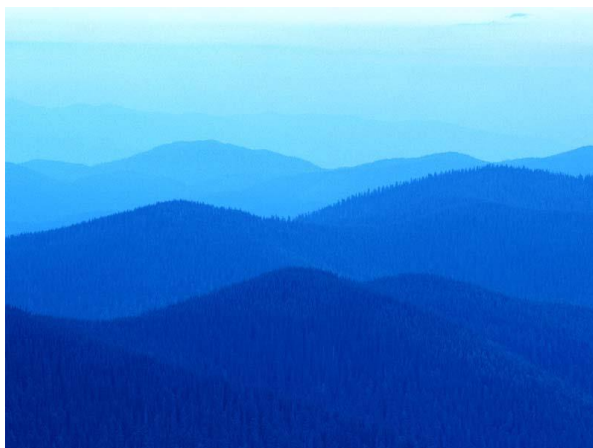


**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS
TA`LIM VAZIRLIGI.**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI.

**GEODEZIYA fanidan
“Geodeziya, kartografiya va kadastr” yo’nalishi
talabalari uchun “Teodolit s’yomkasi”ni bajarishga doir
Uslubiy ko’rsatmalar.**



QARSHI – 2014 yil

Tuzuvchi:

« Geodeziya, kartografiya va kadastr » kafedrası
katta o`qituvchisi Tojiyev U.

Taqrizchilar:

1.Qarshi shahri yer va mulk kadastr xizmati davlat
unitar korxonasi mutaxassisi U. Beknazarov.

2.« Geodeziya, kartografiya va kadastr » kafedrası
katta o`qituvchisi Xo`jakeldiyev K.

Ushbu Uslubiy ko`rsatmalar «Geodeziya, kartografiya va kadastr» kafedrası
(Bayon №____ «____»____2014 y) da muhokama etilgan va Muhandis – texnika
fakulteti Uslubiy komissiyasiga tavsiya etilgan.

Muhandis – texnika fakulteti uslubiy komissiyasi (Bayon №____
«____»____2014 y) da ko`rib chiqilgan va QMII Uslubiy kengashiga tavsiya etilgan.

QarMII Uslubiy kengashi (Bayon №____ «____»____2014 y) da muhokama
etilgan va o`quv jarayonida foydalanishga tafsila etilgan.

QARSHI – 2014 yil.

M U N D A R I J A.

t/t №	Mavzular.	Bet.
	Kirish.	4
	1.Teodolit s'yomkasining mohiyati.	4
	2.Teodolit s'yomkasi tarkibi va ishlarini bajarish tartibi.	4
I.	“Teodolit s'yomkasi”ni bajarish uchun beriladigan ma'lumotlar.	5
II.	Topshirishga tayyorlangan topshiriq uchun hujjatlar.	5
III.	Yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostini to'ldirish.	5
IV.	Ochiq poligon (diogonal yo'li) uchun koordinatalarini hisoblash vedomosti.	12
V.	Analitik usul bilan poligon yuzasini aniqlash.	15
VI.	Teodolit s'yomkasining planini tuzish.	17
	1.Perpendikulyar (to'g'ri burchakli koordinata)lar usuli.	20
	2.Bipolyar (ikki qutbiy) koordinatalar usuli.	21
VII.	Planni rasmiylashtirish.	22
	Foydalanilgan adabiyotlar.	24
	Ilovalar.	25

Kirish.

Geodeziya fanida ishlab chiqilayotgan masalalar dolzarb masalalardan biri bo'lib, u iqtisodiyotni bozor tamoyillari asosida isloh qilishda "Geodeziya, kartografiya va kadastr" sohasidagi boshlang'ich masalalarni hal qilish imkoniyatlarini yoritadi. Geodeziya fani bo'yicha yechilayotgan misollar amaliy mashg'ulot yoki malakaviy amaliyotni o'tash davrida talabalarning "Geodeziya" fanini o'zlashtirib olgan bilimlarini nazariy va amaliy jihatidan mustahkamlaydilar. Bunda teodolit s'yomkasi bajarish usullari va plan tuzish bo'yicha talaba bilimlarini oshiradi.

