice 1) diferencujeme podle N a η^2 . Po úpravě bude

$$\begin{aligned} dx &= dX + d(x - X) \\ d(x - X) &= \left[l' \cdot \left(\frac{\partial a_1}{\partial N} + l' \frac{\partial a_2}{\partial N} \right) + \frac{\partial \delta x}{\partial N} \right] \cdot dN + \\ &+ \left[l' \cdot \left(\frac{\partial a_1}{\partial \eta^2} + l' \cdot \frac{\partial a_2}{\partial \eta^2} \right) + \frac{\partial \delta x}{\partial \eta^2} \right] \cdot d\eta^2 \\ dy &= \left[l \cdot \left(\frac{\partial b_1}{\partial N} + l' \frac{\partial b_2}{\partial N} \right) + \frac{\partial \delta y}{\partial N} \right] \cdot dN + \\ &+ \left[l \cdot \left(\frac{\partial b_1}{\partial \eta^2} + l' \frac{\partial b_2}{\partial \eta^2} \right) + \frac{\partial \delta y}{\partial \eta^2} \right] \cdot d\eta^2 \end{aligned} \quad 3.)$$

Diferenciální podíly v rovnicích 3) mají hodnoty:

$$\begin{aligned} \frac{\partial a_1}{\partial N} &= \frac{a_1}{N} & \frac{\partial a_1}{\partial \eta^2} &= 0 \\ \frac{\partial a_2}{\partial N} &= \frac{a_2}{N} & \frac{\partial a_2}{\partial \eta^2} &= a_2 \cdot \frac{9 + 8\eta^2}{5 - t^2 + 9\eta^2 + 4\eta^4} = a_2 \cdot I. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\frac{\partial \delta x}{\partial N} &= \frac{\delta x}{N} & \frac{\partial \delta x}{\partial \eta^2} &= 0 \\
\frac{\partial b_1}{\partial N} &= \frac{b_1}{N} & \frac{\partial b_1}{\partial \eta^2} &= 0 \\
\frac{\partial b_2}{\partial N} &= \frac{b_2}{N} & \frac{\partial b_2}{\partial \eta^2} &= b_2 \cdot \frac{1}{1 - t_2 + \eta^2} = b_2 \cdot \text{II.} \\
\frac{\partial \delta y}{\partial N} &= \frac{\delta y}{N} & \frac{\partial \delta y}{\partial \eta^2} &= \delta y \cdot \frac{14 - 58t^2}{5 - 18t^2 + t^4 + 14\eta^2 - 58\eta^2 t^2} = \delta y \cdot \text{III}
\end{aligned}$$

Poslední dvě rovnice soustavy 3) pak přejdou ve tvar:

$$\begin{aligned}
d(x - X) &= (x - X) \frac{dN}{N} + I'^2 \cdot a_2 \cdot I \cdot d\eta^2 & 4.) \\
dy &= y \frac{dN}{N} + (I \cdot I' \cdot b_2 \cdot \text{II} + \delta y \cdot \text{III}) \cdot d\eta^2
\end{aligned}$$

Členy, obsahující symboly I, II, III jsou řádu nejvýše $1 \cdot 10^{-4}$ a proto je můžeme zanedbat. Přejdeme-li od diferenciálů ke konečným hodnotám, rovnice pro opravy Gauss-Krügerových souřadnic budou:

$$\begin{aligned}
\Delta x &= \Delta X + \Delta(x - X) \\
\Delta(x - X) &= (x - X) \frac{\Delta N}{N} & 5.) \\
\Delta y &= y \frac{\Delta N}{N}
\end{aligned}$$

Ke stanovení hodnoty výrazu $\frac{\Delta N}{N}$ vyjdeme z rovnice 2), kde proměnné jsou c a e' . Rozvineme ji v řadu Taylorovu pro funkci dvou proměnných.

$$\begin{aligned}
dN &= \frac{1}{V} dc - \frac{c \cdot e' \cdot \cos^2 B}{V^3} de' + \frac{1}{2} \left[2 \frac{-e' \cdot \cos^2 B}{V^3} dc \cdot de' + \right. & 6.) \\
&\quad \left. + \left(\frac{3c}{V^3} \cdot e'^2 \cdot \cos^4 B - \frac{c \cdot \cos^2 B}{V^3} \right) (de')^2 \right].
\end{aligned}$$

Celý výraz dělíme N a dostaneme:

$$\begin{aligned}
\frac{dN}{N} &= \frac{dc}{c} - \frac{\cos^2 B}{V^2} \left[e' \cdot de' + \frac{e' \cdot dc \cdot de'}{c} + \right. & 7.) \\
&\quad \left. + \frac{1}{2} (de')^2 \right] + \frac{3e'^2 \cdot \cos^4 B}{V^4} (de)^2.
\end{aligned}$$

Poslední člen rovnice 7.) je hodnota malá, kterou lze zanedbat.

Výraz v hranatých závorkách a $\frac{dc}{c}$ jsou pro přechod s jednoho elipsoidu na druhý veličiny konstantní. Po zavedení konečných rozdílů bude

$$\frac{\Delta N}{N} = k_1 - k_2 \cdot \frac{\cos^2 B}{V^2} = k_1 - k_2 \cdot (1 - e'^2 \cos^2 B) \cos^2 B \quad 8.)$$

Při přechodu s elipsoidu Krasovského na Hayfordův ($e'^2 = 0,00\ 673\ 852\ 54$) konstanty k_1, k_2 mají hodnoty:

$$k_1 = +0,000\ 0371\ 434 \qquad k_2 = +0,000\ 0148\ 468$$

Rovnici 8.) možno pro číselný výpočet upravit na výhodnější tvar:

$$\frac{\Delta N}{N} = C_1 + C_2 \cos 2B + C_3 \cos 4B \quad 9.)$$

kde $C_1 = k_1 - \frac{1}{2}k_2 + \frac{3}{8}k_3$.

$$C_2 = -\frac{1}{2}k_2 + \frac{1}{2}k_3$$

$$C_3 = \frac{1}{8}k_3 \qquad k_3 = k_2 \cdot e'^2$$

Opravy zeměpisných souřadnic, vypočtených z rovinných

Zeměpisné souřadnice se vypočtou z rovinných podle vzorců: (Tabulky pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic, Naše vojsko.)

$$\begin{aligned} B &= B_f - (B_f - B) \\ B_f - B &= y' \cdot (A_1 + A_2 y') + \delta B \\ l &= y : (b_1 + B_2 y') + \delta l \end{aligned} \quad 10.)$$

$$\text{kde } y' = y^2 \cdot 10^{-10} \qquad A_1 = \frac{\varrho \cdot \operatorname{tg} B_f}{2 M_f N_f} \qquad b_1 = \frac{N_f \cos B_f}{\varrho}$$

$$A_2 = \frac{\varrho \cdot \operatorname{tg} B_f}{24 M_f N_f} \cdot 10^{20} \cdot (5 + 3t_f^2 + \eta_f^2 - 9\eta_f^2 t_f^2)$$

$$B_2 = \frac{(1 + 2t_f^2 + \eta_f^2) \cdot \cos B_f}{6 N_f \cdot \varrho} \cdot 10^{10}$$

$$\delta B = \frac{\varrho \cdot \operatorname{tg} B_f}{720 M_f N_f} (61 + 90 t_f^2 + 45 t_f^4) \cdot y^4$$

$$\delta l = \frac{q}{360 N_r^5 \cos B_r} (5 + 44 t_r^2 + 32 t_r^4 - 2 \eta_r^2 - 16 \eta_r^2 t_r^2) \cdot y^5$$

B_r je šířka paty pořadnice

Zcela obdobně jako v předešlém odstavci dostaneme vzorce pro opravy:

$$\Delta B = \Delta B_r - \Delta (B_r - B)$$

$$\Delta (B_r - B) = - (B_r - B) \cdot \left(\frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta N}{N} \right) - A_2 \frac{2 \Delta N}{N} \cdot y^2 \quad 11.)$$

$$l + \Delta l = y : \left[(b_1 + B_2 y') - (b_1 - B_2 y') \frac{\Delta N}{N} \right] + \delta l$$

Poslední člen rovnice pro $\Delta (B_r - B)$ možno vypustit.

Hodnota $\frac{\Delta M}{M}$ je dána vzorcem:

$$\frac{\Delta M}{M} = k_1 - 3 k_2 (1 - e'^2 \cos^2 B_r) \cdot \cos^2 B_r \quad 12.)$$

nebo ve tvaru obdobném rovnici 9.):

$$\frac{\Delta M}{M} = C_4 + C_5 \cdot \cos 2B + C_6 \cdot \cos 4B$$

kde $C_4 = k_1 - \frac{3}{2} k_2 + \frac{9}{8} k_3$

$$C_5 = -\frac{3}{2} k_2 + \frac{3}{2} k_3$$

$$C_6 = \frac{3}{8} k_3 \quad k_3 = k_2 \cdot e'^2$$

Opravy pro meridiánovou konvergenci
redukci směrů a stran.

Vzorce pro tyto opravy, uvedené pro úplnost, jsou převzaty ze stati S. G. Sudakova: „O vvedenii jedinoj sistemi geodezičeskich koordinat...“, (Sbornik naučno-techničeskich i proizvodstvennych statěj, vypusk XVII, Geodezizdat, Moskva 1948).

$$\Delta \gamma'' = \frac{q \cdot y}{N} \left(\frac{\Delta y}{y} - \frac{\Delta N}{N} \right) \quad 13.)$$

Oprava redukce směrů:

$$\Delta \delta_{12} = -\delta_{12} \frac{2 \Delta R}{R} + \delta_{12} \frac{\Delta (x_1 - x_2)}{x_1 - x_2} + \delta_{1,2} \frac{\Delta y_m}{y_m} \quad 14.)$$

Oprava redukce vzdáleností (stran):

$$\Delta \lg d = \frac{\mu \cdot 10^7}{R_m^2} \left(2 y_m \cdot \Delta y_m - y_m^2 \cdot \frac{\Delta R}{R_m} \right) \quad 15.)$$

Opravy 14.) a 15.) nutno uvažovat jen u sítí I. a II. řádu.

Poznámky k výpočtu oprav.

Určitou potíž při výpočtu oprav by v obou případech činil výpočet ΔX a ΔB_r . Tento výpočet odpadá, máme-li po ruce tabulky délek poledníkových oblouků od rovníku do šířky B . Pro střeoevropské šířky jsou uvedeny v různých učebnicích, na příklad ve Vyšší geodézii prof. Dr. Ryšavého (tabulky délek poledníkových oblouků na elipsoidech Hayfordově a Besselově).

Vzorce pro výpočet souřadnic při přechodu na jiný elipsoid budou:

$${}^H x = {}^H X + (x - X) + \frac{\Delta N}{N} \cdot (x - X) \quad 16.)$$

$${}^H y = y + \frac{\Delta N}{N} \cdot y$$

$$B = {}^H B_r - ({}^H B_r - B) - \left(\frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta N}{N} \right) \cdot ({}^H B_r - B)$$

$$1 = {}^H y : \left[(b_1 + B_2 \cdot {}^H y') - \frac{\Delta N}{N} \cdot (b_1 - B_2 \cdot {}^H y') \right] \quad 17.)$$

Veličiny ${}^H x$, ${}^H X$, ${}^H y$, ${}^H y'$, ${}^H B_r$ znamenají příslušné hodnoty na elipsoidu, na který přecházíme. Souřadnici x na libovolném elipsoidu vypočteme tak, že pro dané B vyhledáme v tabulkách délek poledníkových oblouků pro příslušný elipsoid ${}^H E$ odpovídající hodnotu ${}^H X$. K ní připojíme z našich tabulek

vypočtený rozdíl $(x - X)$ a opravu $(x - X) \frac{\Delta N}{N}$.

Souřadnici ${}^H y$ na elipsoidu ${}^H E$ získáme, připojíme-li k souřadnici y , vypočtené našimi tabulkami opravu $+ \frac{\Delta N}{N} \cdot y$

Při výpočtu zeměpisných souřadnic postupujeme takto:

Pro dané ${}^H x$ na elipsoidu ${}^H E$ vyhledáme v tabulkách délek poledníkových oblouků na elipsoidu ${}^H E$ hodnotu ${}^H B_r$. S tímto ${}^H B_r$ pak vejdemo do našich tabulek; to znamená, že hodnoty A_1 , A_2 , B_1 , B_2 hledáme pro argument ${}^H B_r$. Další postup podle vzorců 17).

Hodnoty $\frac{\Delta N}{N}$ a $\frac{\Delta M}{M}$ je třeba počítat na 10 desetinných míst.

Uvedený způsob výpočtu rovinných a zeměpisných souřadnic je vhodný pouze pro ojedinělé případy. Tento úkol může nastat, máme-li z rovinných souřadnic Gauss-Krügerova zobrazení jiného elipsoidu, než pro který máme sestaveny tabulky, vypočítat zeměpisné souřadnice, potřebné k převedení několika bodů na náš elipsoid. Výpočet zeměpisných souřadnic je pak nutno překontrolovat jejich zpětným převodem na rovinné.

Použití tabulek pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic k výpočtům na jiném elipsoidu je řešen také v německých tabulkách „Brechtstabelle“, které vydalo Oberkommando der Kriegsmarine. Úloha je zde řešena sestavením tabulek oprav rovinných souřadnic pro přechod na různé elipsoidy. Tabulky jsou dosti stručné a vyžadují složitější interpolace; poměrně obtížný je výpočet zeměpisných souřadnic z rovinných.

Na možnost použití tabulek Gauss-Krügerova zobrazení jednoho elipsoidu na elipsoid o jiných rozměrech upozorňuje prof. Boaga v publikaci „Sulla rappresentazione conforme di Gauss“, Firenze 1943. Rozebírá změny jednotlivých členů zobrazovacích rovnic tvaru $\log A = \log \lambda'' + K_1 + K_2 + K_3$ při přechodu s elipsoidu Hayfordova na Besselův.

Použitá literatura:

- Tabulky pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic. Vydalo Naše vojsko, Praha, 1953.
 Zakatov P. S.: Kurs vyššej geodezii, vyd. Geodezizdat, Moskva 1953.
 Ryšavý J.: Vyšší geodesie.
 Ostatní literatura je uvedena přímo v textu.

Příklady:

1. Na Besselově elipsoidu je dán bod P

$$(B = 50^\circ 12' 32'' 4414, \quad L = 16^\circ 50' 59'' 1790).$$

Vypočteme jeho rovinné souřadnice v Gauss-Krügerově zobrazení tabulkami, které vydalo „Naše vojsko“.

a) Výpočet rovinných souřadnic tabulkami pro elipsoid

Krasovského:

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1. | $B = 50^\circ 12' 32'' 4414$ |
| 2. | $L = 16^\circ 50' 59'' 1790$ |
| 3. | $L_0 = 15^\circ$ |
| 4. | $l = + 1^\circ 50' 59'' 1790$ |
| 5. | $l' = + 6\ 659'' 1790$ |

b) Výpočet $\frac{\Delta N}{N}$

- | | |
|-----------------|------------------|
| $\kappa_c =$ | 6 399 698,90 718 |
| ${}^b c =$ | 6 398 786,84 939 |
| $\Delta c =$ | — 912,05 239 |
| $\kappa_{e'} =$ | 0,082 088 |
| ${}^b e' =$ | 0,081 971 |

6.	$l' =$	0,443 4466	$\Delta e' = -$	0,000 711
9.	$10^{-3} \cdot a_2 = +$	1062	$k_1 = -$	0,000 142 5149
17.	$b_2 \cdot 10^{-7} = -$	1 3958	$k_2 = -$	0,000 009 5961
8.	$a_1 =$	3 693,444	$k_3 = -$	0,000 000 0647
10.	$a_2 \cdot l' = +$	0,471	$C_1 = -$	0,000 137 7411
11.	$a_1 + a_2 \cdot l' = +$	3 693,915	$C_2 = +$	0,000 000 8617
7.	${}^bX =$	5 563 525,474	$C_3 = -$	0,000 000 0081
12.	$l' \cdot (a_1 + a_2 l') = +$	1 638,054	} t. j.	$\frac{\Delta N}{N} = -$ 0,000 138 5952
13.	$\delta x =$	0		
14.	$\frac{\Delta N}{N} \cdot (x - X) = -$	0,227		
15.	${}^b_x =$	5 565 163,301		
16.	$b_1 =$	19,829 3427		
18.	$b_2 \cdot l' = -$	6190		
19.	$b_1 + b_2 \cdot l' =$	19,828 7237		
20.	$1(b_1 + b_2 \cdot l') = +$	132 043,020	} t. j. y	
21.	$\delta y = -$	4		
22.	$+ \frac{\Delta N}{N} \cdot y = -$	18,300		
23.	${}^b_y = +$	132 024,716		

Tabulkami pro výpočet Gauss-Krügerových souřadnic nua Besselově elipsoidu byly získány tyto hodnoty: ${}^b_x = 5\,565\,163,303$, ${}^b_y = 132\,024,719$. (Viz Böhm: Matematická kartografie II., str. 57.)

2. Jsou dány rovinné souřadnice bodu P v Gauss-Krügerově zobrazení Besselova elipsoidu. Vypočtěme jeho zeměpisné souřadnice.

a) Výpočet zeměpisných souřadnic tabulkami pro el. Krasovského:

1.	${}^b_x =$	5 565 163,303
2.	${}^b_y = +$	132 024,719
3.	${}^b_{y'} = {}^b_{y^2} \cdot 10^{-10} =$	1,743 053
6.	$A_2 \cdot 10^{-6} = -$	5 769
14.	$B_2 \cdot 10^{-8} = +$	31 46 64
5.	$A_1 = +$	30,41 597
7.	$A_2 \cdot {}^b_{y'} = -$	1 007
8.	$A_1 + A_2 \cdot {}^b_{y'} = +$	30,40 590
4.	${}^bB_t = 50^\circ 13' 25''$	4547

b) Výpočet $\frac{\Delta M}{M}$ a $\frac{\Delta N}{N}$:

$\Delta c = +$	912,052 39
$\Delta e' = +$	0,000 117
$k_1 = +$	0,000 142 5352
$k_2 = +$	0,000 009 5988
$k_3 = +$	0,000 000 0650
$C_1 = +$	0,000 137 7660
$C_2 = -$	0,000 004 7669
$C_3 = +$	0,000 000 0081
$C_4 = +$	0,000 128 2105

9. $-^B y' \cdot (A_1 + A_2 \cdot ^B y')_1 = -$ $52'' 9991$ (B) $C_5 = 3 C_2$
10. $-\delta B = -$ 1 | $C_6 = 3 C_3$
11. $-(B_r - B) \cdot \left(\frac{\Delta N}{N} + \frac{\Delta M}{M} \right) = -$ $0'' 0143$ $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} ^B B_1 \\ \\ \end{array}$ $\frac{\Delta N}{N} = +$ $0,000 138 6171$
12. $B = 50^\circ 12' 32'' 4412$ t.j. $\frac{\Delta M}{M} = +$ $0,000 130 7809$
13. $b_1 = 19,823 2400$
15. $B_2 \cdot ^B y' = +$ $5 4830$
16. $b_1 + ^B B_2 \cdot ^B y' = 19,828 7320$ $\frac{\Delta M}{M} + \frac{\Delta N}{N} = +$ $0,000 269 3980$
17. $-\frac{\Delta N}{N} (b_1 - B_2 \cdot ^B y) =$ $0,002 7471$
18. $^B y : \left[(b_1 + B_2 \cdot ^B y) - \frac{\Delta N}{N} (b_1 - B_2 \cdot ^B y) \right] = +$ $6659'' 1783$
19. $\delta l = +$ 5
20. $l'' = +$ $6659'' 1788$
21. $l^\circ = +$ $1^\circ 50' 59'' 1788$

Rozdíl mezi zeměpisnými souřadnicemi, danými v příkladu 1. a souřadnicemi vypočtenými v příkladu 2. činí $0,00002$.

Měření vlíčovacích bodů

Rozbor dále uvedený má přispět k zlepšení výkonu při měření vlíčovacích bodů, a tím k zvýšení produktivity polních prací

Rozbor je jedinou z možných forem předání zkušeností, nemůže být ovšem návodem, nýbrž vodítkem.

Měření vlíčovacích bodů je samo o sobě nepříznivou skutečností, prací, která vytvoření mapového díla velmi zatěžuje jak finančně, tak časově, zvláště uvážíme-li ještě mnohdy nezbytné náklady na obnovu signalisace. Do doby, než se podaří prakticky využít našeho bohatého trigonometrického podkladu a fototriangulace a aerotriangulace pro ekonomičtější získávání vlíčovacích bodů, snažím se najít cestu, která tyto práce co nejvíce urychlí a uvedené nevýhody sníží na nejmenší míru.

