VIII Завршне одредбе.

§ 127. Ближе одредбе за извршење овог закона као и пословни правилник за надлештва и установе финансијске управе прописаће Министар финансија.

§ 129. (1) Овим се законом укидају све њему противне одредбе ранијих закона и законских прописа. Но одредба члана 34. Закона о уређењу врховне државне управе од 31. марта 1929 г., Службене новине бр. 78.—XXXII од 1929 г., остаје и даље на снази.

§ 130. (1) Одредбе члана 38 уредбе о организацији фининсијске струке и службе од 9 октобра 1928 г., Службене новине бр. 224—XXXI од 1928 г., извршиваће се до окончања прелазних послова.

§ 131. (1) Принадлежности по новом закону почињу тећи од 1 октобра 1929 г.

(2) Исплата повећаних принадлежности по овом закону вршиће се на терет постигнутих уштеда у свима кредитима, одобрене на личне расходе по буџету државних расхода Министарства финансија за 1929/30 г. и остварених вишкова прихода по буџету државних прихода за 1929/30 г.

§ 132. Овај закон ступа у живот и добија обавезну снагу на дан обнародовања у „Службеним новинама“.

Иван Свишчов,
професор Универзитета у
Београду.

Изједначење ланца троуглова међу заданим странама триангулације, којој су одређене координате тачака

(Наставак)

Разгледаћемо колико се може дозволити да буду велики слободни чланови (одступања) у једначинама: нагиба f_β, стране f_b и координата f_x и f_y, у зависности од тачности измерених углова триангулације.

1.) Ако је познат нагиб стране АВ може се преко датих преломних углова влака срачунати нагиб стране CD по следећој формули:

$$\nu_C{}^D = \nu_A{}^B + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 + \beta_4 + \beta_5 \pm 5.180$$

Сматрајући да је $\nu_A{}^B$ апсолутно тачно, а да је средња грешка мерења сваког преломног угла $\pm$ m, добијамо средњу грешку $m\,\beta$ нагиба $\nu_C{}^D$ по следећем обрасцу:

$$m\,\beta = \pm\, m \sqrt{n} \quad \ldots (24)$$

где је n број преломник углова.

Максимална грешка или дозвољено одступање биће три пута веће т. ј.

$$m\,\beta_{\max} = \pm\, 3\, m \sqrt{n} \quad \ldots . (25)$$

Узевши да је средња грешка m измереног угла у триангулаицји 4. реда једнака $\pm$ 10″, примиће потоња формула овај облик:

$$m\,\beta_{\max} = \pm\, 30'' \sqrt{n}$$

У горе наведеном примеру било је n = 5. Значи да ће дозвољено одступање бити

$$m\,\beta_{\max} = \pm\, 30'' \sqrt{5} = \pm\, 67''$$

2.) Знајући страну а може се помоћу познатих углова триангулације израчунати страна b (види слику на стр. 106. по формули сличној (12).

$$b = a\,\frac{\sin 1\,\sin 4\,\sin 7\,\sin 10\,\sin 13\,\sin 16\,\sin 19\,\sin 22}{\sin 3\,\sin 6\,\sin 9\,\sin 12\,\sin 15\,\sin 18\,\sin 21\,\sin 24}$$

или

$$\begin{aligned}\log b &= \log a + \log\sin 1 - \log\sin 3 + \log\sin 4 - \log\sin 6\\ &+ \log\sin 7 - \log\sin 9 + \log\sin 10 - \log\sin 12 +\\ &+ \log\sin 13 - \log\sin 15 + \log\sin 16 - \log\sin 18 + \log\sin 19\\ &- \log\sin 21 + \log\sin 22 - \log\sin 24\end{aligned}$$

Узевши да је а без сваке грешке, и да сви углови триангулапије имају једнаку средњу грешку $\pm$ m, одређује се средња грешка log b по следећој формули

$$m_{\log b} = \pm \sqrt{\alpha_1^2\,(1)^2 + \alpha_3^2\,(3)^2 + \alpha_4^2\,(4)^2 + \alpha_6^2\,(6)^2 + \alpha_7^2\,(7)^2 \ldots . \alpha_{24}^2\,(24)^2}$$