Bu ishlab chiqilgan mavzu: 5311500 – «Geodeziya, kartografiya va kadastr» ta'lim yo'nalishining talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, amaliy mashg'ulot va amaliyot davrida talabalarga quyidagi ko'nikmalarni hosil qilishda yordam beradi, jumladan:

- teodolit s'yomkasini bajarish, o'lchash natijalarini ishlab chiqish;
- plan, karta va profillarni tuzish hamda ularni jihozlash va h. z.

Jumladan, qishloq xo'jalik mahsulotlarini yuqori va sifatli darajada yetishtirish, hamda xalq xo'jaligining barcha turdagi sanoat korxonalarini rivojlantirish uchun «Geodeziya, kartografiya va kadastr» bakalavriyat yo'nalishi talabalariga «Geodeziya» fani bo'yicha yagona standart qabul qilindi. Ana shu standartlar asosida talabalarning bilimini oshirish maqsadida "Teodolit s'yomkasini" bajarish uchun misol tariqasida.

1. Teodolit s'yomkasining mohiyati.

Teodolit bilan bajariladigan gorizontal s'yomkalarga **teodolit s'yomkasi** deyiladi. S'yomka oxirida faqat joydagi situatsiya tasvirlangan plan hosil bo'ladi. Teodolit s'yomkasida asos (tayanch) bo'lib siniq chiziqlar sistemasidan iborat bo'lgan teodolit yo'llari xizmat qiladi. Bunday yo'llarning burchaklari teodolit bilan, tomonlari esa ko'pincha 20 metrli po'lat lenta bilan o'lchanadi. Bundan tashqari tomonlar uzunligini **DNT – 2, DD – 3** va boshqa optikaviy dal'nomerlar bilan ham o'lchash mumkin, shuning uchun ham s'yomka qilish, teodolit yo'llariga tayangan holda qo'yidagi usullarda bajariladi:

- a) To'g'ri burchakli koordinatalar usuli yoki perpendikulyarlar usuli.
- b) Qutbiy koordinatalar usuli.
- c) Kestirma (qo'sh qutbli koordinatalar) usuli.

2. Teodolit s'yomkasi tarkibi va ishlarini bajarish tartibi.

Teodolit s'yomkasini bajarish ishlari tarkibiga qo'yidagi geodezik ishlar kiradi:

1. Kameral tayyorgarlik – Bunga topshiriq bilan tanishish, ish olib boriladigan joyning eski plan va kartalarini o'rganish hamda ishning tahminiy loyihasi va ish planini tuzish ishlari kiradi.

2. Planga olinadigan joyni rekognosirovka qilish – bunda s'yomka qilinadigan ob'ektlar bilan tanishiladi, geodezik tayanch punktlar mavjudligi aniqlanadi, uchastka chegarasi va teodolit yo'lining o'rinlari belgilanadi. Ko'pincha teodolit yo'lining sxematik plani va loyihasi tuziladi.

3. Joyda tayanch nuqtalarni tanlash va mahkamlash – bunda tanlangan nuqtalarga yer yuzi bilan baravar qilib, diametri 3÷5 sm, uzunligi 15÷25 sm bo'lgan qoziqlar

qoqiladi. Qoziqlarni toppish tez va oson bo'lishi uchun, qoziq atrofiga uchburchak, to'rtburchak yoki doira shaklida ariqchalar qaziladi. Bulardan tashqari burchak o'lchashda nuqtalarning o'rni vexalar bilan belgilanadi.

4.Chiziqlarni o'lchash – o'lchash ishlari 20 metrli po'lat lentada bajariladi.

5.Teodolit yo'llarining burchaklarini o'lchash – Burchak o'lchash to'liq priyomda o'lchanib, teodolit asbobida bajariladi.

6.Situatsiyani s'yomka qilish – teodolit yo'llariga tayangan holda bajariladi.

7.Teodolit yo'llarini davlat yoki mahalliy geodezik tarmoqlariga bog'lash.