Nejde o vytvoření „nové metody“, ale o to, aby používané pracovní metody byly vhodnou organizací a správným využitím skloubeny v produktivnější pracovní postup.

Pro rozbor této otázky používám za podklad praktických výsledků měření za delší období, abych vyloučil možnost náhodnosti a aby toto měření zahrnovalo různé typické oblasti s naprosto odlišnými podmínkami jak terénu, tak i stavu signalisace a konečně i různé roční období s nestejnou pracovní dobou v terénu.

Do rozboru je pojato území rovinatých lesů jižních Čech, horský terén Krušnohoří, pahorkatiny Českomoravské vysočiny, otevřený rovinatý terén jižní Moravy a středních Čech.

Zahrnuje rovněž měření za různého stavu signalisace: území s novou signalisací, s obnovenou signalisací pomocí tyčových signálů a konečně i území, kde signalisace byla na 80 až 90 % zničena.

Pro přehled uvedu několik dat:

Za údobí 174 pracovních (269 kalendářních) dní bylo zaměřeno 1697 vlíčovacích bodů, z nichž značná část byla zaměřena obtížnějším způsobem, což dokazuje 1342 polygonových vrcholů v celkové délce polygonů 198 km. Průměrný výkon za pracovní den je 10 vlíčovacích bodů. Uvádění špičkových výkonů samo o sobě mnohdy skresluje náhled na práci a někdy pracovníka, který při veškeré snaze dosahuje menších výkonů, odrazuje a vede k vlastnímu podceňování.

Je nutno učinit otázku zvýšení výkonu a zvýšení denní pracovní normy přitažlivou pro každého pracovníka tím, že mu ukážeme konkrétní možnosti dosažení vysokých pracovních výsledků. Smyslem tohoto rozboru bude ukázat tuto dosažitelnou cestu každému pracovníku.

Při zpracování otázky budu se přidržovat této osnovy:

- I. Posouzení přiděleného úkolu s všeobecného hlediska.
- II. Rozplánování práce.
- III. Vlastní měření.
- IV. Zhospodárnění práce.

I. Posouzení přiděleného úkolu s všeobecného hlediska

Po převzetí snímků a map s vynesným podkladem trigonometrických bodů je pro daný úkol velmi důležité posoudit rámcový charakter úkolu, z něhož vyplývají další rozhodnutí.

Úkol posoudíme

- podle stavu,
- hustoty signalisace,
- typu terénu,
- komunikační sítě.

Nejde o podrobný rozbor, který by zahrnoval vlastní rozplánování práce; především má z této úvahy vyplynout potřeba sil a prostředků k provedení práce, hlavně potřeba figurantů, materiálu, dopravních prostředků a konečně i volba pracovní stanice. Poloha pracovní stanice nemusí být vždy nejvýhodnější ve středu pracovního úseku, musí však být v těžišti práce daného úseku.

Toto kritické zhodnocení potřeb je nezbytné; účelem je omezit počet pomocných sil na nejnutnější míru a racionálně využít dopravních prostředků všech druhů, jež má oddělení k dispozici. Zvláště důležité je to tehdy, jsou-li některá motorová vozidla nepojízdná; pak je na př. koňský potah pro určitý terén velmi vhodný a zbývajících pojízdných motorových vozidel může být využito tam, kde by použití pomalého dopravního prostředku bylo nevhodné s hlediska plného využití pracovní doby měřiče. Toto vlastní kritické zhodnocení požadavků na materiální vybavení pomůže celkovému plnění plánu.

II. Rozplánování práce

Otázka dobrého rozplánování práce je těžištěm úspěšného provedení úkolu.

Měření vřícovacích bodů je svým charakterem úkolem, který zvláště vyžaduje pružného plánování. Bylo by zbytečnou prací, kdyby plánování bylo

chápano tak, že by při převzetí úkolu byl přesně na bod a den stanoven postup práce. Jako jsme nejdříve zhodnotili úkol s hlediska zajištění pracovníků, materiálního zabezpečení a volby ubytovacího místa, je nutno provést nyní předběžné rozplánování práce.

Cílem bude zabezpečit plný pracovní výkon pro celou plánovanou dobu.

Po provedení zákresu přibližné polohy vřícovacích bodů do pracovní mapy s trigonometrickým podkladem pečlivě mapu prostudujeme bod od bodu. Pro daný úkol si vypracujeme plán zaměření. Podle stavu signalisace, členitosti a pokrytosti terénu prostudujeme způsob zaměření, při němž využijeme i stereoskopu. Velmi pečlivě uvážíme nutnost obnovení signálů, a to jenom těch, kterých bude skutečně při měření vřícovacích bodů využito. Je-li třeba, vypracujeme plán zhuštění trigonometrického podkladu, které se provede během měření vřícovacích bodů. Z vypracování plánu zaměření vyplyne nám hrubá časová kalkulace, která je velmi nutná pro vlastní plynulé plnění plánu. Měřič má pro každý vyměřovací list určen počet pracovních dnů podle pracovních norem. Musíme uvážít, že tento termín byl určen pouze ohodnocením terénu podle mapy bez rekognoskace, dopravní možnosti rovněž podle mapy, stav signalisace podle evidenčních záznamů, a konečně jsou-li k dispozici letecké snímky, bylo vzato v úvahu umístění vřícovacích bodů. Z toho vyplývá někdy nežádoucí skutečnost, že pro vyměřovací list je stanoven buď „měkký termín“ nebo naopak „tvrdý termín“ pro provedení prací. Je pravděpodobné, že se v rámci celkového úkolu tyto rozdíly vyrovnají; avšak u jednotlivého měřiče se v kratším časovém úseku mohou projevit. Aby plán jako celek byl plněn, musí každý měřič sám iniciativně přesným rozplánováním své práce v přiděleném pracovním úseku zjistit možnosti zkrácení termínu a tak umožnit vyrovnání těch rozdílů, které mohou naopak nastat u jiného měřiče v důsledku nepředvídaných okolností ztěžujících jeho práci. Z této úvahy vyplývá pro naši práci to, že zjistíme-li po podrobném rozplánování vlastních prací v terénu možnost zkrácení termínu, musíme se snažit dodržet tento náš vlastní časový rozvrh a neodvolávat se na původně daný termín. Tak vytvoříme nutnou časovou rezervu pro případ, že v jiném úseku z výše uvedených důvodů nebylo možno termín dodržet. Nastane-li naopak druhá možnost, že jsme po vypracování plánu zaměření zjistili proti původnímu plánu nutnost většího počtu pracovních dnů, je nutno využít při práci v terénu všech možností vhodné kombinací prací a využitím dopravního prostředku, abychom se přesto co nejvíce přiblížili termínu určenému pro vyměřovací list a nespolehali na rezervu vytvořenou jiným pracovníkem.

Abychom dodrželi časový rozvrh plánu podle zaměření, musíme vynaložit veškeré úsilí k zabezpečení plného pracovního výkonu pro všechny pracovní

dny. Plnění plánu může být značně ovlivněno především počasím a stavem dopravního prostředku. Omezit tyto nepříznivé vlivy je předním úkolem.

Zpracování plánu zaměření vřícovacích bodů rozpadnou se měřické práce podle charakteru zaměření na několik skupin bodů, které je možno zaměřit

- zpětným protínáním,
- rajonem s trig. bodu nebo protínáním vpřed a jiným kombinovaným způsobem zaměření,
- polygonálně,
- jen výškově (středové vřícovací body).

Podle vzdálenosti rozdělíme určované body na blízké nebo vzdálené od pracovní stanice.

Proč uvádím toto rozdělení, vysvětlím na několika příkladech. Jako hlavní požadavek jsme si položili plné využití pracovní doby plánované pro daný úkol, pro práci v terénu. Při vypracování plánu zaměření rozdělili jsme si vřícovací body podle pravděpodobného způsobu zaměření do několika skupin a podle toho provedli časový rozvrh. Ovšem nemohli jsme si naplánovat příznivé počasí. Proto si již předem musíme rozvrhnout dílčí práce tak, abychom i při horších povětrnostních podmínkách plán mohli splnit. Postupujeme podle zásady, že čím je příznivější počasí, tím více se snažíme již od počátku zaměřit to, co by při horším počasí činilo větší obtíže nebo bylo vůbec neproveditelné. Zbývající úkoly můžeme pak provést i za zhoršeného počasí.

Pěkného počasí se při dobré viditelnosti využije především pro měření bodů v prostoru řídké signalisace, poněvadž je dána možnost dosažení i dalekých záměr.

Pěkné počasí, ale kouřmo — postačí pro dosažení středně dalekých záměr v prostoru se zachovalou signalisací nebo s bodovým podkladem měřičem již zhuštěným.

Mlhavo, špatná viditelnost — vhodné pro měření polygonů, nivelace, měření redukčních hodnot kostelů a kominů, měření délek stran polygonálních pořadů.

Slabý trvalý déšť — vytyčování polygonů, mnohdy možné též měření pásmem.

V otázce využití dopravního prostředku je důležité pamatovat na možnou nepojízdnost motorového vozidla. Pro tuto okolnost si ponecháváme v blízkosti pracovní stanice dostatek bodů, které je možno zaměřit i pěšky bez velké časové ztráty.

Z těchto uvedených příkladů, které samozřejmě nevyčerpávají další kombinace, je jasné, že není lhostejné, jaký plán zaměření si vypracujeme a jak

se dovedeme přizpůsobit změněným okolnostem. Důsledné dodržování těchto zásad umožní pak rovnoměrné plnění plánu. Požadavky za plné využití pracovní doby pro práci v terénu nesmí naopak vést k nehospodárnému využívání motorových vozidel a ke ztrátám pracovního času cestováním.

Po takto provedeném rozboru a zpracování plánu zaměření získáme ucelený přehled o úkolu; podrobné obeznámení s úkolem jedině zajistí pružnost změn podle nastalých nových okolností.

Od plánu provedení našeho úkolu přistupujeme denně k vypracování denního pracovního rozvrhu. Připravíme ho večer a upřesníme ráno před odjezdem podle počasí. Jelikož zaměření všech vřícovacích bodů máme časově prostudováno, určíme si kolik a které vřícovací body za daných okolností zaměříme. Znovu ještě jednou prostudujeme nejvhodnější způsob měření jednotlivých bodů, podle všech leteckých snímků si určíme pravděpodobnou volbu vřícovacích bodů, předběžně určíme, které vřícovací body budeme stabilisovat měřickým mezníkem nebo železnou trubkou. Určíme, kolik figurantů budeme ten den potřebovat, dále nutný materiál, pomůcky a nářadí. Připravíme si letecké snímky, mapy a polní zápisníky. Zásadně bereme pro měření do terénu s sebou snímky z celého vyměřovacího listu a příslušné podklady, abychom byli zajištěni proti nepředvídaným okolnostem, které během dne mohou změnit předem určený plán měření určitých vřícovacích bodů. Při zpracování denního plánu je důležité určit pořadí vřícovacích bodů, jak je budeme za sebou měřit vzhledem k sýždnosti a hustotě komunikační sítě, abychom dosáhli co nejrychlejšího přenosu, a konečně také vzhledem k hospodárnému využití dopravního prostředku.

III. Vlastní zaměření

Princip zaměření vřícovacího bodu si měřič brzo osvojí. Tato okolnost vede však často k podceňování úkolu a svádí k dosažení jakéhosi falešného pocitu sebeuspokojení, že tento úkol není již pro staršího a zkušenějšího měřiče žádným problémem. Důsledkem toho je, že měřič ustrne ve svém odborném růstu, mnohdy také proto, že nezískal rozmanitější počtářskou praxi. Užívá pak z obavy o výsledek výpočtu raději osvědčeného, ale zdoluhavého postupu získaného návykem. K tomu se pak přidruží špatné rozplánování práce, chybná organizace vlastní práce, vzniknou velké ztráty času a důsledek je malá produktivita práce.

Proto, máme-li mluvit o zlepšení práce, musí se v první řadě zvýšit odborná zdatnost a zlepšit provádění prací, výcvik figurantů a vlastní organizace práce. Pro přehlednost rozdělím tuto otázku takto:

- a) Požadavky na měřiče.
- b) Požadavky na figuranty.
- c) Rozbor práce při měření vřícovacích bodů.
- d) Postup práce v různých podmínkách.

a) Požadavky na měřiče

Nejde rozhodně o to najít „nový způsob“ měření, ale zdokonalit dílčí pracovní úkony a zvýšit technickou odbornost měřiče. Zvýšení technické odborné úrovně je prvním předpokladem.

Při měření vřícovacích bodů je hlavně za ztížených podmínek nutno uplatnit nejrozmanitější pracovní měřické způsoby nebo jejich účelnou kombinaci a především jejich správné využití v různých situacích. Zde je nutno studiem odborné literatury zvládnout theoretický základ problému. Velmi doporučitelná je praxe, že měřič, který je začátečníkem v měření vřícovacích bodů, má přiděleného počtáře a musí odevzdat vřícovací body již vypočtené. Znamená to sice zvýšené pracovní zatížení, je však pro něj přínosem, přispěje k získání sebejistoty, vnese klid do jeho práce a to je již první krok k dalšímu zvyšování pracovního výkonu.

Jedině na takto vybudovaném základě je možno trvale zvyšovat pracovní výkony a kvalitu práce. V opačném případě pak snaha dosáhnout zvýšeného výkonu za každou cenu vede k nebezpečnému experimentování, k snížení kvality i kvanta práce. Druhým předpokladem pro rychlou, ale i dobrou práci je podmínka umět dobře číst mapu a letecký snímek. Je to nanejvýš důležité již při rozplánování práce a konečně při vlastním měření je podmínkou provedení bezpečné a rychlé orientace i identifikace trig. bodů v terénu s jejich zákresem v mapě a v leteckém snímku. To předpokládá trochu více než jen pozornost věnovanou orientaci před vlastním záměřením bodu; je nutno terén, v němž pracujeme, stále sledovat, zapamatovat si jeho charakteristické znaky a tvářnost a porovnávat je s mapou a leteckým snímek. Toho dosáhneme jedině tehdy, budeme-li terén stále sledovat při cestě od bodu k bodu. Práce měřiče tudíž nezačíná při příjezdu na bod a nekončí jeho odjezdem. Pozornost měřiče je neustále soustředěna na pracovní úkon. Dále je nutno, aby měřič podle mapy a snímku zavedl vozidlo nejkratší a pro druh vozidla nejlépe vyhovující cestou co nejbližší k bodu. Blížíme-li se do blízkosti „kroužku“ vřícovacího bodu zakresleného na snímku je nutno pozorně sledovat okolní terén a situaci, vymezit si prostor „kroužku“ v terénu a charakteristické znaky v terénu se snímek ztotožnit. Zastavíme-li pak na vhodném místě,

můžeme na základě znalosti terénu ihned určit pravděpodobné místo stanoviště stroje a znalost bezprostředního okolí vřícovacího bodu nám urychlí práci a hlavně zaručí jistotu při volbě vřícovacího bodu.

Třetím nutným předpokladem pro zvýšení produktivity práce měření vřícovacích bodů je nabytí odborné zručnosti při vlastním měřickém úkolu. Měřický výkon musí být klidný a přitom rychlý. Důležitým činitelem je zachování dobré fyzické zdatnosti hlavně správnou životosprávou a správným denním časovým rozvrhem.

b) Požadavky na figuranty

Rozdělení nebo výběr figurantů je mnohdy provázen nespokojeností, pocity „křivd“ a výroky, že tím nebo jiným figurantem bude ovlivněn výkon měřické skupiny.

Je plně v naší moci vychovat si dobrého figuranta. Výcvik je však nutno provádět cílevědomě, neprovádět jej formou jakéhokoli školení, kdy se najednou ten, kdo o této práci nemá žádnou představu, během krátké doby má seznámit s celou prací do všech podrobností. Výcvik je nutno provádět po částech během vlastních měřických prací. Je nutno dovést figuranta od původních dílčích úkonů mechanicky prováděných (které velmi brzo ovládne) k tomu, aby sám promyšleně dovedl řadit jeden pracovní postup za druhým. Není možno dát přesný návod k výcviku. Právě proto, že se setkáváme s různými povahami a předpoklady, je nutno provádět výcvik individuálně. Je nutno vypěstovat ve figurantovi vědomí, že musí konat práci odpovědně, seznámit ho s důležitostí úkolů a s jeho významem pro dobrou mapu, a tím i se společenským významem jeho práce. Počínání měřiče při organizaci práce během měření je rovněž důležité. Je nutno se vyvarovat každého zmatku, který vnáší do práce dobře neuvážené vzájemně si odporující rozkazy. Rychlá práce na stanovišti nesmí být obrazem zmatku, ale naopak musí být obratnou pracovní souhrou měřiče s figuranty. Tato okolnost je pro výcvik figurantů velmi důležitá. Klid měřiče se přenáší i do práce figurantů, nehledě k tomu, že figuranti velmi dobře a brzo rozpoznají nejistotu v práci měřiče, což má vliv na kvalitu jejich práce a upevnění autority měřiče. Stálou kontrolou a okamžitým vytknutím i na pohled nezávažných nedostatků vedeme je k odpovědné práci a k zlepšení kvality práce.

Je nutno také figuranty zapojit do plnění socialistických závazků, plnění a překračování plánu, zvýšení kvality a hospodárnosti práce a přebírání materiálu do socialistické péče. Zde v první řadě pomáhají příslušníci KSC a ČSM, kteří jsou hybnou pákou skupiny.

Výsledkem bude vysoká pracovní morálka a přispěje to i k politickému růstu figurantů, kteří pochopí, že nedělají práci pro svého přímého náčelníka, ale pro celek, poznají nutnost a sílu socialistické soutěže.

Měřič musí chápat figuranty a vidět v nich lidi s jejich potřebami a slabostmi.

Vhodnou organizací práce dosáhneme toho, že někdy nepotřebujeme plný počet figurantů; uvolněným umožníme v nejvyšší míře využít času pro vyřízení osobních věcí, sebevzdělání a hygienu.

I při vlastní práci v terénu, kdy při kopcovitém terénu a letním vedru jsou kladeny na figuranty značné fyzické požadavky, je nezbytné pro práci k zaměření bodu použít vzhledem k použitému měřickému způsobu jen nejnutnějšího počtu figurantů. Je to velmi důležité i s psychologického hlediska; každý ví, s jakými pocity je přijímán úkol, který byl pracovníku dán jen proto, aby vůbec něco dělal. To nepřispívá k dobrému růstu pracovníka. Proto nikdy se neobklopujme přebytečným počtem figurantů, než je nezbytně nutné; můžeme výhodněji použít jejich času a přispěje to také ke klidnějšímu průběhu práce.

c) Rozbor práce při měření vřícovacích bodů

Není možné zde uvést nějaký návod, který by zahrnoval všechny případy; rozeberu některé z možností organizace práce.

O činnosti měřiče při příjezdu do blízkosti bodu jsem se již zmínil.

První snahou měřiče je vyhledat takový vřícovací bod, který odpovídá všem požadavkům volby vřícovacích bodů a při tom jeho zaměření je možné provést centricky. To má velké výhody proti excentrickému určování; je méně měřické práce, vyloučí se možné chyby z měření délky, horizontálních a vertikálních úhlů a především zjednoduší a zmenší výpočetní práce.

Zdržení při vyhledávání takových vřícovacích bodů je při uvážení uvedených výhod jen často zdánlivé. Zde se projeví v plné míře dobrá předběžná příprava a prostudování volby vřícovacích bodů pod stereoskopem před odjezdem do terénu. Po příjezdu do blízkosti vřícovacího bodu nařídíme figurantům, který měřický materiál bude nutný, neboť již dříve, než jsme na bod přijeli, víme jakého měřického způsobu použijeme. Podle způsobu zaměření určíme kolik figurantů budeme potřebovat. Zůstane-li některý figurant při práci na zaměření bodu nepoužit, zdržuje se v blízkosti měřiče, aby mu byl k dispozici.

Měřič se věnuje identifikaci vřícovacího bodu v terénu. Při měření vřícovacích bodů je to nejdůležitější úkol a mnohdy také nejnesnadnější a vyžádá si také přiměřený čas. Zde snaha po rychlém určení za každou

cenu, by se mohla vymstít. Na rychlost určení bodu má přirozeně vliv praxe s leteckými snímky. Při určení bodu nejdříve posoudíme, zda vřícovací bod určený v předběžné přípravě (při zpracování denního rozvrhu) vyhovuje i v terénu.

Po určení bodu je vždy ještě nutné vhodným způsobem provést kontrolu správného vpichu t. j. správné identifikace bodu na snímku. Zvlášť při práci se snímky starších ročníků je nutná velká opatrnost.

Je nutné dodržovat zásadu: zjistit, zda zvolený bod je skutečně na všech odpovídajících snímcích dobře patrný; stává se často, že na leteckých snímcích ze dvou snímkových řad je vyhlédnutý vřícovací bod rozdílně zobrazen.