где су $(1)^2 = (3)^2 = (4)^2 = (6)^2 = (7)^2 = (9)^2 = \ldots . = (24)^2 = m^2$

$\alpha_1\ \alpha_3\ \alpha_4\ \alpha_6\ \alpha_7\ \alpha_9\ \alpha_{10}\ \alpha_{12} \ldots . \alpha_{24}$ јесу промене логаритама синуса код промене угла за 1″

Узевши приближно да је

$$\alpha_1 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_6 = \alpha_7 = \alpha_9 = \alpha_{10} \ldots . = \alpha_{24} = \alpha$$

добијемо

$$m_{\log b} = \pm m \alpha \sqrt{n} \; .\; .\; .\; . \; (26)$$

где је n број свих углова или број два пута већи од броја троуглова.

Узевши приближно $x = 0{,}0000018$, што одговара углу од 50° и да је $m = \pm 10''$, добијемо за средњу грешку

$$m_{\log b} = \pm 0{,}000018 \sqrt{n}$$

У горе наведеном примеру било је $n = 16$ (8 троуглова), значи да је

$$m_{\log b} = \pm 0{,}000018 \sqrt{16} = \pm 0{,}000072$$

Дозвољено одступање биће $m_{\log b \max} = \pm 0{,}000216$

3·) Полигони влак BMNTC тригонометријских страна близак је правој (види скицу стр. 106), и стога почевши рачунање полигона од тачке B биће грешка крајне тачке влака C, која је зависна од грешака у угловима влака уклоњена у правцу перпендикуларе на влак, а она грешка, која је зависна од грешака у странама влака — управцу влака.

Разгледаћемо прву промену тачке C у зависности од грешака у угловима. Претпоставимо да су све стране полигонога влака једнаке и да је једна од њих дугачка s, а да их има n. Ако је у углу B учињена грешка $\pm m$, онда ће се око B заокренути цео влак за угао m, и тада ће се тачка C уклонити на десно или лево од полигонога влака за величину

$$\pm n s \sin m = \pm \frac{sm''}{\rho''} n$$

Због таквих грешака $\pm m$ у другим угловнма M, N, T, такођер ће се тачка C померити:

због грешке у углу M за величину $\pm \frac{sm''}{\rho''} (n-1)$

због грешке у углу N за величину $\pm \frac{sm''}{\rho''} (n-2)$ и т. д.

због грешке у углу T за величину $\pm \frac{sm''}{\rho''} 1$

Опште средње померање тачке C по теорији грешака биће

$$m_c \pm + \sqrt{\frac{s^2 m^2}{\rho^2} n^2 + \frac{s^2 m^2}{\rho^2} (n-1)^2 + \frac{s^2 m^2}{\rho^2} (n-2)^2 + \ldots \frac{s^2 m^2}{\rho^2} 1^2} =$$

$$= \pm \frac{s\, m \rho^2}{\rho^2} \sqrt{n^2 + (n-1)^2 + (n-2)^2 + \ldots + 2^2 + 1^2} =$$

$$= \pm \frac{s\ m''}{\rho^2} \sqrt{\frac{2\,n^3 + 3\,n^2 + n}{6}} \quad \ldots \quad (28)$$

У напред наведеном примеру је $n = 4$; просечно је страна $s = 1500$ м.; $m'' = \pm 10''$, стога

$$m_c = \pm \frac{1500.10}{2062\,65} \sqrt{\frac{2.\ 4^3 + 3.\ 4^2 + 5}{6}} = \pm\ 0.41 \text{ метара}$$

Максимално је померање три пута веће т. ј.

$$m_{c\,max} = \pm\ 1{,}23 \text{ метра}$$

Сада ћемо разгледати померање тачке C у правцу полигонога влака у зависности од грешака у странама.