8. Tayanch tarmoqlar bo'lmagan holda teodolit yo'li tomonining haqiqiy azimutni aniqlash.

9. Kameral (hisoblash va grafik chizma) ishlari.

I.“Teodolit s'yomkasi”ni bajarish uchun beriladigan ma'lumotlar.

1.Teodolit yo'lidagi o'lchangan gorizontal burchaklar – β_i va tomonlar uzunligining gorizontal proyeksiyalari – d_i (1–ilova).

2.Abris (Ilova – 2).

3.1 – 2 tomon yo'nalishining direksion burchagi, o'qituvchi (rahbar) tomonidan tasdiqlangan variantlar (3 - ilova) asosida beriladi.

II.Topshirishga tayyorlangan topshiriq uchun hujjatlar.

1.Teodolit yo'li nuqtalarining koordinatalarini hisoblash vedomostlari (yopiq poligon va diagonal yo'llari uchun).

2.Poligon koordinatalari yordamida yuzani hisoblash vedomostlari,

3.Teodolit s'yomkasining plani.

Topshiriqning bajarilish tartibini quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

III.Yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostini to'ldirish.

1.297*210mm format qogo'ziga qora gelevoy ruchka bilan yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomosti tuziladi (1– ilovaga qarang).

2.Poligon uchlarining tartib raqami, ichki o'lchangan burchaklar – β_i , tomomlarning gorizontal qo'yilishi – d_i va 11, 12 (nuqtalar koordinatalari) grafalar bo'yicha variantlar asosida rahbar tomonidan berilgan qiymatlar bilan to'ldiriladi (3 – ilova dan olinadi).

3.Yopiq poligonda ichki o'lchangan ($\sum\beta_i$) yig'indisi topilib, nazariy burchaklar yig'indisi

$$\sum\beta_n = 180^0 * (n - 2); \quad (1)$$

n – o'lchangan burchaklar (yopiq poligonlar bo'yicha) soni.

Bizning misolda, $n = 5$ bo'lganligi uchun 1 – chi formula bo'yicha quyidagicha bo'ladi:

$$\sum\beta_n = 180^0 * (n - 2) = 180^0 * (5 - 2) = 540^000';$$

O'lchangan burchaklar yig'indisi quyidagicha bo'ladi, ya'ni:

$$\sum\beta_{o'lch} = 79^022' + 132^048' + 91^000' + 141^057' + 97^055' = 540^002'; \quad (2)$$

4.Burchak bog'lanmaslik xatosi quyidagi formuladan topiladi.

$$f_\beta = \sum\beta_{o'lch} - \sum\beta_{naz}; \quad (3)$$

Bizning misolimizda: $f_\phi = 540^002' - 540^000' = 0^002';$

5. Yo'l qo'yirlik (chekli) burchak bog'lanmasligi quyidagi formuladan topiladi.

$$f_{\beta} \leq f_{\beta \text{ чеки}} = \pm 1,5^1 t \sqrt{n};$$

bu yerda: t – teodolit sanoq olish qo'rilmasining aniqligi,
 n – burchaklar soni.

Agarda $t = 1^1$ bo'lsa, bu yuqoridagi formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi, ya'ni:

$$f_{\beta \text{ чеки}} = \pm 1,5^1 \sqrt{n}; \quad (4)$$

Biz ko'rib chiqayotgan misolimizda, yo'l qo'yirlik burchak bog'lanmasligi quyidagiga teng bo'ladi, ya'ni:

$$f_{\beta \text{ чеки}} = \pm 1,5^1 \sqrt{n} = \pm 1,5^1 \sqrt{5} = 3,4^1;$$

Agarda $f_{\beta} \leq f_{\beta \text{ чек}}$ bo'lsa, f_{β} o'lchangan ichki burchaklarga soniya qiymatlarini yo'qotadigan qilib yoki kichik tomonlar uchlaridagi burchaklarga teskari ishora bilan tarqatiladi. Tarqatilgan tuzatmalarning yig'indisi teskari ishora bilan f_{β} ga teng bo'lishi lozim.