Vlastnosti, které má zvolený vřícovací bod splňovat nebudou rozebírat, neboť jsou určeny směrnicemi pro měření vřícovacích bodů.

Při volbě vřícovacího bodu je nutné uvědomit si stav vegetace v době náletu, podle data náletu, uvedeného na zadní straně snímku, neboť polní kultury se v různých ročních obdobích odlišně zobrazují na snímcích. Na vysvětlenou uvedu jeden typický příklad:

Doba provedení náletu	Druh polní kultury	
	brambory	obilí
Jaro	pole je po sadbě neporostlé — zobrazí se bíle	obilí je již vzrostlé — zobrazí se tmavšími odstíny
Konec léta	bramborová nať plně rozrostlá — zobrazí se tmavě	po sklizni a podmitce neporostlá plocha — zobrazí se bíle

Z tohoto příkladu plyne, že na př. bílé plochy na snímcích náletu s počátku vegetačního období jsou mnohdy dobrým vodítkem, což by nás naopak při přehlédnutí jiné doby náletu (na př. podzim) mohlo přivést k hrubému omylu, zvlášť při řemenovitých polních parcelách, které se neodlišují mezi sebou svým tvarem.

Po určení vřícovacího bodu ukáže měřič umístění bodu figurantovi, který zatluče kolík, nebo bod podle rozkazu měřiče jiným způsobem stabilisuje.

Nad takto stabilisovaným vřícovacím bodem zapisovatel stroj dostředí a připraví k měření. Měřič v této době zakreslí sám topografii vřícovacího

bodů. Měřič musí vždy sám usoudit, může-li přípravu stroje k měření svěřit zapisovateli podle stavu jeho odborného výcviku.

Měřič vyhledá osnovu trig. bodů nutných pro zaměření a nadiktuje je zapisovateli.

Měřič provádí zaměření osnovy bodu tak, že horizontální i vertikální úhly měří současně.

Důležitá je technika vyslovování a opakování čísel zapisovatelem, aby také diktování a opakování do sebe nezasahovalo. Po doměření a provedení příslušných kontrol, mezi tím, co zapisovatel ukládá stroj, měřič zakreslí různici měření směrů podle mapy do polního zápisníku a tím zároveň skontroluje správné označení nadiktovaných směrů. Dále provede kontrolu zaměřených směrů na mapě pomocí směrové průsvítky.

Nebude však vždy možno použít centrického zaměření vřícovacích bodů. V tom případě je zvláště nutno dobrou organizací práce odstranit ztrátové časy a vyloučit případné chyby, které by mohly vyplýnout z excentrického určování vřícovacího bodu.

V případě excentrického stanoviska upraví se postup tak, že měřič ukáže zapisovateli osnovu trigonometrických bodů nutnou pro zeměření, která je z daného místa vidět; jinak ho co nejpřesněji upozorní na možnost viditelnosti některých trigonometrických bodů se stanoviska stroje, které mu měřič předběžně určil. Zapisovatel pomáhá měřiči při vyhledávání potřebného počtu záměr do té doby, než k němu přijde měřič po určení vřícovacího bodu v terénu. Provádí-li se tato spolupráce se zapisovatelem na každém bodě, zapisovatel a nakonec i figuranti se seznámí s určitými dominujícími charakteristickými body. Toto hledání vhodných směrů je pro ně velmi zajímavé, často se mezi sebou předhánějí, kdo uvidí a pozná více bodů. Tuto pomoc nesmíme podceňovat, naopak využít, zvláště když podchycení zájmu dá velmi málo práce. Tím měřič určil práci zapisovateli, který vezme stroj a odejde na vykázané místo. Jako při centrickém zaměření určí figurantům materiál a měřič se věnuje identifikaci vřícovacího bodu v terénu.

Po určení vřícovacího bodu provede měřič sám zákres topografie bodu. Umístění bodu přesně ukáže figurantovi, který ještě za jeho přítomnosti zatluče kolík, nebo jiným způsobem bod zastabilisuje. Figurant pak podle způsobu měření dálky postaví samostatně dálkoměrnou lať nebo výtyčku.

Nyní přejde měřič k zapisovateli, který má již na stanovisku připravený stroj. Zkontroluje, je-li dostatek vhodných směrů v osnově, případně určí nové stanovisko.

Měřič provede orientaci a nadiktuje zapisovateli osnovu měřených směrů. Mezi tím již ohlásí figurant smluveným signálem nebo zvoláním, že lať je při-

pravěna a ohlásí výšku latě. Při měření vzdálenosti na lať je nutné, aby po určitém počtu měření na lať (podle vzdálenosti) figurant na náš smluvený signál otočil lať o 180° a znovu zacílil na stroj. Je to dobrá kontrola, která vyloučí přehlédnutí pootočení latě během doby, která uplynula od prvního zacílení latě figurantem až do zaměření na lať. To se může velmi lehce stát při nedostatečném zajištění, otočení latě prudkým závanem větru. Za druhé je to kontrola práce figuranta, který mnohdy před urovnáním latě, lať na nás jen zhruba natočí a mohl by zapomenout na přesné zacílení, což při menším otočení latě měřič nemusí vždy upozorovat. Vzniklá chyba by se zvláště uplatnila při měření větších vzdáleností. Po takto zavedené kontrole je měření vzdáleností pomocí latě konstantní délky pro měření vřícovacích bodů nejvhodnější a nejsnáze kontrolovatelný způsob měření vzdáleností, což při měření pásmem při stejném čase není proveditelné. Obdobný způsob měření bude i tehdy je-li z centricky měřeného vřícovacího bodu nutno určit excentricky jiný bod.

Při těchto způsobech nebo jiné vhodné obměně organizace práce je nejdůležitější sladit dílčí úkony tak, aby na sebe navazovaly bez zbytečných časových ztrát.

d) Postup práce v různých podmínkách :

V lesnatém rovinatém terénu, kde jsou dobré širší cesty a průseky, je nejvhodnější při měření polygonů použít trojpodstavcové soupravy. Nad novým stanoviskem staví lať jen přední figurant, stroj a zadní lať se nasazuje na stativ, postavený již předním figurantem. Tento způsob je velmi rychlý, protože odpadá centrace nad kolíkem. Pokud můžeme vést polygon po cestách a průsecích, není třeba ho vytyčovat předem, nýbrž určíme přednímu figurantovi následující vrchol polygonu a figurant po určitém závěku určuje postupně další vrcholy sám, při čemž ho musíme ovšem stále sledovat. Zadní lať je vždy dříve připravena a tak doby, než bude připravena přední lať, můžeme využít pro měření délky na zadní lať. To nám pak zkrátí dobu měření na obě latě. V některých případech se osvědčil způsob, kdy přední figurant vytyčuje vrchol polygonu výtyčkou a lať je vždy jen vzadu. Je to výhodné tehdy, je-li nutno při vytyčování i prosekávat, k čemuž má přední figurant po postavení výtyčky dostatek času. Polygon musí se vytyčovat tak, aby vždy dozadu bylo vidět na lať. Je-li při vytyčování pochybnost, bude-li tato podmínka splněna, zapisovatel podrží za strojem vodorovně dvoumetrovou výtyčku. Tento způsob klade větší nároky na sladění práce zapisovatele a zadního laťáře, neboť předpokládá rychlou centraci stroje a latě, konečně i dobrý výcvik předního figuranta. Jelikož měření délek stran polygonu se

provádí jen jedním směrem (se stanoviska stroje na předcházející polygonální vrchol), je nutno zabezpečit správné měření vzdálenosti obdobně jak bylo popsáno při excentrickém zaměření vřícovacích bodů, při měření na dvoumetrovou vodorovnou dálkoměrnou lať. Vytyčování polygonů je závislé na schopnostech a výcviku předního figuranta; špatným umístěním vrcholů může se značně jejich celkový počet zvýšit. Proto tohoto figuranta nejdříve bereme s sebou na vytyčování polygonů a tak ho prakticky obeznámíme se všemi nutnými podrobnostmi. Na hlavních lomech polygonového pořadu musíme mu vždy osobně dát další dispoice. Za těchto předpokladů rychlost tohoto způsobu práce se vyrovná předešlému způsobu. Kde to podmínky dovolí, použijeme však vždy (pro jednoduchou organizaci práce) trojpodstavcové soupravy.

Hornaté lesy: dříve než začneme s měřením polygonů, které možno provádět i za horšího počasí, provedeme rekognoskaci vřícovacích bodů v lese v době dobré viditelnosti. Stává se pak velmi často, že měření polygonu můžeme nahradit jednodušším a kratším měřickým způsobem.

V úseku s nepřehledným terénem je důležité rozvážit, v které části začneme s měřením. Počátek práce je lépe zvolit v prostoru, kde je situace jednodušší a měření snazší. Takto se v úseku zachytíme a odtud postupujeme do obtížnějších částí, kde často musíme využívat dalekých záměr, které bez předchozího obeznámení se s okolím mnohdy obtížně určíme.

Obdobně postupujeme při řídké signalisaci. Začneme tam, kde získáme pro určení ještě potřebný počet směrů. Z každého takto získaného stanoviště využijeme každé možnosti pro určení bodů vpřed; nemusí to být vždy jen kostely a komíny, a takto si sami sít bodů pro naše měření zhušťujeme. Velmi nám také pomůže, jestliže si pomoci i primitivního signálu signalisujeme místo stanoviště stroje.

Tímto způsobem můžeme provést měření vřícovacích bodů i v prostoru, kde jsou jen nepatrné zbytky staré signalisace, nebo tam, kde byla provedena jen nejnnutnější obnova signalisace.

V prostoru, kde není signalisace zachována a je nutno provést její obnovu, je nejlépe provést obnovu těsně před začátkem měření. Je důležité, aby obnova byla provedena po podrobném prostudování terénu a stavu staré signalisace. Často bude možno (bude-li se provádět obnova těsně před měřením) pro plán obnovy použít i leteckých snímků s nakroužkovanými vřícovacími body. Naprosto není nutno obnovovat všechny body, při čemž se stává, že se obnovují body podřadné nebo body, na nichž obnova pomocí tyčového signálu není nic platná, a naopak body dominující jsou vynechány.

Bylo by hospodárnější obnovit takové dominující body na základě jejich pečlivého vyhledání pomocí topografie těchto bodů.

Dobry je zpusob, jimz se navrhuje provadet obnovu pred merenim vzdy na prostoru nekolika listu kombinaci obnovy jednoduchymi tycovymi drevnymi signaly s obnovou zeleznymi konstrukcemi signalu. Aby zelezných konstrukci bylo hospodárne využito, předpokládá se jejich časté přemístění, což by bylo umožněno těsnou spoluprací měřiče s obnovovatelem signalisace.

IV. Z hospodárnění práce

Úsilí o zvýšení výkonu při měřických pracích nesleduje snad nějaký samoúčelný cíl. Naším cílem je zvyšovat neustále produktivitu práce. V předcházejících částech tohoto rozboru jsem se snažil naznačit jednu z cest k zvýšení produktivity práce. V naší práci se již často rozvinula úspěšná socialistická soutěž a plnění závazků. Tuto socialistickou soutěž o zvýšení výkonu a kvality je nutno přeměnit v soutěž o nejvyšší výkon, kvalitu, ale i hospodárnost. Tato tři hlediska posuzování naší práce jsou v nerozlučné závislosti.

Zvlášť požadavku hospodárnosti nebylo věnováno to úsilí, jakého si význam této otázky pro nás všechny zaslouhuje. Snaha o zvýšení hospodárnosti se stala jednou z hlavních směrnic celé naší hospodářské politiky a abychom ji i my splnili, nestačí jen hovořit o důležitosti zachování zásad hospodárnosti, ale je nutno přímo v naší vlastní práci se s touto otázkou vypořádat.

Hlavní možností snížení nákladů při měření vřícovacích bodů je zvýšení výkonu. Naznačit tuto možnost bylo cílem předešlých kapitol. Nedílně s tím souvisí správné využití přidělených pracovníků, a to přidělování jim takových úkolů, které jsou s to podle stavu svého odborného výcviku zvládnout. Rychlé práci mnohdy prospěje menší počet dobře vycvičených figurantů, než naopak.

Pozornost však musíme věnovat i všem materiálním prostředkům, jimiž jsme pro naši práci vybaveni.

Na prvním místě je účelne využívat motorových vozidel. Zde opět přicházíme k správnému rozplánování práce jako k hlavnímu předpokladu. Dobry plán ovlivní podstatně počet projetych kilometrů a znamená tak velkou úsporu pohonných hmot a šetření technického stavu vozidla. Velka rozmanitost situací, do kterých se při měření vřícovacích bodů měřič dostane, činí však tuto otázku mnohem složitější, než by snad pouhá statistika projetych km na určitý počet vřícovacích bodů představovala. Tuto otázku podstatně ovlivňuje velikost pracovního prostoru zpracovávaného z jedné pracovní stanice, hustota a použitelnost komunikací, výškové převýšení, hustota vřícovacích bodů a povětrnostní podmínky. Pouhým poukazováním na tyto skutečnosti bychom této věci neprospěli. Především je nutno shromáždit

četné praktické výsledky za delší období a tak získat věrohodná měřítka. Tuto otázku ovlivňuje i zvýšení výkonu za pracovní den, což se projeví v menším počtu projetých kilometrů cestami na pracoviště. Zaměří-li na př. jeden měřič za jeden pracovní den pět bodů a druhý za stejných podmínek deset bodů, případně na prvního měřiče v jeho neprospěch počet kilometrů projetých z místa ubytování na pracoviště větší o plných 100 %, předpokládáme-li, že šlo o skupinu bodů u obou měřičů stejně vzdálených od jejich pracovních stanic. Šablonovitým posuzováním této otázky mohlo by se cíli, t. j. dosažení hospodárnosti, více uškodit než mu prospět.

Konečně musíme věnovat více péče údržbě ostatního materiálu a především vést k tomu i své spolupracovníky. Přebírání materiálu do socialistické péče, je-li správně chápáno a popularisováno, může přinést mnoho úspor.

Otázka hospodárnosti má velký význam. Právě proto je nutno i k jejímu zhodnocení přistupovat s velkou odpovědností. Zásada přísné úspornosti za každou cenu při nesprávném pochopení by rozhodně nevedla k zvýšení hospodárnosti práce. Jestliže na př. viděl někdo úsporu v tom, že by s autem na některá místa raději nezajel a raději použil jako dopravního prostředku koně, klesl by tím i jeho pracovní výkon. Hospodárnost neznamena vrátit se k primitivní práci, ale použít právě nejlepší techniky a dobře ji ovládat a využívat. To je jediná správná cesta k zvýšení produktivity práce.

Z á v ě r

Cesta zvýšení produktivity práce při měření vlicovacích bodů musí vyjít sice ze základních měřických úloh, ale především z jejich vhodné a pružné aplikace pro každý daný případ, ze správného rozplánování práce a z dobré organizace práce. Nerozlučně s tím souvisí i dobrá odborná připravenost měřiče. Dodržování této zásady musí nutně vyloučit nárazové přepínání sil měřiče i pracovníků jemu přidělených; možnost přizpůsobovat se jednotlivým okolnostem dovoluje provádět pracovní úkony bez uspěchanosti a s dodržením všech nutných kontrol a normálním fyzickým vypětím. A právě práce, která je dobře organizována, je zároveň i rychlá a jejím důsledkem je podstatné, trvalé zvýšení pracovního výkonu. Při měřické práci je měřič odkázán i na své pomocníky, zapisovatele, figuranty a řidiče. Pro dobrý výkon skupiny je důležitou otázkou zapojit je všechny do úsilí o rychlou a kvalitní práci, přesvědčit je o společném významu práce jimi vykonávané. Toho se

však nedá dosáhnout pouhým nařizováním nebo naopak někdy neodpovědnými sliby různých výhod, ale jen vytvořením dobrého pracovního kolektivu, osobním příkladem v práci a spravedlivým rozhodováním. Takový kolektiv bude dobře pečovat i o svěřený měřický materiál a dopravní prostředky, a tím se i zaslouží o další z hospodárnění naší práce. Způsob správné popularisace všech forem socialistického soutěžení přinese hodnotné výsledky.

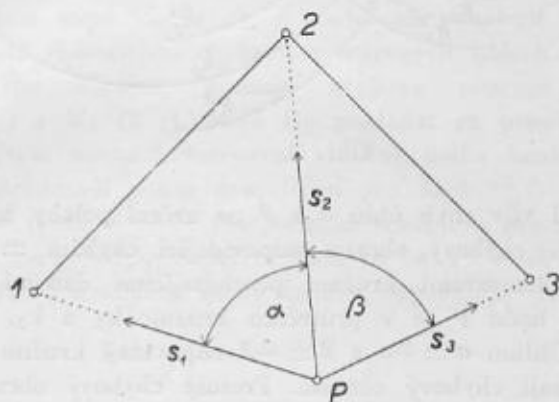
Nemůžeme být lhostejní k tomu, je-li stejného výkonu za stejných okolností na jedné straně dosahováno stůj co stůj bez ohledu na hospodárnost, nebo je-li ho dosaženo při současném snižování nákladů na tuto práci.

Stojíme před novými pracovními úkoly při zpevněné pracovní normě. Plnění zvýšených norem bude vyžadovat v prvé řadě zlepšení vlatní odborné připravenosti měřiče a pečlivé provedení příprav; při práci v terénu pak stále zlepšování organisace a rozplánování vlastního úkolu.

K splnění tohoto úkolu má sloužit i tento rozbor práce měření vličovacích bodů.

Pomůcka pro zjištění chyby v poloze bodu určeného protínáním zpět

Chyba Δ v poloze bodu P, určeného protínáním zpět, je závislá, neuvážujeme-li o chybách hrubých a systematických, na přesnosti úhlů α a β , na přesnosti souřadnic bodů 1, 2, 3, z nichž bod P určíme (viz obr. 1), a na přesnosti signalisace těchto bodů.

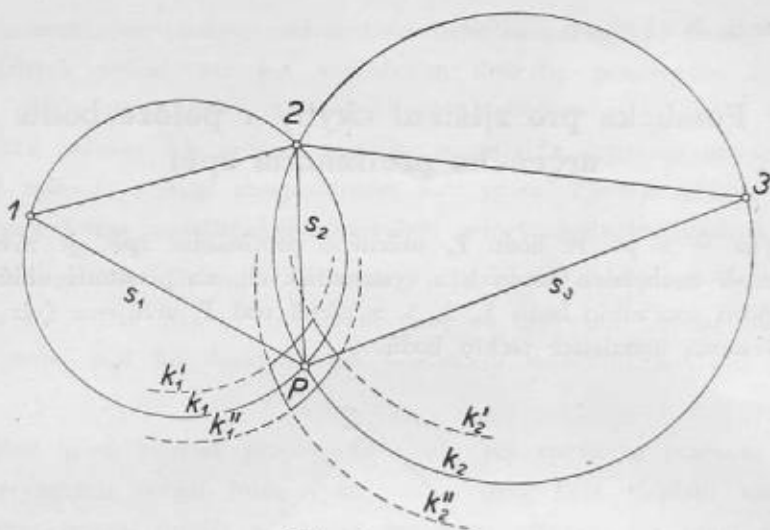


Obr. 1.

Chyby $\Delta\alpha$ a $\Delta\beta$ v úhlech α a β jsou způsobeny danou přesností úhloměrného stroje, nepřesným urovnáním stroje na stanovišti, osobními chybami měřiče, tím, že se neberou v úvahu změny směrů v zobrazovací rovině a p.

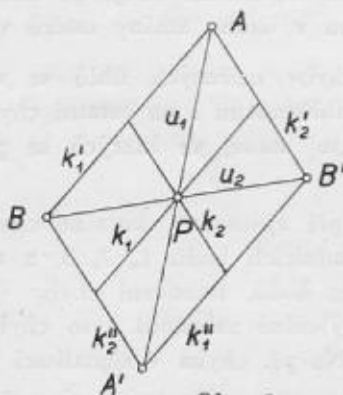
Velikost skutečné chyby měřených úhlů se v jednotlivých případech mění. Můžeme však s přihlédnutím i na ostatní chyby mimostrojové stanovit pro každý úhloměrný stroj meze, ve kterých se pohybuje skutečná chyba měřených úhlů.

Bereme-li v úvahu při zjišťování skutečné chyby v poloze určovaného bodu P i chyby v souřadnicích bodů 1, 2, 3, z nichž je bod P určen, a chyby v signalisaci těchto bodů, stanovení chyby Δ se stává velmi obtížné a zdlouhavé. Proto je výhodné zahrnout tyto chyby v chybách $\Delta\alpha$ a $\Delta\beta$ měřených úhlů α a β . (Na př. chyba v signalisaci bodu 1 je 0,10 m, délka $\overline{1P}$ je 2,5 km; chyba $\Delta\alpha$ se pak může zvýšit až o $\pm 8''$.)