Стране полигонога влака рачунају се по формукама (3). Види стр. 109. Како је разгледано у тачци 2., средња грешка логаритама било које стране рачуна се по формули (26) т.ј.

$$m_{\log s} = \pm\ m'' \alpha \sqrt{n}$$

У горе наведеном примеру биће

за страну $s_1 \ldots \ldots m_{\log s_1} = \pm\ m'' \alpha \sqrt{2}$

за страну $s_2 \ldots \ldots m_{\log s_2} = \pm\ m'' \alpha \sqrt{8}$

за страну $s_3 \ldots \ldots m_{\log s_3} = \pm\ m'' \alpha \sqrt{12}$

за страну $s_4 \ldots \ldots m_{\log s_4} = \pm\ m'' \alpha \sqrt{16}$

Узевши као и раније

$m = \pm\ 10''$ и $\alpha = 0{,}000018$, добивамо

за $s_1 \ldots \ldots m_{\log s_1} = \pm\ 0{,}000025$

за $s_2 \ldots \ldots m_{\log s_2} = \pm\ 0{,}000051$

за $s_3 \ldots \ldots m_{\log s_3} = \pm\ 0{,}000063$

за $s_4 \ldots \ldots m_{\log s_4} = \pm\ 0{,}000072$

Ове грешке у логаритмима одговарају следећим грешкама $\triangle s_1$, $\triangle s_2$, $\triangle s_3$, $\triangle s_4$ у странама, ако се узме за средњу дужину страна 1500 м.

за $s_1 \ldots \ldots \triangle s_1 = \pm\ 0{,}09$ метара

за $s_2 \ldots \ldots \triangle s_2 = \pm\ 0{,}18$ метара

за $s_3 \ldots \ldots \triangle s_3 = \pm\ 0{,}22$ метара

за $s_4 \ldots \ldots \triangle s_4 = \pm\ 0{,}25$ метара

Општа средња грешка тачке C у правцу линије влака биће

$$m'_c = \pm \sqrt{\triangle s_1^2 + \triangle s_2^2 + \triangle s_3^2 + \triangle s_4^2}$$

$$= \pm \sqrt{(0{,}09)^2 + (0{,}18)^2 + (0{,}22)^2 + (0{,}25)^2} = \pm\, 0{,}40\ . \quad (29)$$

Максимално је померање три пута веће, т. ј.

$$m'_{c\ max} = \pm\, 1{,}20$$

Интересантно је, да су средње и максимално померање, како у правцу линије влака, тако перпендикуларно на њу једнаки.

Потпуно линеарно дозвољено померање било би у наведеном примеру:

$$m_{max} = \pm \sqrt{m^2_{c\ max} + m'^2_{c\ max}}$$

$$= \pm \sqrt{(1{,}23)^2 + (1{,}20)^2} = \pm\, 1.72 \text{ метра.}$$

Дозвоњена одступања f_x и f_y истога су реда као и $m_{c\ max}$ и $m'_{c\ max}$, а може бити једно или друго и већа за $\sqrt{2}$, али само да $\sqrt{f_x{}^2 + f_y{}^2}$ не буде већи од m_{max}.

V.

По изједначењу напред указаног реда троуглова добивају највеће одступање од истинскога положаја оне тачке триангулације, које се налазе у средини ланца триангулације.

Њихово средње одступање може се одредити по формулама (28) и (29).

У нашем примеру је за тачку $\overset{\triangle}{\underset{\bigcirc}{\cdot}}$ 127, која се налази на растојању двеју страна од почетне тачке триангулације, је

$$m_c = \pm \frac{s \cdot m}{\rho} \sqrt{2^2 + 1^2} = \pm\, 0{,}17 \text{ метра}$$

$$m'_c = \pm \sqrt{(0{,}09)^2 + (0{,}18)^2} = \pm\, 0{,}20 \text{ метра}$$

Максимално померање било би у изнимним случајевима три пута веће.

VI.

Да би се упростило састављање свих четирију условних једначина: нагиба, стране и координата X и Y, може се радити с једнога и с другога краја полигоног влака, и сва одступање $f\beta$ f_b f_x f_y одредити код средње тачке влака (код тачке N, слика на стр. 106.).

Количина радова рачунања умањује се у великој мери, кад се састављају условне једначине на такав начин, напосе у случају, ако је ланац троуглова дугачак.