Keltirilayotgan misolimizda $f_{\beta} = +0^{\circ}02^1$ teng, ya'ni: $+0^{\circ}02^1 \langle +3.4^1$ shuning uchun burchak bog'lanmasligi 3 – chi va 4 – chi burchaklarga tarqatildi, chunki bu burchaklarning tomonlarining uzunligi boshqa burchak tomonlariga nisbatan qisqa.

Tuzatmalar 2– chi grafadagi tuzatilayotgan burchaklarning ustiga yoziladi (1 – ilovaga qarang).

6. Tuzatilgan burchaklar 3 – chi grafaga yoziladi (1 – ilovaga qarang).

7. Tuzatilgan burchaklar yig'indisi $\sum \beta_{\text{tuz}}$ nazariy burchaklar yig'indisiga teng bo'lishi kerak, ya'ni:

$$\sum \beta_{\text{tuz}} = \sum \beta_{\text{naz}};$$

8. Bizning misolimizda boshlang'ich tomon direksion burchagi quyidagiga teng, ya'ni: $\alpha_{1-2} = 65^{\circ}03^1$.

Boshlang'ich direksion burchagi α_{1-2} ning qiymati 4 – chi grafaning 1 – chi va 2 – chi nuqtalari orasiga yoziladi (1 – ilovaga qarang).

9. Tuzatilgan burchaklar β_{tuz} (grafa 3) va boshlang'ich direksion burchak α_{1-2} (grafa 4) dan foydalanib teodolit yo'lining qolgan tomonlarining direksion burchaklari quyidagi formula yordamida aniqlanadi, ya'ni:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^{\circ} - \beta_n; \quad (5)$$

Bizning misolimizda $\alpha_{1-2} = 65^{\circ}03^1$, $\beta_8 = 132^{\circ}48^1$; 2 – 3 tomonning direksion burchagi quyidagicha aniqlanadi:

$$\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + 180^{\circ} - \beta_n$$

ya'ni:

$$\begin{array}{r} \alpha_{1-2} = 65^{\circ}03^1 \\ + 180^{\circ} \\ \hline - 245^{\circ}05^1 \\ \beta_{\text{tuz}} 8 = 132^{\circ}48^1 \\ \hline \alpha_{2-3} = 112^{\circ}15^1 \end{array}$$

Aniqlangan α_{2-3} orqali 3 – 4 tomoning direksion burchagi quyidagicha aniqlanadi.

ya'ni:

$$\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} + 180^\circ - \beta_3$$

$$\alpha_{2-3} = 112^\circ 15^1$$

$$\underline{+180^\circ}$$

$$- 292^\circ 15^1$$

$$\underline{\beta_{tuz} 3 = 90^\circ 59^1}$$

$$\alpha_{3-4} = 201^\circ 16^1$$

Qolgan tomonlarning direksion burchklari ham yuqorida ishlangan usulda hisoblab topiladi, ya'ni:

$$\alpha_{3-4} = 201^\circ 16^1$$

$$\underline{+180^\circ}$$

$$381^\circ 16^1$$

$$\underline{- \beta_{tuz} 4 = 141^\circ 56^1}$$

$$\lambda_{4-5} = 239^\circ 20^1$$

$$\alpha_{4-5} = 239^\circ 20^1$$

$$\underline{+180^\circ}$$

$$419^\circ 20^1$$

$$\underline{- \beta_{tuz} 5 = 94^\circ 55^1}$$

$$\alpha_{5-1} = 324^\circ 25^1$$

Eslatma. Aniqlangan direksion burchaklarining qiymati 360° dan katta bo'lsa ulardan 360° ayirib tashlanib qolgan qismi yoziladi, chunki direksion burchak 0° dan 360° gacha bo'ladi.