Obr. 2.

Zjišťujeme-li vliv chyb úhlů α a β na určení polohy bodu P, je zřejmé podle obr. 2, že chybový obrazec odpovídající chybám $\pm \Delta\alpha$ a $\pm \Delta\beta$ je omezen dvěma soustavami kružnic procházejícími danými body 1, 2, 3. Správná poloha bodu P je v průsečíku kružnic k_1 a k_2 , které odpovídají úhlům α a β . Úhlům $\alpha \pm \Delta\alpha$ a $\beta \pm \Delta\beta$ odpovídají kružnice k'_1 , k''_1 a k'_2 , k''_2 , které omezují chybový obrazec. Protože chybový obrazec je vzhledem ke kružnicím velmi malý, můžeme krátké úseky kružnicových oblouků, jež jej omezují, pokládat za přímé a rovnoběžné v příslušné soustavě kružnic. Prakticky je tedy obrazec vytvořený chybami $\pm \Delta\alpha$ a $\pm \Delta\beta$ kosodélník (viz obr. 3).

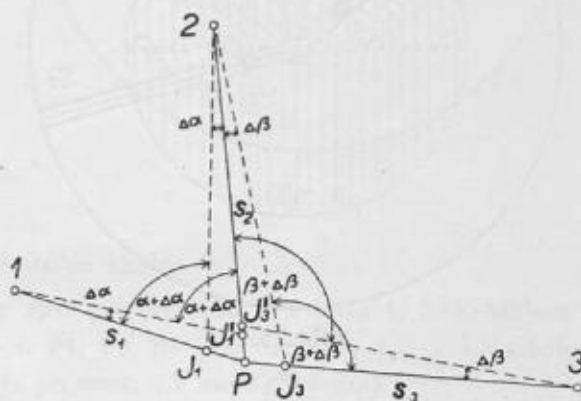


Obr. 3.

Na obrázku vidíme, že skutečná chyba Δ v poloze bodu P může dosáhnout největší hodnoty, bude-li hledaný bod P ležet v bodě A nebo A' (ve vrcholech kosodélníku), t. j. v bodě nejvíce vzdáleném od bodu P. Hodnotě této chyby odpovídá poloviční velikost delší úhlopříčky kosodélníku. Podle obr. 2 a 3 bude chyba Δ největší, budou-li chyby v měřených úhlech rozloženy takto: $\alpha + \Delta\alpha$, $\beta + \Delta\beta$, nebo $\alpha - \Delta\alpha$, $\beta - \Delta\beta$. Poloha určovaného bodu pak odpovídá průsečíku kružnic k'_1 a k'_2 — bodu A, nebo k''_1 a k''_2 — bodu A'.

Podle úhlů α a β a velikosti stran s_1 , s_2 , s_3 mění se i chybový obrazec, takže někdy je delší úhlopříčka u_1 , jindy úhlopříčka u_2 .

tináním, je zhotovena pomůcka. Na pomůcce konstruujeme vždy jeden z bodů A (A'), B (B'), odpovídající delší úhlopříčce chybového obrazce, a podle něho určíme meze chyby Δ , v nichž se pohybuje chyba v poloze bodu P, způsobená skutečnými chybami v měřených úhlech. Abychom určili vrcholy chybového obrazce, musíme nejdříve sestrojít krátké úseky kružnic k'_1 (k''_1) a k'_2 (k''_2), které lze pokládat za přímky, jak již bylo uvedeno dříve. Není nutno konstruovat všechny úseky kružnic k'_1 , k''_1 , k'_2 a k''_2 ; stačí, sestrojíme-li pouze dva, jeden pro úhel $\alpha + \Delta\alpha$ (nebo $\alpha - \Delta\alpha$) a druhý pro $\beta + \Delta\beta$ (nebo $\beta - \Delta\beta$). Na pomůcce sestrojíme pro úhly α a β menší než 180° (200^g) úseky odpovídající chybám $+\Delta\alpha$ a $+\Delta\beta$. Pouze pro úhly větší než 180° (200^g) sestrojíme úseky kružnic odpovídající záporným chybám.



Obr. 4.

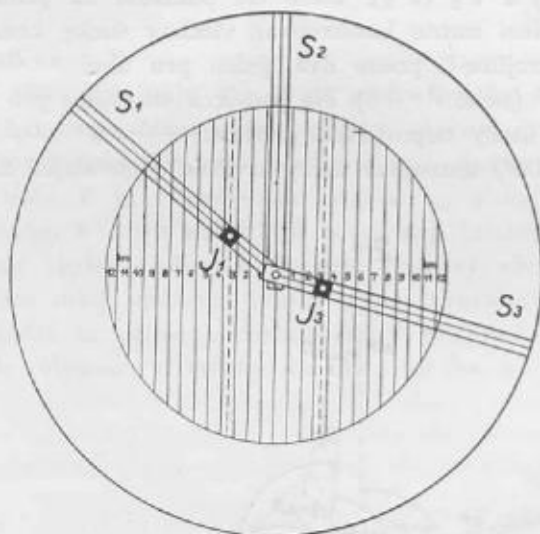
Z obr. 4 je zřejmé, na jakých geometrických vztazích je založena konstrukce chyby Δ na pomůcce. Na stranách s_1 a s_2 určíme body J_1 a J'_1 z kterých pozorujeme vzdálenost $\overline{12}$ pod úhlem $\alpha + \Delta\alpha$ ($\alpha - \Delta\alpha$) a na stranách s_2 a s_3 body J'_3 a J_3 , z kterých pozorujeme vzdálenost $\overline{23}$ pod úhlem $\beta + \Delta\beta$

$(\beta - \Delta\beta)$. Spojnice $\overline{1P}$, $\overline{1J'_1}$, spojnice $\overline{2P}$, $\overline{2J_1}$, $\overline{2J_3}$ a spojnice $\overline{3P}$, $\overline{3J'_3}$ můžeme pokládat v okolí bodu P za rovnoběžné. Bod J_1 bude tedy ležet na straně s_1 ve vzdálenosti $\frac{\Delta\alpha''}{\rho''} \cdot s_2$ od strany s_2 a bod J'_1 na straně s_2 ve vzdálenosti $\frac{\Delta\alpha''}{\rho''} \cdot s_1$ od strany s_1 . Podobně bod J_3 bude ležet na straně s_3 ve vzdálenosti $\frac{\Delta\beta''}{\rho''} \cdot s_2$ od strany s_2 a bod J'_3 na straně s_2 ve vzdálenosti $\frac{\Delta\beta''}{\rho''} \cdot s_3$ od strany s_3 .

Spojnice bodů J_1 , J'_1 a J_3 , J'_3 odpovídají úsekům kružnic k'_1 (k''_1) a k'_2 (k''_2).

Průsečík spojnic bodů J_1 , J'_1 a J_3 , J'_3 je jedním z vrcholů chybového obrazce. Protože chybový obrazec je kosodélník, v jehož středu je bod P, můžeme sestavit kterýkoli jeho další vrchol.

Úhly α a β jsou měřeny za stejných podmínek; proto předpokládáme, že $\pm\alpha\Delta = \pm\Delta\beta$.



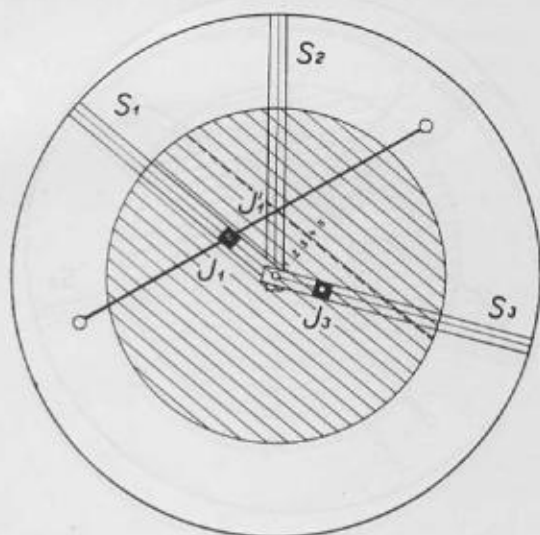
Obr. 5.

Návod k použití pomůcky

Popis pomůcky: Na kladívkovém papíře nalepeném na desce je narýsována velká dělená kružnice pro šedesátinné i setinné dělení kruhu, jejíž nejmenší dílek je 1° (1^g). Ve středu desky jsou upevněna 3 celuloidová pravítka, jimiž nastavujeme úhly α a β na dělené kružnici. Pravítka znázorňují strany s_1 , s_2 , s_3 . Ve středu desky je také upevněn otáčivý astralonový kruh se soustavou černých rovnoběžných přímek číslovaných od 1 km do

12 km symetricky na obě strany. Astralonovým kruhem určujeme body J_1, J'_1 a J_3, J'_3 , jak je uvedeno dále v návodu. K pomůcce ještě patří dva dlouhé dráty, které jsou upevněny k malým stojánkům. Pomocí těchto drátů konstruueme spojnice $\overline{J_1 J'_1}$ a $\overline{J_3 J'_3}$ a zjišťujeme tak jeden vrchol chybového obrazce. Na každém drátu je malý pomocný jezdec, kterým můžeme označit další vrchol chybového obrazce. K odečtení velikosti chyby Δ slouží soustava červených soustředných kružnic, číselovaná po 10 cm.

Pomůcka je zhotovena pro chyby $\Delta\alpha - \Delta\beta = \pm 10''$ ($\doteq \pm 30''$) a pro Δ do 60 cm.



Obr. 6.

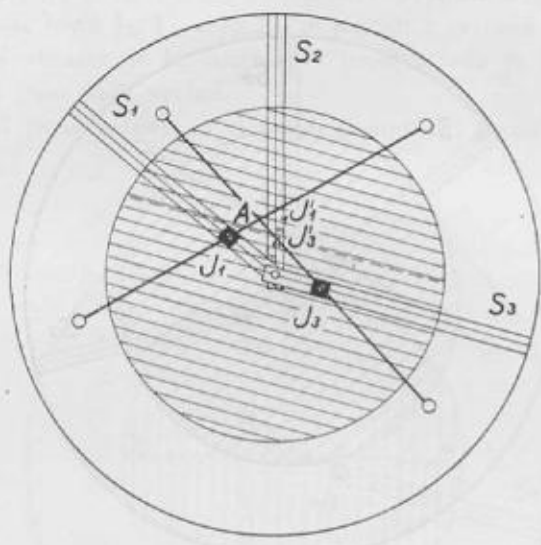
Určení mezi skutečné chyby Δ .

Protínáním zpět je určen bod P z bodů 1, 2, 3. Měřeny jsou úhly α a β . Vzdálenosti bodů $\overline{P1}, \overline{P2}, \overline{P3}$ jsou označeny s_1, s_2, s_3 a byly přibližně určeny z mapy v km (s přesností 0,1 km až 0,2 km).

1) Úhly α a β nastavíme průhlednými pravítky na stupnici velké dělené kružnice tak, že pevné prostřední pravítko nastavené na 0° (0^g) představuje směr $\overline{P2}$. Levým pravítkem (směr $\overline{P1}$) nastavíme úhel α a pravým pravítkem (směr $\overline{P3}$) úhel β .

2) Astralonový kruh s černými rovnoběžnými přímkami pootočíme tak, aby přímkami byly rovnoběžné s druhým pravítkem S_2 (ztotožníme nulovou přímkou s ryskou pravítka). Přímkami jsou číselovány v km. Body J_1 a J_3 , kde

přímka rovnající se hodnotě s_2 protne rysky pravítek S_1 a S_3 , označíme jezdcí pohybujícími se na pravítkách (viz obr. 5). Podobně pootočíme astralonový kruh tak, že ztotožníme nulovou přímkou s ryskou prvního pravítka S_1 . Bod J'_1 , v kterém protíná přímka rovnající se s_1 ryskou druhého pravítka S_2 , spojíme s bodem J_1 pomocí jednoho drátu (viz obr. 6). Stejným způsobem sestrojíme i bod J'_3 . Ztotožníme nulovou přímkou astralonového kruhu s ryskou pravítka S_3 a bod J'_3 , v kterém protíná přímka rovnající se s_3 druhé pravítka S_2 , spojíme s bodem J_3 druhým drátem (viz obr. 7).



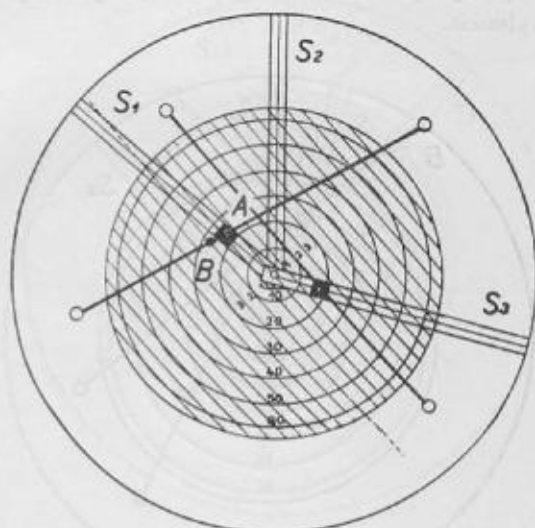
Obr. 7.

3) Dráty spojující body J_1, J'_1 a J_3, J'_3 znázorňují dvě přímky ohraničující chybový obrazec, jehož úhlopříčky hledáme. Vzdálenost průsečíku A těchto drátů, odečtená na červených kružnicích, udává chybu Δ_1 , odpovídající podle obr. 3 poloviční délce úhlopříčky u_1 . Pootočíme-li astralonovým kruhem tak, aby přímky byly rovnoběžné s jedním z obou drátů, pak v průsečíku rovnoběžky, ležící symetricky k tomuto drátu vzhledem ke středu, a druhého drátu je druhý vrchol chybového obrazce. Průsečík B (B') si můžeme označit pomocným jezdcem pohybujícím se na drátu anebo přímo odečteme na stupnici na červených kružnicích chybu Δ_2 , odpovídající úhlopříčce u_2 chybového obrazce (viz obr. 8).

Pro zjištění skutečné chyby Δ určíme pouze vzdálenější vrchol chybového obrazce. Svírají-li dráty ostrý úhel vzhledem ke středu chybového obrazce,

odpovídá jejich průsečík vzdálenějšímu vrcholu chybového obrazce a druhý vrchol není třeba sestrojovat. Svírají-li dráty tupý úhel, je nutno sestrojít ještě druhý vrchol chybového obrazce a podle něho zjistit chybu Δ .

Při konstrukci chybového obrazce na pomůcce nesmíme zaměňovat navzájem pravítko S_1 s pravítkem S_3 , které je upevněno nejvýše. Stejně tak musíme rekonstruovat nejprve spojnici $\overline{J_1 J'_1}$ pomocí nižšího drátu a potom spojnici $\overline{J_3 J'_3}$ pomocí druhého vyššího drátu. (Dráty jsou označeny na stojáncích písmeny J_1 a J_3 .) Jinak by se chybový obrazec obtížně konstruoval, protože by dráty špatně přiléhaly k bodům, které jimi spojujeme.



Obr. 8.

Příklady

Příklady jsou voleny pro chybu v úhlech $\alpha\Delta = \Delta\beta = \pm 10''$. Jsou zkoušeny různé kombinace zpětného protínání pro body, jejichž chyba v poloze nemá překročit ± 50 cm. Všechny příklady byly kontrolovány výpočtem.

1) $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 105^\circ$,

$$s_1 = 3,9 \text{ km}, \quad s_2 = 3,5 \text{ km}, \quad s_3 = 2,8 \text{ km}.$$

a) Nastavení úhlu α , β , a určení bodů J_1 a J_3 .

b) Určení bodu J'_1 a sestrojení spojnice $\overline{J_1 J'_1}$.

c) Určení bodu J'_3 , sestrojení spojnice $\overline{J_3 J'_3}$ a průsečíku A.

d) Sestrojení průsečíku B (B') a určení chyby Δ .

Z obr. 8 je zřejmé, že mezní hodnota chyby v poloze P odpovídá průsečíku B (B'), takže Δ může dosáhnout ± 26 cm.

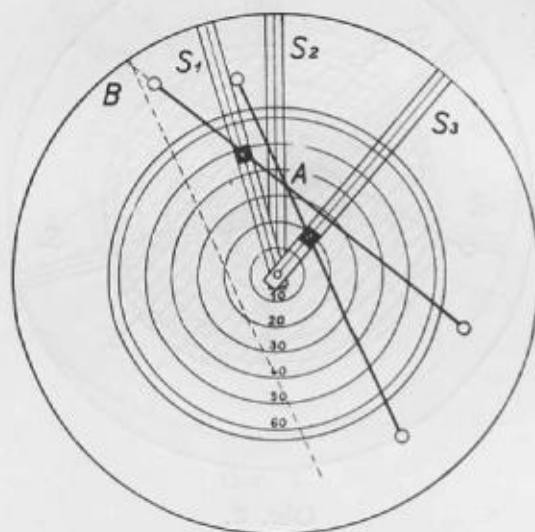
Výpočtem chyby Δ počítačím strojem vychází $\Delta = \pm 25$ cm.

2) Jeden z úhlů je malý.

a) $\alpha = 15^\circ$, $\beta = 41^\circ$,

$$s_1 = 1,9 \text{ km}, \quad s_2 = 2,6 \text{ km}, \quad s_3 = 5,6 \text{ km}.$$

V tomto případě (viz obr. 9) vychází chyba v poloze bodu P mimo stupnici. Chyba značně převyšuje stanovenou přesnost, a proto je nutno tuto kombinaci z výpočtů vyloučit.



Obr. 9.

b) $\alpha = 15^\circ$, $\beta = 41^\circ$,

$$s_1 = 2,6 \text{ km}, \quad s_2 = 1,9 \text{ km}, \quad s_3 = 2,6 \text{ km}.$$

$$\Delta = \pm 33 \text{ cm}.$$

Kontrola výpočtem: $\Delta = \pm 33$ cm.

Z posledních dvou příkladů je patrné, že při malých úhlech může snadno při nevhodném poměru stran s_1 , s_2 , s_3 vzniknout velká chyba Δ . Při stejných úhlech α a β převyšuje v příkladě a) chyba stanovenou přesnost, v příkladě b) při jiné velikosti stran je chyba Δ ještě v dovolených mezích.

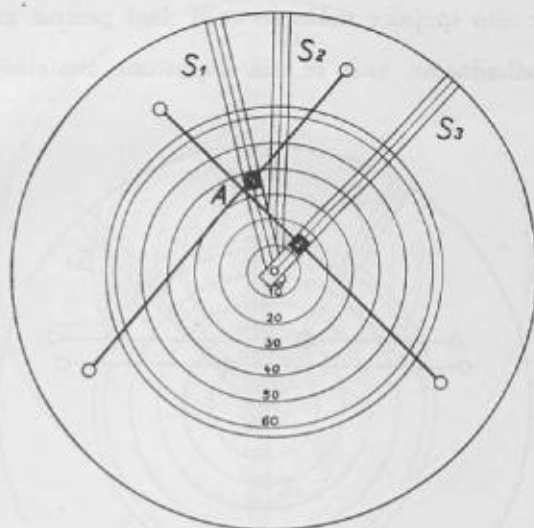
Je-li jeden úhel příliš malý, je určení chyby na pomůcce obtížné. V takových případech musíme zjišťovat chybu ze zbývajících dvou úhlů této kombinace zpětného protínání.

3) Bod P leží na kružnici opsané bodům 1, 2, 3 nebo blízko ní.

$$\alpha = 31^\circ, \quad \beta = 44^\circ,$$

$$s_1 = 2,7 \text{ km}, \quad s_2 = 3,1 \text{ km}, \quad s_3 = 2,2 \text{ km}.$$

Spojnice $\overline{J_1 J_1}$ a $\overline{J_3 J_3}$ jsou spolu rovnoběžné nebo se protínají pod příliš ostrým úhlem. Takové kombinace je nutno z výpočtů vyloučit.



Obr. 10.