Direksion burchaklarini hisoblash natijalari quyidagicha tekshiriladi. Oxirgi tomonning direksion burchagiga 180° qo'shilib, birinchi burchakning qiymati $\beta_{tuz} 1$ ayirilib, shundan so'ng boshlang'ich tomonning direksion burchagi kelib chiqishi kerak. Bizning misolimizda tekshirish natijalari quyidagicha amalga oshiriladi.

$$\alpha_{1-2} = \alpha_{5-1} + 180^\circ - \beta_{tuz} n; \quad (6)$$

ya'ni:

$$\alpha_{5-1} 324^\circ 25^1$$

$$\underline{+180^\circ}$$

$$- 504^\circ 25^1$$

$$\underline{\beta_{tuz} 1 = 79^\circ 22^1}$$

$$- 425^\circ 03^1$$

$$\underline{- 360^\circ}$$

$$\alpha_{1-2} = 65^\circ 03^1$$

Aniqlangan direksion burchaklarining qiymatlari 4 – chi grafaga 1 va 2 – chi burchak qiymatlarining o'rtasiga yoziladi (1 – ilovaga qarang).

10. Direksion burchaklari qiymatlari orqali tomonlar rumb burchaklarining qiymatlari aniqlanadi va ularning oldiga qisqartirilgan holda ularning nomlari yoziladi. Bularni hisoblashda 1 – jadvaldan foydalaniladi.

Direksion burchak va rumb orasidagi munosabat.

1 – jadval.

Cho-raklar	Direksion burchak qiymati.	Rumb yunali-shi no-mi	Direksion burchak orqali rumb burchaklarini hisoblash formulasi.	Koordinata orttirmalari ishorasi.	
				Δx	Δy
I	$0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	ShSh _Q	$\alpha = r$	+	+
II	$90^\circ < \alpha \leq 180^\circ$	JSh _Q	$r = 180^\circ - \alpha$	–	+
III	$180^\circ < \alpha \leq 270^\circ$	JG'	$r = \alpha - 180^\circ$	–	–
IV	$270^\circ < \alpha \leq 360^\circ$	ShG'	$r = 360^\circ - \alpha$	+	–

Bizning ko'rib chiqayotgan misolimizda rumblar quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi, ya'ni:

$$ShSh_Q; r_{1-2} = 65^\circ 03^1$$

$$\alpha_{1-2} = 65^\circ 03^1$$

$$r_{1-2} = \alpha_{1-2}$$

$$\alpha_{2-3} = 112^\circ 15^1$$

$$JSh_Q; r_{2-3} = 180^\circ - \alpha_{2-3} = 67^\circ 45^1$$

$$\alpha_{3-4} = 201^\circ 16^1$$

$$JG'; r_{3-4} = \alpha_{3-4} - 180^\circ = 21^\circ 16$$

$$\alpha_{4-5} = 239^\circ 20^1$$

$$JG'; r_{4-5} = \alpha_{4-5} - 180^\circ = 59^\circ 20^1$$

$$\alpha_{5-1} = 324^\circ 25^1$$

$$ShG'; r_{5-1} = 360^\circ - \alpha_{5-1} = 35^\circ 35^1$$

Rumb burchaging qiymatlari 5 – grafadagi burchak uchlari o'rtasiga yoziladi (1– ilovaga qarang).

11. Tomonlarning gorizontal qo'yilishlarining yig'indisi (ya'ni so'mmasi) olinib poligon perimetri (P) aniqlanadi.

Bizning misolimizda:

$$P = 96,09 + 59,94 + 48,51 + 86,01 + 87,49 = 378,04 \text{ metr.}$$

Poligon perimetrini 6 – chi grafa tagiga yoziladi (I – ilovaga qarang).

12. Rumb burchagi qiymatlari va tomonlar gorizontal qo'yilishi qiymatlaridan foydalanib koordinata orttirmalari quyidagi formulalar orqali aniqlanadi, ya'ni:

$$\Delta x_n = d_n * \cos r_n;$$

$$\Delta y_n = d_n * \sin r_n;$$

Koordinata orttirmalarining ishoralari, rumb yo'nalishi nomiga qarab 1 – jadvaldan olinadi.