4) Jeden z úhlů je úhel přímý — 180° (200°) — nebo se mu blíží.

a) Zde je nutno konstruovat spojnice $\overline{J_1 J_1}$ ($\overline{J_3 J_3}$), odpovídající úhlu $\alpha + \Delta\alpha$ ($\beta + \Delta\beta$), jiným způsobem (viz obr. 12). Spojnice bude rovnoběžně s pravítky S_1 a S_2 . Je však třeba určit její vzdálenost od těchto pravítek. Vzdálenost vypočteme podle jednoduchého vztahu $d = \frac{s_1 \cdot s_2}{s_1 + s_2}$ ($d = \frac{s_2 \cdot s_3}{s_2 + s_3}$). Nastavíme ji pomocí stupnice na astralonovém kruhu.

$$\alpha = 180^\circ, \quad \beta = 43^\circ,$$

$$s_1 = 4,5 \text{ km}, \quad s_2 = 1,5 \text{ km}, \quad s_3 = 2,1 \text{ km}.$$

$$\Delta = \pm 21 \text{ cm}.$$

$$d = \frac{6,8}{6,0} = 1,1$$

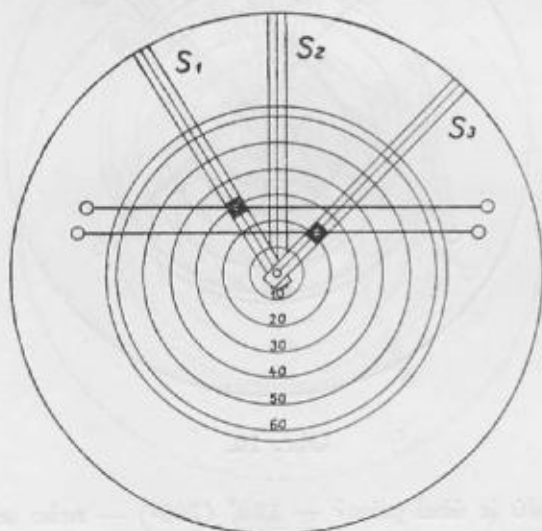
Kontrola výpočtem: $\Delta = \pm 21$ cm.

b) uvedeného způsobu je možno použít i v případě, že jeden úhel je blízký 180° (200^g) asi v rozmezí 165° až 195° (180^g až 220^g). Vzdálenost spojnice

$\overline{J_1 J'_1}$ ($\overline{J_3 J'_3}$) se určí stejně jako dříve; $d = \frac{s_1 \cdot s_2}{s_1 + s_2}$ ($d = \frac{s_2 \cdot s_3}{s_2 + s_3}$). Spojnice

bude však protínat pravítka S_1 a S_2 (S_2 a S_3) v úsecích s'_1 a s'_2 (s'_2 a s'_3), jejichž poměr je opačný než poměr skutečných délek s_1 a s_2 (s_2 a s_3): $\frac{s'_1}{s'_2} = \frac{s_2}{s_1}$

($\frac{s'_2}{s'_3} = \frac{s_3}{s_2}$). Směr této spojnice můžeme určit buď pomocí astralonového kruhu anebo jej přímo odhadneme, aniž se tím dopustíme znatelné chyby.



Obr. 11.

$$\alpha = 165^\circ, \quad \beta = 89^\circ,$$

$$s_1 = 6,0 \text{ km}, \quad s_2 = 5,0 \text{ km}, \quad s_3 = 3,2 \text{ km}$$

$$d = \frac{30}{11} = 2,7$$

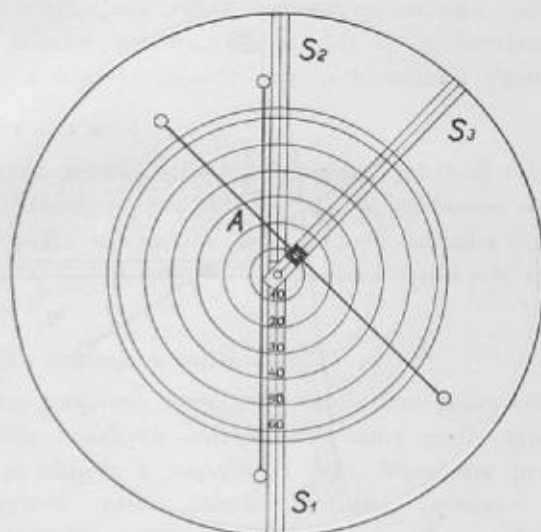
$$\Delta = \pm 25 \text{ cm.}$$

Kontrola výpočtem: $\Delta = \pm 25$ cm.

5) Strany s_1 , s_2 , s_3 , jsou příliš malé nebo velké.

Jsou-li délky s_1 , s_2 , s_3 příliš malé (menší než 1 km), takže konstrukce chyby Δ by byla obtížná, je výhodné tyto délky násobit nějakým malým celým číslem. Na př.: $s_1 = 0,5$ km, $s_2 = 0,8$ km, $s_3 = 1,2$ km. Strany násobíme pěti, takže chybu konstruujeme pro délky $s_1 = 2,5$ km, $s_2 = 4,0$ km, $s_3 = 6,0$ km. Zjištěnou chybu je však nutno opět pěti dělit.

Podobně i u příliš dlouhých stran můžeme délky s_1 , s_2 , s_3 úměrně zmenšit pro lepší konstrukci chybového obrazce.



Obr. 12.

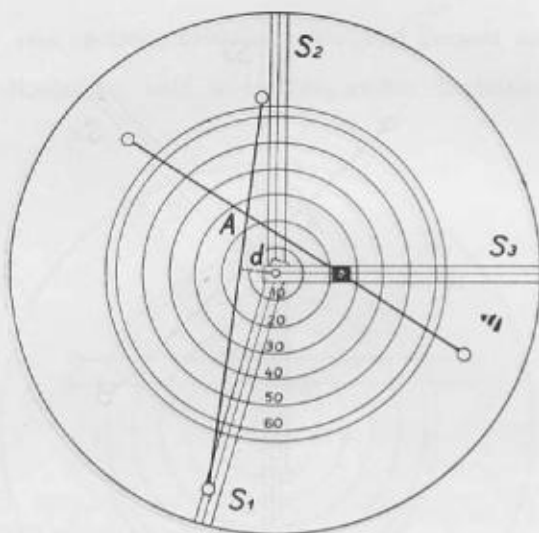
Pomůckou pro zjišťování chyb v poloze bodu P při zpětném protínání je vhodné použít pro vyučování geodesii a topografii. Posluchači se seznámí s růstem chyb při různých kombinacích zpětného protínání a mohou si lépe představit vliv chyb v měřených úhlech na velikost chyby v poloze určovaného bodu. Uvědomí si tak, jak přesně musí provádět zaměrování nových bodů při dodržení stanovené přesnosti, nezdržují se zbytečnou přesností a naopak zase lépe vyloučí nevhodná určení bodů.

Pomůcky je možno též použít při výpočtu pevných a vřícovacích bodů, kde se častěji vyskytnou nepříznivé kombinace určení bodů zpětným protínáním. Zde si pak můžeme snadno ověřit, zda ještě jsou tyto kombinace vhodné pro výpočet bodů. Pak postupujeme tak, že nezjišťujeme velikost

chyby Δ číselně. Pozorujeme pouze, zda Δ nepřekročí dovolenou mez, kterou si výrazně označíme kružnicí jiné barvy na pomůcce, nevhodné kombinace vylučujeme z výpočtů.

Na pomůcce je zvláště vhodné určovat chybu Δ , je-li úhel α nebo β velmi malý a tehdy, nemáme-li jistotu, že kombinace zpětného protínání leží mimo nebezpečnou kružnici.

Určení chyby Δ pro jednu kombinaci zpětného protínání trvá asi jednu až dvě minuty.



Obr. 13.

Pomůcku můžeme snadno upravit pro libovolnou chybu $\Delta\alpha = \Delta\beta = \Delta\omega$ po případě Δ . Změníme-li hodnotu chyby měřených úhlů, která je na pomůcce předpokládána $\pm 10''$ ($\doteq 30''$), postupujeme při zjišťování chyb Δ zcela stejným způsobem, pouze výslednou chybu odečtenou na pomůcce musíme násobit poměrem $\frac{\Delta\omega''}{10''}$, kde $\Delta\omega$ je předpokládaná chyba v měřených úhlech. Kdybychom na př. předpokládali chybu $\pm 15''$, museli bychom výsledné chyby násobit číslem 1,5. Nejlepší úpravou pomůcky pro jinou chybu v měřených úhlech je přečíslování stupnice na červených soustředných kružnicích. Na př. pro chybu $\Delta\omega'' = \pm 5''$ bude stupnice číslována po 5 cm.

Praktická montáž leteckých snímků v mosaiku

Pojem mosaiky: Mosaikou se nazývá fotografický obraz krajiny, smontovaný z nepřekreslených leteckých snímků podle situačních obrysů na okraji snímků.

Způsoby montáže jsou různé, smontovat možno jak překreslené, tak i nepřekreslené letecké snímky. Smontují-li se překreslené letecké snímky, vznikne fotoplán, z nepřekreslených leteckých snímků vznikne mosaika.

I. Ř a d o v á m o s a i k a

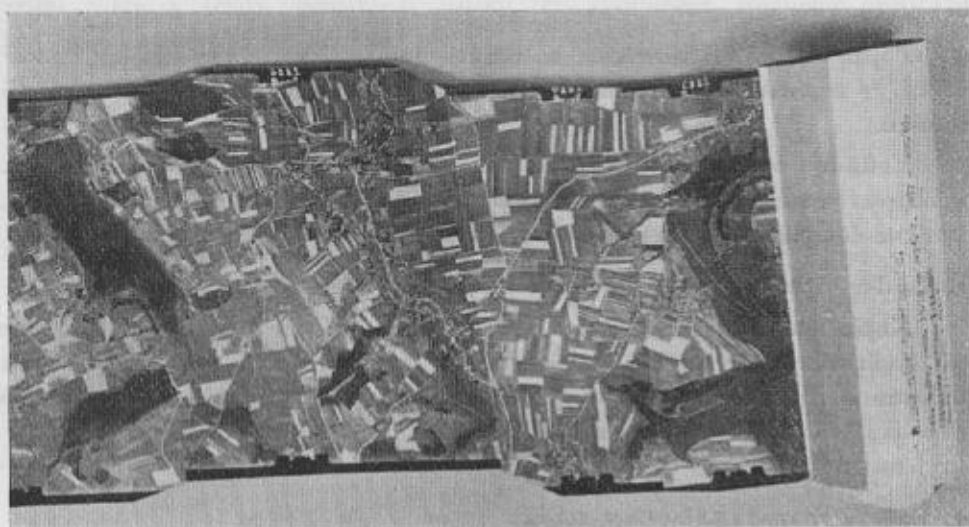
Kopie leteckých snímků, určené pro montáž jakékoli mosaiky, zhotovujeme při kopírování z negativů již s ohledem na to, že budou montovány jeden ke druhému a musí proto mít stejný tón. Řadová mosaika může být zhotovena několika způsoby a k její montáži se používá leteckých snímků s 30% překrytem.

1. Řadová mosaika svinutá v roličku

Vykopírované pozitivní snímky určené pro zhotovení řadové mosaiky z jakéhokoli počtu leteckých snímků srovnáme podle čísel tak, že snímek nejnižšího čísla je nahoře a nejvyššího dole. Vezmeme první dva snímky a uprostřed překrytové části snímků zvolíme výrazné orientační body, které označíme jemným, přesným vpichem na obou snímcích. Přes vpichy přiložíme kovové pravítko, podle něhož provedeme u obou snímků vryp ostrou jehlou do emulze. Snímky odřízneme přesnou, rovnou rezačkou ve vrypu; provádění řezu pozorujeme lupou. Potom snímky přiložíme k sobě tak, aby pokud možno situace souhlasila na čáře řezu, zatížíme oba snímky těžítky a vrchem přes emulsi přelepíme průsvitnou celofánovou lepicí páskou asi 15 mm širokou, kterou přehneme přes okraj snímků asi v délce 1 cm. Spáru mezi snímky na zadní straně přelepíme pevnou papírovou lepicí páskou, 2 až 3 cm širokou.

Bude-li se provádět na mosaiku jakákoli kresba, zhotovujeme snímky na matný nebo polomatný papír. Lesklý papír možno zmatnit pemzovým práškem tak, že pomocí hadříku práškem zdrsíme (zmatníme) lesklý povrch snímku. Lesklý povrch snímku lze upravit pro kresbu tužkou, pastelem nebo tuší tím způsobem, že si připravíme 10% roztok kalafuny v benzinu a hadříkem roztok jemně rozetřeme na ploše snímku. Na povrch snímku zdrsněný pemzovým práškem se však lépe kreslí, a proto je výhodnější.

Budeme-li provádět jakýkoli souvislý nákres na řadové mosaice, nepřelupujeme spáru styku mezi jednotlivými snímky průsvitnou páskou. Na celofánovou pásku by nechytila kresba. Stačí podlepení spáry styku mezi snímky dobrou pevnou papírovou lepicí páskou 2 až 3 cm širokou.



Obr. 1. Řadová mosaika svinutá v roličku.

Tímto velmi rychlým způsobem spojujeme dobře další snímky řadové mosaiky. Tento způsob nám umožňuje rolovat spojené snímky do roličky, která je velmi skladná a lehce přenosná.

Výhody řadové mosaiky svinuté v roličku:

- a) Rolíčky řadové mosaiky jsou velmi skladné a lehce přenosné.
- b) Velmi pohodlně se do nich zakresluje situace jak topografického, tak i bojového obsahu.
- c) Lze je shazovat z letounu v tubách opatřených padáčkem.
- d) Jejich velmi rychlá montáž usnadňuje dodání požadované mosaiky ve velmi krátkém čase, i v několika exemplářích.
- e) Hlavní její použití u zpravodajského letectva.

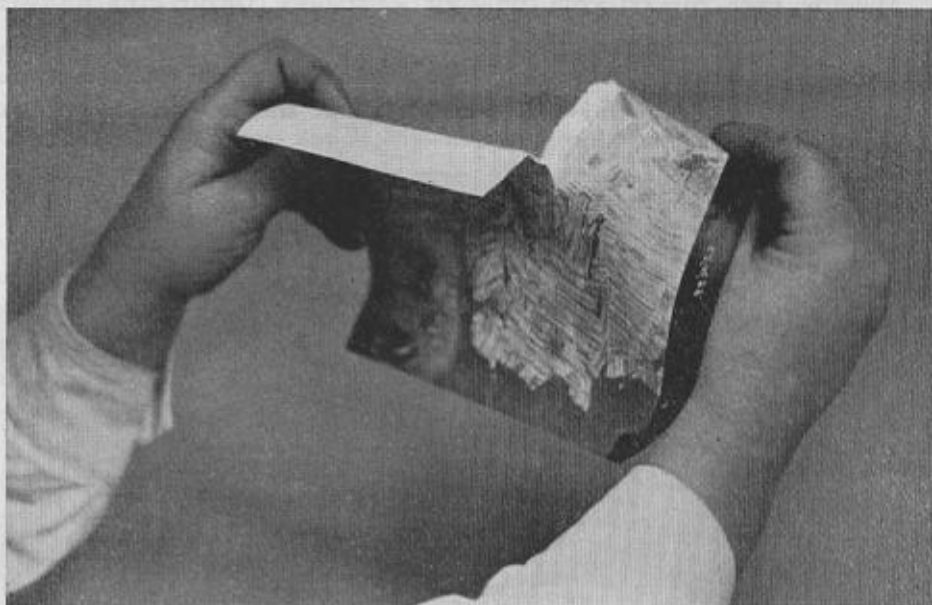
2. Řadová mosaika nalepená na podložce.

Jako podložky pro nalepení řadové mosaiky použijeme:

- kladívkového, kreslicího nebo jiného vhodného papíru,
- papírové lepenky, překližky a p.

Kladívkový papír potřebné velikosti navlhčíme houbou; jeho rozměr se navlhčením málo zvětší. Připevníme jeho okraje připínáčky na desku stolu. Schnutím se papír napne. Velikost papíru zjistíme předběžným srovnáním snímků řadové mosaiky.

Montujeme-li do řadové mosaiky větší počet leteckých snímků, nalepujeme jednotlivé řady snímků na další podkladový kreslicí papír nebo můžeme nalepit několik řad pod sebe na jeden papír.



Obr. 2.

Použijeme-li papírové lepenky jako podkladu pro nalepení řadové mosaiky, polepíme obě strany lepenky papírem tak, že svrchu dáme slabší kreslicí papír a ze spodu stačí nalepit balicí papír. Lepenku polepujeme se zadní strany proto, aby zůstala rovná i po nalepení leteckých snímků řadové mosaiky.

Sestřih snímků pro nalepení řadové mosaiky provádíme stejným způsobem jako je popsán u řadové mosaiky svinuté v roličku, pomocí vpichů uprostřed překrytové části snímků nahoře i dole a odříznutím přebytečné situace. Nalepujeme snímky postupně jeden vedle druhého tak, aby situace pokud možno v nejdůležitějších partiích obou snímků souhlasila.

První snímek nalepíme celý a v levé části dalšího snímku, pokud možno středem překrytu, lehce nařízneme emulsi; řez vedeme mimo sídliště, v méně

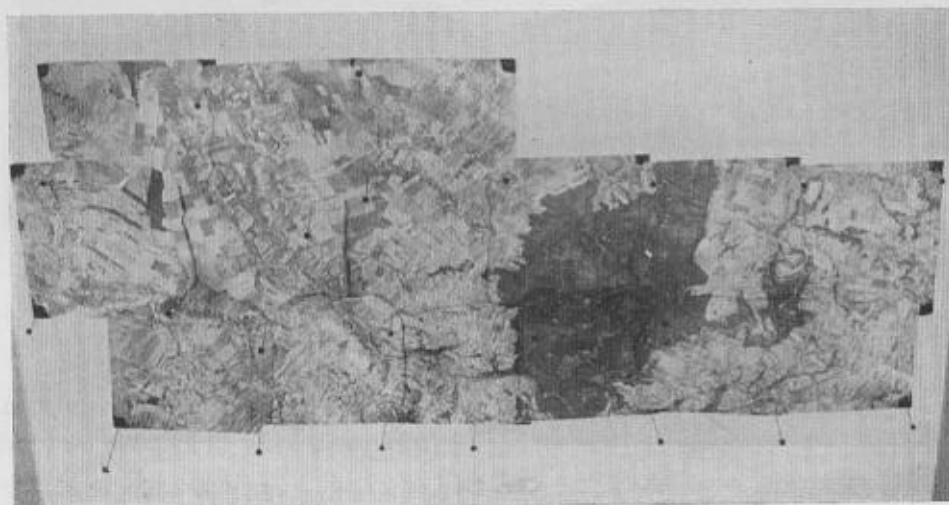
důležitých částech situace. Nařiznutí emulze provedeme nejlépe žiletkou a přebytečnou překrytovou část podtrhneme.

Při nařiznutí emulze snímku dbáme, abychom nevybočili z překrytového prostoru a dáváme pozor na okrajové značky snímků vnitřní orientace. Podtrženou část snímků přebrousíme jemným smirkem.

3. Montáž podtržených snímků řadové mosaiky

Máme-li části překrytových prostorů odstraněny (podtrženy) u všech snímků řadové mosaiky, začneme s montáží.

Podtržený a smirkem zabroušený letecký snímek položíme na přišpendlený první snímek tak, aby zbývající překrytová část situačně souhlasila, a za-



Obr. 3. Snímek řadové mosaiky smontované špendlíky.

jistíme jej dvěma špendlíky. Montáž můžeme začít i od prostředního snímku řadové mosaiky a postupně smontovat snímky vlevo i vpravo.

Správnou polohu snímku zjistíme, když blízko kraje podtrženého snímku provedeme jemný vpich do některého bodu zřetelné situace nahore i dole v překrytové části. Podtrženou část snímku nadzvedneme a přesvědčíme se, souhlasí-li kontrolní vpich i na spodním snímku situačně. Projeví se nám někdy malé rozdíly vzhledem k tomu, že sklon svislých snímků je různý. Je-li rozdíl ve směru montované řady, snímek popravíme a znovu připevníme špendlíky v opravené poloze k podložce.

Tímto způsobem sestavíme celou řadu jednotlivých snímků zajištěných špendlíky.

Nyní obrousíme tužku do ostré špičky a rohy jednotlivých snímků touto tužkou obtáhneme. Začínáme od posledního snímku mosaiky; máme-li však smontovanou mosaiku od prostředního snímku řadové mosaiky, začneme označovat polohu snímků od krajních snímků mosaiky. Po zakreslení polohy snímků na podložku vyjmemе špendlíky. Takto postupně rozebereme celou řadovou mosaiku. Do vyznačeného rohu snímku na podložce napíšeme vždy pořadové číslo snímku a tímto číslem označíme i příslušný roh leteckého snímku.

Nalepení snímků do řadové mosaiky

Možno použít těchto lepidel: škrobu, alidolu, klihu, rybiho klihu a jiných dobrých lepidel. Dbáme, aby lepidlo nebylo hrudkovité nebo jinak znečištěné a aby bylo rozetřeno do čisté kaše.

Snímky před nalepením přetáhneme přes hranu stolu nebo přes pravítko tak, aby zůstaly ohnuté, emulsi na vnější stranu oblouku. Potom snímek na rubu natřeme lepidlem. Správné rohy snímku přiložíme na příslušné rohy označené na podkladě, uvedeme posunem snímek do přesné polohy pomocí označených rohů snímku na podkladě a snímek přitiskneme. Pak je přiválčujeme gumovým válečkem nebo přitlačíme hadříkem. Kraje snímku přitiskneme kostiči k podkladu.

Práce lepením jednotlivých snímků pokračuje velmi rychle, zvláště když jeden pracovník snímky natírá lepidlem a druhý je přilepuje podle označených rohů. Nalepené snímky přikryjeme filtračním papírem a zatížíme.

II. Prostorová mosaika

Prostorovou mosaikou rozumíme mosaiku smontovanou z několika řad leteckých snímků, které mají i mezi jednotlivými řadami nejméně 30% překrytí.

Montáž této mosaiky provádíme pomocí špendlíků, jak je uvedeno v popisu montáže podtržených snímků řadové mosaiky, s tímto rozdílem:

Předběžně srovnáme snímky určené pro prostorovou mosaiku do jednotlivých řad vzájemně se překrývajícími, pokud možno s přibližně správným situačním krytím. Tak zjistíme rozměry prostorové mosaiky a velikost podložky pro nalepení všech leteckých snímků této mosaiky.

Na př. mosaika má být smontována z 5 řad a každá řada asi z 10 snímků = 50 snímků.

Montáž počneme od prostředního snímku třetí řady (prostřední řady), jehož polohu jsme zjistili při předběžném srovnání jednotlivých řad se vzájemným překrytím. Předpokládáme, že již máme na montážním stole napjat kladívkový papír jako podložku k nalepení mosaiky.

Levý i spodní a vrchní roh snímku připevníme v jeho správné poloze špendlíky k podložce. Přiložíme další snímek z pravé nebo levé strany středního snímku, při čemž dbáme, aby situace v překrytové části souhlasila tak, jako když montujeme řadovou mosaiku. Když je snímek ve správné poloze, nařídíme ve vhodné situaci překrytové části snímku jeho emulsi a snímek podtrhneme. Podtrženou část smírkem zabrousíme a pak pokud možno přesně přiložíme k předešlému snímku s ohledem na situaci a zajistíme špendlíky.

Při montáži dalších řad nařídíme ve vhodné situaci emulsi snímků i v překrytových částech mezi řadami.



Obr. 4. Prostorová mosaika smontována na špendlíky.

Předběžná montáž jednotlivých leteckých snímků na špendlíky nám umožňuje snímky v jednotlivých řadách a nebo částech kdykoli rozebrat a znovu smontovat a tak zmenšit nebo odstranit situační rozdíly, které se nám projevují při montáži krajních snímků mosaiky.

Tímto způsobem jde poměrně přesně smontovat větší počet leteckých snímků do mosaiky (viz obrázek prostorové mosaiky).

Vliv na nepřesnost mosaiky má převýšení terénu, rozdíly ve výšce jednotlivých náletových pásů, sklon optické osy fotografického přístroje v okamžiku expozice, velikost překrytu a také typ a ohnisková vzdálenost přístroje.

Jsou-li snímky pořízeny širokozornou komorou 32/32 cm, je skreslení v okrajových částech snímků vlivem optiky dosti značné. Doporučuje se proto pořídit snímky s větším překrytem než 30%.

Máme-li mosaiku smontovánu a její jednotlivé snímky ve správné poloze zajištěny špendlíky, ostrou tužkou podle hrany snímku obtáhneme dvě rovné nepodířžené strany snímku na podložku a do rohu na snímek i na podložku napíšeme tužkou pořadové číslo snímku. Při demontáži mosaiky a zakreslování polohy jednotlivých snímků na podložku snímáme postupně i špendlíky a dbáme, aby následující snímek byl zajištěn ve správné poloze vždy dvěma špendlíky proti posunu.

Demontáž i zakreslování provádíme vždy od posledního snímku zprava i zleva ke střednímu snímku řady a postupně v řadách až ke střednímu snímku prostřední řady, od něhož montáž začala. Tento snímek sejmem až na posled, když jeho správnou polohu máme zakreslenou na podložce se všech čtyř stran.

Snímky jednotlivých řad srovnáme na sebe vedle okraje podložky.

Nalepení snímků: Provedem postupně tak, jak jsme prováděli montáž snímků na špendlíky a jak je uvedeno při nalepování řadové mosaiky.

Úprava mosaiky:

1. Na papír napíšeme evidenční čísla snímků, z nichž je mosaika sestavena, dobu jejich pořízení, jakého fotografického přístroje letec použil, výšku letu, přibližné měřítko, kdy a kdo mosaiku zpracoval. Papír s uvedenými údaji nejrychleji napsanými strojem nalepíme na vhodné místo mosaiky.

2. Do mapy zakreslíme plochu, kterou mosaika zachycuje, a přiložíme k mosaice jako přílohu, nebo nalepíme vyříznutou část mapy na vhodné místo podložky mosaiky.

3. Zbývá-li nám čas na další úpravu, provedem popis jednotlivých sídlišť, popřípadě označíme i výškové kóty, které vyčteme z mapy, a směry důležitých komunikací uvedeme za okrajem mosaiky. Případně vyneseme i kilometrovou síť, kterou přeneseme situačně z mapy.

III. Zlepšená mosaika

Letec ofotografuje zájmové území pro montáž mosaiky v přibližném měřítku, na příklad 1:18 970. My však potřebujeme zhotovit mosaiku v měřítku 1:20 000. Nebo máme k dispozici negativy přibližného měřítka 1:25 550 a potřebujeme z nich mosaiku v měřítku 1:10 000.

Úkol můžeme splnit dvojím způsobem:

a) Zvětšením nebo zmenšením jednotlivých negativů do požadovaného měřítka.

b) Ofotografováním zhotovené mosaiky do požadovaného měřítka.

Ad a): Z prostřední řady mosaiky vybereme letecký snímek, na kterém je dobře znatelná i výrazná situace, na př. křižovatky silnice, sídliště a p. Na snímku vypícheme jehlou takovéto dva body, pokud možno nejvíce od sebe vzdálené, nejlépe v některé úhlopříčně obrazu. Stejně body najdeme i v mapě, odměříme a vypočteme vzdálenost v požadovaném měřítku mosaiky. Pro kontrolu můžeme vypočíst ještě další dva body v jiném směru.

Na rubu snímku od vpichu ke vpichu vyznačíme vypočtené vzdálenosti. Negativ snímku založíme do zvětšovacího přístroje a zvětšením nebo zmenšením uvedeme vzdálenost identifikovaných bodů do vypočteného měřítka. Dobře zaostříme a pak zhotovíme snímek. Tímto způsobem máme převeden snímek do požadovaného měřítka. Ostatní negativy mosaiky již jen zakládáme do zajištěného zvětšovacího přístroje a zhotovujeme i další snímky mosaiky.

Upravené snímky smontujeme v mosaiku obdobně jako u normální mosaiky sestavené z kopírovaných negativů. Je-li požadavek zhotovit mosaiku v několika kusech, vykopírujeme (nebo zvětšíme) potřebný počet leteckých snímků.

Ad b): Tohoto způsobu můžeme použít jenom tehdy, máme-li k dispozici vhodný reprodukční přístroj. Na mosaice zhotovené z pozitivů v přibližném měřítku zvolíme dva vhodné body dobře identifikovatelné v mapě a vypočteme jejich vzdálenost v požadovaném měřítku. Mosaiku ofotografujeme a získáme negativ. Při zhotovení negativu počítáme s případnou srážlivostí negativního i pozitivního materiálu. Výhoda tohoto způsobu je v tom, že z negativu ofotografované mosaiky můžeme zhotovit větší počet fotokopii.

Je-li o rychlé zhotovení zlepšené mosaiky, sestavíme ji na špendlíky, nepodtrháváme jednotlivé snímky a přímo je odřízneme v překrytových částech.

Sestavenou mosaiku, zajištěnou špendlíky, mezi jednotlivými snímky na straně emulze přelepíme průsvitnou lepicí celofánovou páskou 15 mm širokou. Sejmeme špendlíky, opatrně slepenou mosaiku otočíme a na rubu ve spojích přelepíme jednotlivé snímky papírovou lepicí páskou. Takto sestavenou mosaiku vhodně odřízneme. Na podkladový papír napíšeme příslušné údaje o mo-

saice. Mosaiku na podkladový papír přiložíme a zajistíme na několika místech průsvitnou lepicí páskou, vložíme do pneumatického rámu reprodukčního přístroje a zhotovíme negativ v požadovaném měřítku. Před reprodukcí můžeme mosaiku opatřit potřebnými výškovými kótami, kilometrovou sítí, popisem sídliště a podobně.

Tímto způsobem můžeme velmi rychle a poměrně přesně zhotovit větší počet kopií z rychle sestavené mosaiky a na základě zvětšení nebo zmenšení v reprodukčním stroji převést do zlepšené mosaiky podle vzdáleností změřených na mapě.

Možnosti přezkoušení přesnosti fotogrammetrických prací bez polního měření

I.

V současné době se provádí vojenské mapování v měřítku 1:25 000 fotogrammetrickou universální metodou, t. j. situační předměty i terénní tvary se vyhodnotí ze stereoskopických leteckých snímků fotogrammetricky, na přesných vyhodnocovacích přístrojích typu stereoplanigrafu Zeissova a Wildova autografu typu A-5.

Kresba situačních předmětů je při tomto způsobu práce tak přesná, že není třeba ji kontrolovat měřicky, ovšem za předpokladu, že byla správně provedena klasifikace leteckých snímků. Vyhodnocovatel prakticky obsahuje čáry, které na prostorovém modelu v přístroji dobře vidí a může je tedy měřickou značkou dobře sledovat. Jenom v případě, že vyhodnocovatel neviděl ve stroji situační předměty z důvodů pokrytí terénu (lesy, mraky a p.), je třeba situační předměty doměřit v terénu.

Přesnost kresby situačních předmětů se rovná přesnosti stolového měření, t. j. 0,1 až 0,2 mm.

Jinak je tomu při kresbě terénních tvarů. V tomto případě vyhodnocovatel přirozeně nevidí vrstevnice na stereoskopickém modelu v přístroji, nýbrž musí vodit měřickou značku tak, aby se stále dotýkala terénu při své neměnné poloze v určité nadmořské výšce. Zde se právě uplatní osobní schopnosti vyhodnocovatele, t. j. přesné stereoskopické vidění a dokonalá rozlišovací schopnost, která umožní správné vedení měřické značky po terénu. Konstrukce vrstevnic je ztížena tím, že vyhodnocovací přístroje mají poměrně malé zorné pole okuláru, takže vyhodnocovatel nemá možnost sledovat větší terénní celky, a tím samozřejmě i souvislost terénních tvarů. Proto vyhodnocovatel vykreslí vrstevnice technické, které je třeba ještě upravit, aby odpovídaly požadavkům topografického vyjádření terénu na vojenské mapě.

Vlastní vyhodnocení terénních tvarů ovlivňují tyto okolnosti:

- a) kvalita negativního materiálu po stránce měřické i fotografické,
- b) správná justáž přístroje,

- c) osobní vlastnosti vyhodnocovatele,
- d) terén,
- e) výška letu (měřítko snímků),
- f) kontrola vyhodnocení.

Ad a): Na negativní materiál pro měřické práce jsou kladeny vysoké požadavky. Nejužívanějším negativním materiálem je letecký měřický film, který musí být zhotoven tak, aby jeho srážlivost byla co nejmenší a pravidelná. Nepravidelná místní srážka filmu znemožní výškové vyhodnocení stereoskopické dvojice, ba někdy i situační. Po stránce fotografické je třeba, aby film měl velmi jemné zrno emulze při zachování dostatečné citlivosti (27/10 až 33/10 DIN). Velká citlivost filmu je požadována vzhledem ke krátkým expozicím (až 1/200 vteřiny). Exponovaný film musí být pečlivě odborně zpracován a musí vykazovat dostatečné krytí, bohatou kresbu ve světlech i stínech a správné vyjádření barev v černobílé stupnici.

Ad b): Předpokladem přesné práce je samozřejmě vyhodnocovací stroj správně justovaný po stránce optické i mechanické. Není-li tato podmínka splněna, dochází k deformaci modelu nebo k nesprávné kresbě vrstevnic vlivem mechanických nebo optických závad. Je proto nutno justáž přístrojů provádět periodicky, aby byl vždy zaručen správný chod stroje.

Ad c): Všeobecně již bylo o osobních vlastnostech vyhodnocovatele pojednáno. Nutno ještě dodat, že nemalý vliv na kvalitu vyhodnocení má únava očí a zrakových nervů vyhodnocovatelů. Zejména se únava, a tím i zmenšená rozlišovací schopnost stereoskopického vidění projeví při noční směně, kdy vyhodnocovatel musí neustále přizpůsobovat svůj zrak různé intenzitě světla (pozoruje stereoskopický model v přístroji, klasifikovaný snímek, kresbu na kreslicím stole a počítadla přístroje). Zkušenosti s vyhodnocovateli u VTOPÚ dokazují, že během směny se únava dříve projeví u vyhodnocovatelů s delší vyhodnocovatelskou praxí. To by právě ukazovalo na opotřebování zraku při takovém systému práce, kdy vyhodnocovatel musí každý den po celou šestihodinovou směnu sám pracovat u přístroje.

Únava zraku vyhodnocovatele snižuje jeho rozlišovací schopnost, což má za následek nesprávnou kresbu vrstevnic a nesprávné měření výšek. K tomu ještě přistupuje ta okolnost, že při neustálém přecházení nemají jeho oči ani čas přivyknout na pozorování stereoskopického modelu v přístroji, což také snižuje přesnost výškového měření.

Je třeba, aby vyhodnocovatelé byli stále pod lékařskou kontrolou odborníků očních a nervových. Nutno uvážit, že jen menší procento lidí je schopno provádět přesné měření na přesných vyhodnocovacích strojích a že jejich výcvik trvá pravidelně velmi dlouho.

Ad d): Aby letecké negativy, ze kterých se provádí vyhodnocování, vykazovaly potřebný kontrast, je třeba, aby fotografování bylo prováděno v době, kdy v terénu je pestrá mosaika různobarevných porostů, t. v době od května do září.

Velmi značný vliv na přesné vyhodnocování má konfigurace terénu a jeho porost. Je známo, že přesnost vykreslených vrstevnic je dána Koppeho rovníci, jejíž druhý člen je závislý na úhlu svahu. Srovnáváme-li rovnice pro klasické měření a měření fotogrammetrické, vidíme, že při menších úhlech svahu (asi do 3°) je stolové měření přesnější než fotogrammetrické. Při úhlech svahu nad 3° je naopak přesnější fotogrammetrické měření. Z toho vyplývá, že plochý terén je výhodné mapovat metodou kombinovanou a kopcovitý terén methodou stereofotogrammetrickou.

Je přirozené, že terén porostlý vysokým lesem, nelze přesně fotogrammetricky vyhodnotit, poněvadž vyhodnocovatel nevidí na zem. Způsobu, jakým se vyhodnocují zalesněné partie v měřítkách 1:10 000 a menších, nleze přirozeně použít u velkých měřítek. V tomto případě je nutno doměřit zalesněné partie klasickým způsobem.

Ad e): Fotogrammetrická literatura uvádí, že střední chyba výškového fotogrammetrického měření je $\pm 0,25 \text{ ‰}$ výšky letu. Aby tedy fotogrammetrické měření vyhovělo požadované přesnosti pro mapu daného měřítka, je třeba zvolit výšku letu, a tím i měřítko snímku s ohledem na shora uvedenou hodnotu střední chyby. Samozřejmě přichází v úvahu i typ použité fotografické komory a její ohnisková vzdálenost a optické vlastnosti.

Ad f): Neobyčejně důležitým faktorem přesnosti je soustavná kontrola vyhodnocování. Vyhodnocovatele je třeba vést k tomu, aby k vyhodnocování přistupovali se vsí odpovědností a sami také svou práci kontrolovali. Vlastní kontrola vyhodnocení spočívá v tom, že určené orgány provedou zkoušku každé stereoskopické dvojice, pokud je ještě ve stroji, po stránce přesnosti i úplnosti vyhodnocení situačních předmětů a terénních tvarů.

Správnost fotogrammetrického vyhodnocení vrstevnic se ověřuje přímo v terénu stolovým měřením.

II.

Ověřování správnosti fotogrammetrického, výškového vyhodnocení přímým měřením v terénu je však poměrně nákladné a je snahou nalézt takové způsoby kontroly, které by nahradily kontrolu v terénu. Problém sám je takového rázu, že by zasluhoval delšího a hlubšího zkoumání a praktického zkoušení.

Používané přístroje, Zeissův stereoplanigraf a Wildův autograf, patří k nejpřesnějším fotogrammetrickým přístrojům. Není proto možno kontrolovat výsledky měření, dosažené na těchto strojích, jinými, méně přesnými přístroji nebo metodami. Bylo by však možno použít těchto přístrojů pro kontrolu vyhodnocení tím, že by se vyhodnocení provedlo z jiných snímků a jiným způsobem.

Uvádíme tři způsoby, kterými by bylo možno kontrolovat původní vyhodnocení:

A) V každém vyměřovacím listě je možno vyfotografovat dvě až tři stereoskopické dvojice v měřítku 1:10 000. Tyto stereoskopické dvojice vyfotografuje letec ihned po normálním fotografování. Zaměření vřícovacích bodů pro tyto kontrolní stereoskopické dvojice by se provedlo současně s měřením vřícovacích bodů pro vyhodnocení listu. Po vyhodnocení listu se výsledky přezkouší s použitím kontrolních dvojic. Zvolené stereoskopické dvojice se pečlivě urovňají ve vyhodnocovacím přístroji obvyklým způsobem, načež se provede jejich vyhodnocení. Především se porovnají výšky v prostoru kontrolní stereoskopické dvojice s výškami určenými při mapování provedeném v měřítku 1:25 000. Poté se vyhodnotí z kontrolní dvojice vrstevnice v měřítku 1:25 000 a porovnají se z původně vyhodnocenými vrstevnicemi na listě mapy.

B) Z prostoru vyhodnocovaného listu se vyberou dvě až tři stereoskopické dvojice. Na nich nakreslí zkušený topograf pod stereoskopem terénní kostru (hrbetnice, údolnice atd.). Tyto tvarové čáry se vytáhnou tuší. Rozněž se zachytí tuší na snímcích vřícovací body a rámové značky. Snímky se odbílí a pořídí se z nich skleněné negativy. Ty se vloží do přístroje a urovňají tak, jak byly urovňány originální snímky podle hodnot v zápisníku vyhodnocení. Po urovnění se terénní kostra zakreslí na univerzálním stroji ve větším měřítku na astralon. Nyní se vloží do přístroje původní negativy a urovňají. Na astralon se zakreslenou terénní kostrou se vykreslí a označí dostatečný počet výškových bodů (60 až 100 na 1 km²) fotogrammetricky pečlivě měřených (průměr z pěti měření na každém bodě). Z těchto bodů vykonstruuje pak topograf vrstevnice stejně jako při klasickém měření. Po převedení kresby na astralonu do měřítka vyhodnocované mapy provedla by se kontrola původního vyhodnocení přiložením získané kresby terénu na vyhodnocený list.

Při uvedeném způsobu mají fotogrammetricky získané výškové body větší váhu než body původně tažených vrstevnic a proto je možno použít odvozených vrstevnic pro kontrolu. Tento způsob by musel být prováděn v těsné spolupráci zkušeného topografa a vyhodnocovatele.

C) Předcházející způsob zkontroluje vrstevnice v celé ploše stereoskopické dvojice.

Mnohdy nebude třeba kontrolovat terén v celé stereoskopické dvojici, nýbrž postačí, provedeme-li kontrolu pomocí několika profilů uvnitř.

Po normálním vyhodnocení celého listu se fotograficky zvětší na fotografický papír s kovovou vložkou do měřítka 1:5000 prostory těch stereoskopických dvojic, na nichž se bude provádět kontrola pomocí profilů.

Do vyhodnocovacího přístroje (stereoplanigraf, autograf) vložíme znovu kontrolní stereoskopickou dvojici. Model uvedeme do většího měřítka, než byl při původním vyhodnocování. Převody ke kreslicímu stolu nastavíme na poměr:

$$\frac{M - \text{modelu}}{M = 5000}$$

kde M je měřítkové číslo. Po provedeném urovnání stereoskopické dvojice odčítáme pečlivě (nejméně pětkrát) výšky bodů ležících na některé spojnici rovnoběžné s osou x nebo y. Polohu těchto bodů současně zakreslíme do zvětšeniny zkušební stereoskopické dvojice. Tím získáme řadu pečlivě měřených výšek ve zvoleném profilu.

Interpolací výšek těchto bodů mezi vyhodnocenými vrstevnicemi získáme výšky, které porovnáme s novými výškami, získanými měřením na zvětšeném stereoskopickém modelu.

Tím získáme možnost posoudit přesnost původního měření.

Z á v ě r

V předcházejících statích bylo uvažováno o použití přesných vyhodnocovacích přístrojů typu stereoplanigrafu nebo Wildova autografu. Při studiu možnosti použití kteréhokoli jiného způsobu fotogrammetrického měření výšek došli jsme k závěru, že všechny ostatní známé způsoby jsou méně přesné než měření na uvedených přístrojích a že jich není možno tudíž použít pro kontrolu výsledků dosažených na přesných universálních strojích.

Navrhovaných metod by bylo možno použít jen tam, kde je na snímcích znázorněn nepokrytý terén. Porostlé prostory by bylo nutno bezpodmínečně kontrolovat přímým měření m v terénu.

Provozně by bylo výhodné, kdyby úlohu kontroly převzali jeden nebo dva nejlepší a nejzkušenější vyhodnocovatelé, kteří by pro uvedený úkol byli uvolněni z normálního pracovního programu.

Soustavnou celoroční kontrolu by bylo nutné provádět na jednom universálním přístroji, který by byl určen jen pro tuto speciální práci.

Obecná přehledná geomorfologická mapa

Nauka o tvarové rozmanitosti zemského povrchu se nazývá geomorfologie a proto všechny mapy, které vyjadřují jakoukoli tvarovou rozmanitost zemského povrchu slouží geomorfologické mapy. Je tedy již každá dobrá topografická mapa se znázorněním terénu vrstevnicemi a tedy s údaji o svazitosti současnou mapou geomorfologickou, a to tím více, čím více pochopení má topograf pro geomorfologické vlastnosti povrchu a čím lépe je dovede vyjádřit. Z dobré vrstevnicové mapy, jako je na příklad topografická mapa v měřítku 1:25 000 000, lze bezprostředně vyčíst tvary příčných údolních profilů, svahové asymetrie kuestového rázu, srázy podél zlomových čar, rozsah strží atd.

Proto můžeme považovat u nás mapy Karla Kořistky, které jako první vrstevnicové mapy se staly vzorem pro mapy jiných zemí bývalého mocnářství, za první geomorfologické mapy. Je zajímavé, že požadavek znázornění tvarové rozmanitosti terénu vyšel u Kořistky z požadavku praxe. Je tedy účel geomorfologických map podat na vědeckém základě založenou a k praktickému použití zaměřenou charakteristiku útvarů zemského povrchu.

K základním prvkům geografickým v náplni geomorfologické mapy patří tedy znázornění terénních tvarů, avšak i znázornění hydrografické sítě, obydlých míst a názvů. Slouží k orientaci speciální náplně, ukazuje rozmístění této náplně a její vztahy k jiným prvkům zeměpisného prostředí. Praktickým účelům slouží vedle topografických a hypsometrických map zvláštní morfologické a morfometrické mapy. Sestavují se pro potřeby zemědělství a vojensví, na př. pro zjišťování dostupnosti míst pro traktory a kombajny, pro stanovení stupně schůdnosti kraje, pro trasování železničních tratí atd. Morfografická klasifikace (nížina, vysočina; kopcovina, středohory, hole, velehory, plošiny) sama o sobě představuje čistě popisnou charakteristiku terénu a nestačí k vybavení geomorfologické mapy. Proto ji doplňujeme údaji morfometrickými a genetickými. Z prvních jsou to na příklad údaje o častosti výšek, o středních výškách, průměrných svazích, průměrných úhlech sklonu, o energii tvarů, intenzitě rozčlenění, o převládající expozici svahů, o počtu vrcholů na jednotce plochy, o hustotě říční nebo stržové sítě, hloubce místních erosičních basí atd. Potřebu takových morfometrických vyznačení pocítují nejen geomorfologové, ale také specialisté z pří-

buzných věd a z praktických povolání, tedy nejen kartografové, ale i hydrologové, komunikační inženýři a jiní. Mapa svažitosti má na příklad velký význam pro pěstování teplobytných rostlin, neboť na příklad svah o jižní expozici se sklonem 10° , poskytuje tytéž tepelné podmínky jako rovina, která má o 10° menší zeměpisnou šířku.

Proto se sestavují různé druhy map hustoty horizontálního rozčlenění. Tu jde buď o mapy hustoty hydrografické sítě, nebo o mapy pahorkovitosti (při mapách velkého měřítka), mapy vzdálenosti rozvodí od místní erosi base, mapy rytmu terénních tvarů znázorňující množství vyvýšenin a sníženin na jednotku délky profilu, mapy intenzity vertikálního rozčlenění, neboli mapy relativních výšek, mapy sklonu zemského povrchu zpravidla ve škále sklonu do 2, od 2 do 8, od 8 do 12, od 12 do 18 stupňů a větší než 18 stupňů a mapy středních sklonů.

Dále jsou to mapy energie terénních tvarů (s hlediska fyzikálního je to nesprávný termín, poněvadž tvar nemůže vládnout energii). Představíme-li si rovinu, vlastně zvlněnou plochu, proloženou vrcholky určitého území a jinou rovinu v klínu země dotýkající se údolních den tohoto území, pak měnící se odstup těchto dvou rovin může být měřítkem pro účinnost sil vytvářejících daný terénní tvar. Území se rozdělí na čtverce velikosti $1-5 \text{ km}^2$ a uvnitř každého čtverce se zjistí rozdíl mezi nejvyšším a nejnižším výškovým bodem. Poté se čtverce vybarví nebo vyšrafují. Mapy energie tvaru se liší od map intenzity vertikálního rozčlenění tím, že tyto se sestavují nezávisle na vzájemné vzdálenosti obou bodů, kdežto u oněch jsou závislé na ploše čtverců.

Dále se zhotovují mapy jednotlivých kategorií terénních tvarů, jako jsou mapy strží, mapy sesuvů, mapy intenzity rozvoje sesuvů, mapy krasových tvarů a zkrasovělosti nebo mapy souhrnů různých tvarů.

Na rozdíl od těchto map zhotovují se dále mapy genetických typů terénu. Genetický typ terénu skládá se z určitých tvarů, které se vyvinuly na určité geologické struktuře účinkem téhož tvarotvorného činitele. Tyto mapy představují geomorfologické krajiny (landšafty). Nemáme ještě obecně uznávané klasifikace genetických typů reliefu. Je však možno rozeznat na příklad podle K. K. Markova typ erodně-tektonický, jaký je typický geosynklinálním oblastem, typ strukturní typický plošinám, a typ akumulární. Jinou klasifikací typu geomorfologického procesu podává I. P. Gerasimov. Rozeznává komplex denudačních plošin, u nichž tektonické pohyby, zvláště zdvihy, jsou méně intenzivní, než procesy denudační a k nimž patří na příklad úpatní plošiny, dále planiny, u nichž tektonické pohyby jsou v rovnováze s procesy denudačními,

pohoří, u nichž kladné tektonické pohyby převládají nad denudací, komplex nánosových nížin, u nichž poklesy jsou vyrovnávány akumulací a komplex pokleslých nánosových nížin, u nichž negativní tektonické pohyby převládají nad akumulací a pod. I. S. Ščukin navrhuje čtyři základní strukturální typy terénu: tabulový, slabě dislokovaný, intenzivně vrásněný a vrásno-zlomový. V pozdějších stádiích erosiho cyklu ustupují strukturální tvary tvarům denudačním, a tu se rozeznává opět několik typů terénu a zhotovují se na příklad mapy tvarů ledovcové nebo eolické erose a akumulace atd.

Znázornit na mapě úplnou genetickou charakteristiku terénu je velmi nesnadné. Není vhodné klasifikace, která by jediným systémem znaků znázornila vznik tvarů i typy terénu.

Kabinetem pro geomorfologii pro rok 1953 plánovaná přehledná geomorfologická mapa Moravy a sestavená na základě dosavadních znalostí publikovaných v odborné literatuře, patří do kategorie obecných geomorfologických map. Obecné geomorfologické mapy zachycují na jednom listě všechny základní charakteristiky terénu: morfografii, morfometrii, genesi i stáří terénních tvarů.

Charakteristické vlastnosti morfologické a morfometrické zachycují se sítí vrstevnic, jakou měřítko mapy snese, a na charakteristických místech se označují výškové body. V místech, kde základní síť vrstevnic nedostačuje, užívá se vložených isočar.

Terénní tvary, které v měřítku mapy zanikají při znázornění vrstevnicemi, zobrazují se smluvenými značkami, jak je v kartografii obvyklé. Aby charakteristické morfologické a morfometrické jevy byly znázorněny úplněji a na mapě lépe vynikly, je síť vrstevnic překryta čtvercovou šrafurou, která rozměry svých polí vyjadřuje intenzitou rozčlenění terénu, a to ve stupních do 50 m, do 100 m, do 300 m, do 1000 m a přes 1000 m relativní výšky.

Tato metoda dovoluje rozeznávat rovný terén s plochami jen mírně zakřivenými, v němž relativní výškové rozdíly jsou nepatrné, od terénu zvlněného s výškovými rozdíly do 100 m, dále od terénu rozeklaného s výškovými rozdíly do 300 m, terénu středohorského s reliefovou energií nad 1000 m. Tyto údaje mají mimo jiné velký význam pro možnosti pozorování, přehlednost, průchodnost a sjízdnost terénu. Různou tloušťkou, případně zdvojením čtvercové šrafury je možno vyjádřit základní morfografické údaje o terénních tvarech podle Davisových stádií vývoje zeměpisného cyklu: mládí, zralost a stáří terénu. Tyto údaje mají význam pro zjišťování oblastí ohrožených nadměrnou erosi půdy a svážením.

Z uvedené přehledné geomorfologické mapy uveřejňujeme ukázkou Dyjsko-svratecký úval a jeho okolí. Jak patrně, je tu vyjádřena parovina Českomoravské vysočiny rozřezaná mladými údolními čtvercovou šrafurou ukazující po obou březích horní Jevišovky relativní výškové rozdíly do 50 m. Mezi Rokytňou, Jihlavou a Oslavou je táž parovina, avšak s relativními výškovými rozdíly do 100 m. Dále ukazují znaky, že mezi Jihlavou a Svratkou na území Brněnské vyvěřeliny je abrasí přemodelovaná fluviační parovina rozřezaná mladými údolními do hloubky 100 m, avšak dislokovaná, což je vyznačeno skloněním šrafury o 45°. Ve Ždánickém lese je táž parovina abrasí přemodelována s tvarovou energií do 100 m. V oblasti spraše a neogenních usazenin na pravém břehu dolní Jihlavy je vyznačen pomocí zdvojené šrafury zralý terén s výškovými rozdíly do 50 m. Tu je patrně, že na obecné geomorfologické mapě, jak byla naším kabinetem sestavena zatím pro celou Moravu a Slezsko, je šrafura provedena v barvě toho tvarotvorného činitele, jehož účast na modelaci vtiskla terénu charakteristické rysy. Barva modrá značí modelaci cyklem normálním, zelená cyklem marinním, barvou fialovou jsou vyznačeny tvary vznikající činností sopečnou, barvou žlutozelenou tvary jezerní, barvou karmínovou tvary vznikající činností mrazu a ledovců, barvou hnědou tvary eolické, barvou cihlovou tvary krasové, barvou rumělkovou tvary vznikající působením gravitace, barvou modrošedou skupina tvarů deluviálních a barvu tmavomodrou tvary biogenní.

Tímto způsobem znázornění se dosahuje současně se základními údaji morfografickými také vyjádření základních prvků geneze terénu. Různosměrné uklonění a kombinace čarové, čárkované a tečkované šrafury umožňují rozlišit terén v původní poloze a terén dislokovaný. Kombinace dvou různobarevných šrafur umožňuje vyjádření terénu, jenž je výsledkem dvou tvarotvorných činitelů, na příklad paroviny přemodelované abrasí.

Geneze terénních tvarů je tedy v základě vyjádřena již barvou šrafury. Dále je vyznačena sytou barvou znaků, kterých se použilo pro vyznačení geomorfologických jevů. Také tu kombinace dvou různobarevných znaků umožňuje vyjádření tvarů, jež jsou výsledkem dvou tvarotvorných činitelů, na příklad tektonického svahu přemodelovaného abrasí, nebo podemletého říčního břehu ohroženého sesuvy atd. Tyto znaky jsou rozlišeny barevně v 11 sytých odstínech a mohou být různě užívány podle požadavku, kladených na mapu potřebami praxe. Různé provedení znaků vyznačuje intenzitu tvarotvorných procesů, což má opět velký význam pro praktické použití mapy. Na příklad strže takto mapované a srovnávané se stržemi zakreslenými v topografickém podkladu mapy, umožňují úsudek, jak rychle vývoj tohoto jevu pokročil.

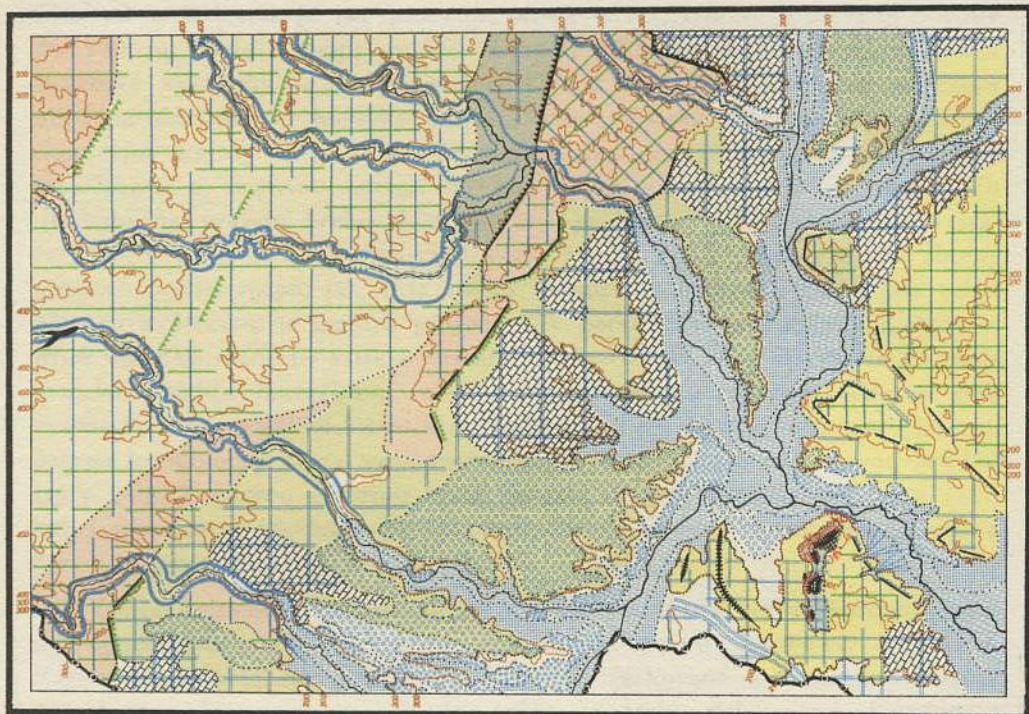
Ukázka obecné přehledné
geomorfologické mapy jižní Moravy

Měřítko 1:500 000















































Ukázka obecné přehledné geomorfologické mapy jižní Moravy

Měřítko 1:500 000



Sestavil Kabinet pro geomorfologii ČSAV v Brně.

**Vysvětlivky k obecné přehledné geomorfologické mapě
jižní Moravy:**

	hlubinné vyvřeliny		sprašové nánosy.
	horniny metamorfované		plošiny vyšších úrovní říčních teras.
	sedimentární horniny prvohorní		plošiny nižších úrovní říčních teras.
	sedimentární horniny druhohorní		nezaplavované písčité plochy alluvialních niv.
	sedimentární horniny paleogenní		zaplavované jřovitě plochy alluvialních niv.
	sedimentární horniny neogenní		povrch srovnatého pláště
	sedimentární horniny čtvrtohorní		
	málok široce otevřená říční údolí.		tektonický svah přemodelovaný abradací.
	hluboké ostře zaříznuté údolí.		tektonický svah na tektonické ploše odkrytý denudací
	hluboké ostře zaříznuté údolí, s alluvialní nivou.		strukturalní hřbet
	čelo říčních teras.		svah na čele vrstev
	opuštěné staré říční údolí.		svah na vrstevní ploše
	abradací svah		kerný sesuv plošný sesuv
	vrstevní plošina		proudový sesuv
	podemletý říční břeh ohrožený sesuvy		
	abradací přemodelovaná fluvialní parovna rozřezaná mladými údolními.		zralý reliéf modelovaný humidním cyklem.
	(rel. en. 0-50m)		(rel. en. 0-50m)
	příkl. profilu		příkl. profilu
	abradací přemodelovaná fluvialní parovna rozřezaná mladými údolními.		zralý reliéf modelovaný humidním cyklem.
	(rel. en. 50-100 m)		(rel. en. 50-100 m)
	příkl. profilu		příkl. profilu
	dislokovaná abradací přemodelovaná fluvialní parovna rozřezaná mladými údolními.		zralý reliéf modelovaný humidním cyklem.
	(rel. en. 50-100 m)		(rel. en. 100-300 m)
	příkl. profilu		příkl. profilu
	vrstevnice po 100 m		hranice formací
	vodní toky		alluvialní kužel

Čtvrtý hlavní požadavek kladený na obecnou geomorfologickou mapu je vyznačení stáří terénních tvarů. To je však těžký úkol, neboť není dosud úplně jasno, co rozumíme pod pojmem stáří terénních tvarů při neustálém vývoji jeho tvarů. Zčásti je stáří terénu vyjádřeno geologickým podkladem. Tak na příklad tvary ve spraši nemohou být starší než diluviální. Geologické poměry se silně uplatňují také v modelaci tvarů a při průběhu geomorfologických procesů. Najdeme-li na příklad na mapě vyznačení mladých vyvřelin nebo neogenu, můžeme si na základě tohoto údaje učinit daleko přesnější představu o předpokladech pro vznik určitých geomorfologických tvarů na těchto terénech, než může vybavit jakýkoliv jiný údaj. Proto jsou na přehledné geomorfologické mapě Moravy vyjádřeny v podkladu světlými pastelovými barvami plošnými základní druhy a stáří hornin a na mapě podrobné budou vyjádřeny také lithologické a tektonické vlastnosti hornin, jakož i tektonická stavba.

Tak jsou na tomto našem prvním pokusu o obecnou přehlednou geomorfologickou mapu znázorněny tvary zemského povrchu v jednotě s jejich vnitřní stavbou a nikoli odtržené od ní. Praxe podrobného geomorfologického mapování, které kabinet zahájil, ukáže jistě potřebu nových znaků, jakož i úprav mapy, aby co nejlépe vyhovovala úkolům na ni kladeným.

Zacházení s měřickými stroji a přístroji

Základem přesného měření je dobrý a spolehlivý měřicí stroj. V mnoha případech se stává, že dobře opravený stroj se poškodí nesprávným a neodborným zacházením.

Vezměme ku příkladu upevnění stroje na stojan. Stroj se při vyjímání ze skřínky nebo přenosného obalu má vždy uchopit za spodní část alhidády. Zvláště u Wildových strojů se stává, že měřič při jeho vyjímání z obalu uchopí stroj za nosníky točné osy dalekohledu a přitom vychýlí tlačné pero indexové (kolimační) libely. Vzhledem k její citlivosti nevrátí pero ustanovku libely do její původní polohy a měřič si ztěžuje, že stroj není dobře opraven a vykazuje větší kolimační chybu.

Stavěcí šrouby a jemné šroubky ustanovek

Každý stavěcí šroub je opatřen regulační maticí, kterou je možné upravit chod šroubu. Při upevnění stroje na stojan se má stroj přichytným šroubem lehce přitáhnout a podle alhidádových libel zhruba urovnat a teprve potom pevně přitáhnout. Nedodrží-li měřič tento postup a přitáhne stroj hned pevně na stojan, trpí tím stavěcí šrouby, na kterých se poškozuje závit a spodní zárez, na němž je připevněna přichytná pérovka. Šrouby ustanovek se mají lehce přitahovat. Správným utažením neporušíme urovnání stroje a ušetříme závit šroubu.

Každý měřič před zahájením měření má stroj prohlédnout, protočit hlavní osu a proložit několikrát dalekohled, aby se usazený olej rozetřel. Všechny šrouby, t. j. šrouby stavěcí i šrouby jemného pohybu horizontální i vertikální ustanovky přezkoušet a jejich chod upravit regulační maticí. Šrouby se mají otáčet tázně a přitom lehce.

Dalekohled

S dalekohledem je nutno jemně zacházet při prokládání. Nešetrným nárazem na alhidádu se většinou poškodí mechanismus zaosřovací trubice, nebo může prasknout sklíčko, na kterém je vyryt nitkový kříž. Optiku na dalekohledu, t. j. okulár a objektiv, je-li znečištěna, má měřič napřed oprášit štětečkem a potom naprosto čistou, prachu zbavenou jelenicovou kůží nebo flanelem lehce vyčistit. Tak jedine uchráníme optiku před poškozením.

Konservování stroje

Stroj je dobře lehce přetřít olejem (kromě optiky) zvláště při měření na podzim, kdy jsou mlhy a povrch stroje se pokrývá rzí nebo šedivým povlakem (plisní). Ovšem nedoporučuji nalévat olej do ustanovek nebo do

stavěcích a mikrometrických šroubů. Při nadměrném promazání vnikne olej do mikrometrického bubínku nebo do sběracích hranolů, a tím jejich odrazové plochy oslepnou a je znemožněno čtení na kruzích. Odstraňování takové mastné vrstvy je velmi obtížné a zdlouhavé.

Stojan

Každý stojan před měřením doporučuji prohlédnout a to tak, že zkusíme zvednout jednu nohu stojanu a pustíme zpět. Padá-li zvolna dolů, jsou šrouby u hlavy stojanu správně utažené a v případě, že jde noha těžko nebo padá lehce, je nutné klíčem, kterým je každý stojan vybaven, přitáhnout šrouby regulující jejich pohyb. Přichytné šrouby stojanu, kterým upevňujeme stroj, je nutno chránit při dopravě před poškozením závitu. Je nepříjemné, když poškozený závit přichytného šroubu znemožňuje připevnit stroj na stojan, a proto doporučuji při dopravě opatřit stojan koženou čepicí.

Všeobecně o Wildových theodolitech

Wildovy theodolity jsou opatřeny skleněnými kruhy. Je to velká výhoda proti strojům starší výroby, jelikož kovové kruhy byly vystaveny všem povětrnostním a tepelným vlivům.

Tato nevýhoda je odstraněna u Wildových strojů tím, že skleněné kruhy jsou chráněny ocelolitinovým obalem. Velká výhoda je v tom, že se jednak tepelné vlivy projevují pozvolna a sklo, ze kterých jsou kruhy zhotoveny, reaguje na tepelné změny mírně.

Vzhledem k tomu, že jsou kruhy postříbřené, je třeba pamatovat na to, aby vrstva stříbra nebyla poškozena.

K takovému poškození může dojít při měření v letních horkých dnech, kdy se celý stroj prohřeje a potom se přenesení do studené nebo sklepní místnosti. V takovém případě se stroj rychle ochlazuje, orosí se a voda se sráží v drobné kapičky. Ty se usazují a na stříbrné ploše kruhu se vyleptají jamky, které se v okuláru jeví jako černé tečky. Jsou-li tyto černé tečky přímo na dělení, jeví se taková místa v okuláru jako nečitelná.

Současně se v takovém případě poškozuje stříbření na osvětlovacích hranolech horizontálního i vertikálního kruhu.

Neblaze to působí i na hlavní osu, která se v takovém případě pokrývá rzi, a konečně na všechny ostatní ocelové součástky, které nejsou chráněny lakem. Zároveň je možno rozlepení a uvolnění sběracích hranolů horizontálního i vertikálního kruhu. Tyto hranoly jsou lepeny kanadským balzá-

mem a na tmelených plochách se objevují v takových případech malé hvězdičky, které ubírají přenášenému obrazu jasnost. Kanadský balzám, kterým jsou hranoly tmeleny, je čirý, světle žlutý roztok pryskyřice, která se získává z kanadské jedle. Tmelení a seřizování hranolů je bez pomocných kolimátorů obtížné a zdlouhavé.

Doporučuji všem měřičům, aby neprováděli na stroji žádné opravy kromě rektifikace, po případě odstranění kolimační chyby. Ve většině případů totiž má neodborný zásah za následek poškození nebo znehodnocení stroje.

Na konec připomínám, že Wildovy theodolity jsou provedeny důkladně a při alespoň slušném zacházení jsou nezníčitelné.

K psaní slova fotogrammetrie

Ceskoslovenská akademie věd, Ústav pro jazyk český, podala Úřadu pro normalisaci toto vysvětlení ve věci psaní slova fotogrammetrie:

Ve slově *fotogrammetrie* se mají psát podle původu dvě m (*fotogram-metrie*), jak na to důrazně upozornil prof. Dr. O. Hodura při redigování *Fotogrammetrického slovníku* (z r. 1940) a jak také tento výraz zaznamenává akademický *Příruční slovník jazyka českého* i jiné slovníky. *Fotogrammetrie* je slovo složené, v němž první m patří k základu jednomu (*gram*), druhé m k jinému (*metr*). V takových případech se zdvojené souhlásky v češtině nezjednodušují na rozdíl od souhláskových skupin uvnitř jednoduchých slov. Jistě by narazilo na vážný odpor u odborníků, kdyby měli psát *gramolekule* místo správného *grammolekule*, *kilogrametr* místo správného *kilogrammetr*. Většina kulturních jazyků u odborných slov mezinárodních v této pozici zdvojené souhlásky nezjednodušuje (srovnej němčinu, angličtinu a francouzštinu; u slova *fotogrammetrie* zachovává dvě m i ruština, která u mnohých jiných slov zdvojené souhlásky zjednodušuje), poněvadž by to znamenalo ztrátu struktury složeného slova; dvě m zachováváme i ve spisovné výslovnosti.

Pro psaní dvou m ve slově *fotogrammetrie* svědčí i odvozené slovo *stereofotogrammetrie*, jež se v češtině píše s dvěma m (srov. *Příruční slovník*, heslo *stereofotogrammetrie*, též dodatky k *Ottovu slovníku naučnému*).

V současné době pozorujeme, že odborníci nejsou v psaní slova *fotogrammetrie* jednotni; jedni houževnatě prosazují zjednodušené psaní, druzí stejně houževnatě trvají na psaní se dvěma m podle původu a výslovnosti. Se stanoviska jazykovědného považujeme za náležitý způsob psát *fotogrammetrii* (*stereofotogrammetrii*) se dvěma m. Tím bude dosaženo žádoucí jednotnosti.

Potud Československá akademie věd. Vojenský topografický obzor bude proto napříště slovo *fotogrammetrie* tisknout se dvěma m a žádá svoje příspěvatele a spolupracovníky, aby se touto zásadou řídili též při psaní rukopisů.

O D B O R N Á L I T E R A T U R A

(Seznam významnějších publikací — přírůstků knihovny I.VKÚ za červenec až prosinec 1954.
Na konci záznamů jsou uvedeny signatury knihovny a znaky desetinného třídění.)

Geodesie

(Pokračování.)

- Fausek: Návod ke cvičení z nižší geodesie. (Návod obsahuje cvičení s měřickými přístroji, výpočty souřadnicové, cvičení v situačním rýsování, v situačním a výškovém měření. Výpočty protínání, polygonů a ploch. Identifikace bodů v terénu, busolní pořady, redukce plánu, vytyčování oblouku, situační plán. Geometrická nivelace, barometrické měření, měření profilů podélných a příčných, tachymetrie, výškový plán.) Praha 1954. 208 s. (E 1769. 526.9(076.5)(075.8)
- Klopociński W.: Tachymetria dla pomiarowych. (Tachymetrie pro měřiče. Podklady pro tachymetrické měření, latě tachymetrické, autoredukční tachymetry, konstrukce terénu, tachymetrický náčrt, polní zápisník, práce v terénu a v kanceláři.) Warszawa 1954. 206 s. (F 3375). 526.9 + 526.921 = 84
- Kuzin N. A.: Praktičeskoe rukovodstvo po gorodskoj i inženernoj poligonometrii. (Praktická příručka městské a technické polygonometrie. Polní a kancelářské práce při provádění polygonisace v městech. Polygonometrie technická a geodetické podklady. Budování technické polygonové sítě pro stavby tunelů, hydrotechnických a výškových staveb.) Moskva 1954. 478 s. (E 1797). 562.913.1 = 82
- Glotov G. F.: Měřické práce na staveništi průmyslového závodu. (Práce měřické, zhotovení projektu a práce vytyčovací při stavbách průmyslových.) Praha 1954. 176 s. (F 3409). 526.9:624.133
- Jasnorzewski J.: Interferencja i jej zastosowanie do pomiarów długości. (Interference a její užití při měření délek. Theorie interference, interferenční soustavy, měření délek a jejich výpočet.) Warszawa 1953. 137 s. (F 3419). 526.92:535.4 = 84
- Hustý Zd.: Spojnicové nomogramy k určení souřadnicových rozdílů při výpočtu polygonů (i k vyčíslení tachymetrických vzorců). Praha 1954. (E 1788). 518.3
- Siškin V. N.: Postrojka geodezičeskich znakov. (Stavba měřických signálů. Materiál a stavební nářadí. Trvalé dřevěné signály: tyčové, stromové, pyramidy a rozhledny. Přenosné dřevěné signály. Kovové signály. Oprava a nastavba signálů, jejich orientace. Bezpečnost při stavbě. Stabilisace trig. bodů, stabilisace v pískách a zmrzlé půdě, stabilisace dvojenců, pilíře pro měření astronomická. Příprava dřeva, stavba signálů, určení viditelnosti bodů a směru průseků.) Moskva 1953. 156 s. (F 3306). 526.32 = 82
- Rocznik geodezyjny 1954. (Geodetická ročenka 1954. Organizace geodesie a kartografie v Polsku. Nové směry ve vyrovnávacím počtu, nomografii, měření délek pomocí dálkoměrů a měření úhlů. Nivelace základní. Novinky a racionální směry ve fotogrammetrii. Technická a hospodářská geodesie - užití v plánování, stavitelství všech směrů, měření deformací, hornictví, geologii, pedologii, zemědělství, lesnictví a archeologii; námořní triangulace. Geodetická astronomie a magnetické měření v Polsku.) Warszawa 1954. 885 s. (G 2081). 526(058) = 84

- Wissenschaftliche Referate. (Vědecké zprávy. Měření tíže nitkovými kyvadly. Pokusy s námořními gravimetry. Určení času - zeměpisné délky při měření tíže. Určení tíhového zrychlení pomocí volného pádu tělesa. Fotoelektrické měření úhlů. Zkouška mikrometrických šroubů methodou interferenční. Zprávy o německé nivelaci. Geologické posouzení nivelace tratí a pokusy zjištění pohybu zemské kůry nivelací. Přesná nivelace v užité geofysice.) München 1954. 94 s. (E 1780). 526.3+526.6/.7(074)=3
- Grišin B. S.: Vysokotočnyje optičeskije teodolity. (Optické theodolity vysoké přesnosti. Popis a zařízení těchto theodolitů, jejich montáž a zkoušení, čištění, opravy a výměna součástí. Zacházení s přístroji.) Moskva 1954. 134 s. (F 3294). 526.913:535.8=82
- Ponikowski J.: Geodezja kolejowa. (Železniční geodesie. Podklady geodetické - železniční polygonisace a nivelace. Práce měřické a vytyčovací: vytyčování os koleji, křižovatek, mostů a tunelů; regulace kolejí. Situační a výškové měření tratí. Vytyčovací tabulky.) Warszawa 1954. 453 s. (F 3373). 526.9:625.1=84
- Lukeš L.: Základy geodetické astronomie. (Přehled astronomie sférické. Střední, pravé a zdánlivé polohy hvězd. Casomíra. Astronomické přístroje a jejich konstanty. Různé metody určení zeměpisné šíře, korekce času - zeměpisné délky a azimutu.) Praha 1954. 244 s. (F 3288). 525.4:526.6
- Běhounek R.: Gravimetrické metody užité geofysiky. (Fyzikální konstanty a theoretické základy. Měření kyvadlová a statickými gravimetry, redukce tíhových měření. Měření derivací potenciálu tíže a jejich interpretace, Zpracování veličin měřených torsními vahami.) Praha 1954. 244 s. (E 1800). 526.7(075.8)
- Gotthardt E.: Kritische Betrachtungen zur Ausgleichung, insbesondere der von Dreiecksketten und Netzen. (Kritické úvahy o vyrovnání a zvláště o vyrovnání trojúhelníkových řetězců a trig. sítí. Theorie a přesnost vyrovnání trig. sítí a trojúhelníkových řetězců podle pozorování závislých. Poznámky a doplňky k theorii vyrovnání, odhad přesnosti a její zvětšení vyrovnáním; přesnost vyrovnaných pozorování.) München 1953. 43 stran. (E 1773). 526.5=3
- Topografie a fotogrammetrie.**
- Trudy centralnogo naučno-issledovatel'skogo instituta geodezii, aerosjemki i kartografii. (Práce ústředního vědecko-výzkumného ústavu geodesie, fotogrammetrie a kartografie. Letecké fotogrammetrické mapování v měřítku 1:10 000: požadavky, příprava prací, volba měřítka a letecké fotopřístroje, geodetický podklad situační a výškový, identifikace objektů na leteckých snímcích. Polygonometrie snímková a triangulace snímková - fotogrammetrické zhuštění situačních bodů; kresba terénu, multiplex, stereoplanigraf.) Moskva 1954. 166 s. (F 3361). 526.918.742.2:061.6(47)=82
- Wolf E.: Photogrammetrischer Kurzlehrgang. (Stručný učební běh fotogrammetrie. Základy fotogrammetrie. Historický vývoj, optické, geometrické a fotografické základy, stereoskopické vidění a měření. Fotogrammetrie pozemní: fototheodolity, fotogrammetrie stolová a stereofotogrammetrie pozemní. Fotogrammetrie letecká: úkoly, letecké fotografování a přístroje, body vřícovací, překreslování grafické a optické, radiální triangulace, fotoplán, stroje vyhodnocovací a stereoskop. vyhodnocování.) Berlin 1953. 112 s. (F 3339). 526.918=3

Lobanov A. N.: Teorija transformirovanija pary snimkov i sozdanije karty po transformirovannym izobraženijam. (Theorie překreslování snímkové dvojice a sestavování mapy podle překreslených snímků. Překreslování jednotlivých snímků, vzájemné překreslení snímkové dvojice, stereotransformátor: prvky překreslení, vzorce pro určení prvků, závislost mezi souřadnicemi na snímku a na překresleném snímku, vliv chyb v prvcích na souřadnice. Sestavení mapy z překreslených snímků způsobem analytickým, optickým a mechanickým, stereopřístroje. Fototriangulace prostorová, stereoplanigraf, multiplex.) Moskva 1954. 103 s. (E 1779). 526.918.72 = 82

Aerofotošjemka gorodov i gorodskich poselkov. (Letecké mapování měst a sídliště městského typu. Letní práce, jejich plánování a provádění, prostředky. Technika zpracování leteckých snímků, fotomosaiky, vyhodnocování snímků. Vyhotovení situačních a výškových podkladů a připojení snímků. Fototriangulace letecká. Zhotovení fotoplánů podle překreslených snímků. Zaměření terénu měřickým stolcem. Zhotovení graf. plánů z fotoplánů.) Moskva 1953. 355 s. (E 1778). 526.918.742.2(-2) = 82

Kartografie.

Liođt G. N.: Nauka o mapách. (Kartografie, výroba a tisk map. Matematické, fyzické a sociální prvky mapy. Smluvené značky, popis a legenda. Základní typy map a atlasů. Dějiny kartografie. Matematická kartografie: matematické prvky, metody a druhy zobrazení, výpočet a konstrukce geografických sítí. Redakce mapy: příprava, zhotovení originálu, vydání mapy. Způsoby tisku map. Kartometrické řešení úloh na mapách.) Praha 1954. 400 s. (F 3349). 526.8

Zaslavskij I. I.: Karta na urochach geografii. (Mapa v hodinách zeměpisu. Kurs topografie, kartografie a geografie na mapách: orientace v terénu, náčrt, plán, čtení mapy, topografický dítkát, znázornění terénu. Mapy topografické a geografické. Sestavení mapy, kartografické zobrazení, údaje rámové, úprava mapy a kartografická představitost.) Moskva 1954. 125 s. (F 3332). 526.89:37 = 82

Storkán F.: Kartografické tabulky pro nové mapy 1:5 000 a 1:2 000. Kartografické tabulky pro konstrukci sekčních rámu a kartometrické práce na topografických mapách 1:5 000 a 1:2 000 pro území ČSR v jednotné mezinárodní úpravě Gaussova zobrazení. Elipsoid Krasovského. (Tabulky souřadnic, ploch a skreslení délek a ploch pro účely konstrukční a kartometrické. Klad a označení listů mapových. Příklady na určení souřadnic rohů, rozměrů a plochy sekčního rámu. Redukce délky do roviny. Délkové odchylky polygonů. Plochy pozemků.) Praha 1954. 84 s. (F 3325). 526.8(083.5)

Bašlavina G. N.: Osobennosti sostavlenija stennyh obščegeografičeskich školnych kart. (Zvláštnosti sestavení nástěnných geografických školních map. Požadavky a náplň map, rozměry, měřítko, projekce a sestavení mapy. Zásady generalisace a znázornění prvků. Redakce mapy a její příprava k tisku.) Moskva 1954. 116 s. (F 3334). 526.8:912(084.3) = 82

Polygrafie. Fotoreprodukce.

Dvořák K.: Reprodukce map. Vývoj a přehled reprodukčních technik. Tisk s plochy, výšky a hloubky. Výrobní postup při reprodukci map velkých měřítek a vícebarevných map. Fotografická optika, přístroje, materiál a procesy. Planografie. Negrografie. Diazotypie. Planotisk.) Praha 1954. 118 s. (E 1776). 774/777:526.89(075.8)

Rezniček R.: Ofsetový tisk. Technika a technologie ofsetového tisku, výroba tiskových desek. (Technika a technologie tisku materiál a výroba kovových tiskových desek. Vývoj tisku. Stroje a příprava k tisku, barvy, druhy tisku, pracovní postup, tiskové desky a papír.) Praha 1954. 193 s. (F 3318). 776

Rambousek Jan: Slovník a receptář malíře-grafika. (Abecední terminologický slovník a receptář grafický, obsahující hesla z oboru sazby tisku, fotografie, reprodukčních technik, filmu a j.) Praha 1954, 575 s. (F 3348). 413.164:76/77(032)

Agapova A. D.: Obščij kurs poligrafii. (Všeobecný kurs polygrafie. Popis tiskových postupů tisku s výšky, plochy a z hloubky. Určení druhu tisku. Sešívání knih a knižní vazby.) Moskva 1954. 351 s. (F 3293). 776/777 + 025.7 = 82

Michailov V. J.: Rukovodstvo po fotolaboratornym rabotam. (Příručka pro fotolaboratorní práce. Laboratorní procesy reprodukční fotografie. Technika fotografie, proces negativní a pozitivní, práce pomocné. Fotografie barevná reprodukční, technika fotografování a procesy laboratorní.) Moskva 1954. 222 s. (F 3378). 778.1 = 82

Bosse H.: Kartentechnik II. Vervielfältigungsverfahren. (Technika zhotovení map. Postupy rozmnožovací. Materiál - papír mapový a barvy tiskařské. Reprodukční a tiskové techniky: mědirytina galvanoplastika, litografie - tisk s plochy, reprodukční fotografie, kopírování, světlotisk, tisk map, tisk s výšky a hlubotisk.) Gotha 1953. 226 s. (E 1726). (761/763 + 774/777): 526.89 = 3

Geologie.

Lukniš M.: Všeobecná geomorfologia. Vysokoškolská učebnice. (Geomorfologičtí činitelé reliefu, tvar země a tvary povrchu, větrání hornin, tvary svahové, říční relief, strukturní typy reliefu.) Bratislava 1954. 314 s. (E 1775). 551.4(075.8) = 854

Obecnosti.

Menhart O.: Nauka o písmu. Pomocná kniha pro průmyslové školy grafické a pro školy uměleckého směru. (Vývoj evropských písem, rukopisy, nástroje písmařské, abeceda, tvárnost písma, jeho nácvik a druhy písem.) Praha 1954. 87 s. (F 3421). 003

Vojenský topografický obzor. Vychází čtyřikrát do roka. Vydává MNO. Redakční rada: Ing. Dr Jan Klíma (předseda), doc. Ing. Dr Adolf Fiker, doc. Ing. Dr Bedřich Chrástil, Vladimír Kop, Dr Jiří Kousal, Pavel Pavlovský, Ing. Otakar Skoupý, Vladimír Slach, Ing. Tomáš Šesták, Ing. Dr Bohuslav Šimák, Josef Vlastník, prof. Ing. Dr Josef Vykutíl (členové). Redaktor Karel Uher. Předplatně 4 Kčs ročně. Časopis si mohou předplácet jen vojenské osoby z povolání a žáci vojenských učilišť. Tiskne 1.VKÚ Praha. VC - 103508