Koordinata orttirmalarini hisoblashda, koordinata orttirmalari hisoblash jadvallari (5,7) besh yoki olti xonalik trigonometrik funksiyalar natural qiymatlari jadvalari (8) va trigonometrik funksiyalari bo'lgan mikrokal'kulyatorlaridan foydalanish mumkin.

a). Besh xonalik trigonometrik funksiyalar natural qiymatlari jadvalidan foydalanib aniqlanadi. Bizning misolimizda koordinata orttirmalari quyidagicha aniqlangan.

$$\Delta x_{1-2} = 96,09 * \cos 65^{\circ}03^1 = 96,09 * 0,42183 = 40,53 \text{ metr.}$$

$$\Delta y_{1-2} = 96,09 * \sin 65^{\circ}03^1 = 96,09 * 0,90668 = 87,12 \text{ metr.}$$

$$\Delta x_{2-3} = 59,94 * \cos 67^{\circ}45^1 = 59,94 * 0,37865 = 22,70 \text{ metr.}$$

$$\Delta y_{2-3} = 59,94 * \sin 67^{\circ}45^1 = 59,94 * 0,92554 = 55,48 \text{ metr.}$$

$$\Delta x_{3-4} = 48,51 * \cos 21^{\circ}16^1 = 48,51 * 0,93190 = 45,21 \text{ metr.}$$

$$\Delta y_{3-4} = 48,51 * \sin 21^{\circ}16^1 = 48,51 * 0,36271 = 17,60 \text{ metr.}$$

$$\Delta x_{4-5} = 86,01 * \cos 59^{\circ}20^1 = 86,01 * 0,51004 = 43,87 \text{ metr.}$$

$$\Delta y_{4-5} = 86,01 * \sin 59^{\circ}20^1 = 86,01 * 0,86015 = 73,98 \text{ metr.}$$

$$\Delta x_{5-1} = 87,49 * \cos 35^{\circ}35^1 = 87,49 * 0,81327 = 71,15 \text{ metr.}$$

$$\Delta y_{5-1} = 87,49 * \sin 35^{\circ}35^1 = 87,49 * 0,58189 = 50,91 \text{ metr.}$$

Poligon bo'yicha koordinata orttirmalari yuzdan birgacha aniqlikda yaxlitlanib "Teodolit s'yomkasi" hisobiy jadvalining 7 – chi va 8 – chi grafalariga yoziladi.

б). Баканова В. М., Фокина П. И., «Таблица приращения координат» М. Недра 1976, kitobidan foydalanib koordinatana orttirmalarini hisoblablash mumkin.

Bu kitobning 10 – chi betidan to 159 betigacha jadvallar berilgan.

$$\Delta x = d * \cos \alpha = d * \cos r$$

$$\Delta y = d * \sin \alpha = d * \sin r$$

Formulalari orqali koordinata orttirmalarini hisoblash uchun mo'ljallangan.

Koordinata orttirmalarini hisoblash tartibi:

Asosiy jadvaldan deriksion burchak yoki rumb burchaklari qiymatlaridan foydalanib tomonlar gorizontal qo'yilishining yuzlik, o'nlik va birlik metr qiymatlari uchun koordinata orttirmalarining qiymatlari aniqlanadi:

- yordamchi jadvaldan foydalanib masofaning (tomonlar gorizontal qo'yilishi) o'ndan, yuzdan va mingdan bir metr qiymatlari uchun orttirmalar qiymatlari topiladi;
- agarda burchak qiymatlarida soniya qiymatlari bo'lsa, yordamchi jadvaldan ularga tuzatmalar kiritilib aniqlanadi;

Rumb burchaklarining 0° dan 45° gacha bo'lgan qiymatlari uchun koordinata orttirmalari chap tomonda joylashgan daqiqa qiymatlaridan (yuqoridan pastga) 45° dan 90° gacha o'ng tomondagi daqiqa qiymatlaridan (pastdan yuqoriga) foydalanib topiladi. Koordinata orttirmalarini hisoblashda direksion va rumb burchagi qiymatlaridan bir xilda foydalanish mumkin. Jadvallarning yuqori va pastida deriksion burchak qiymati oldida koordinata orttirmasining ishorasi ko'rsatiladi.

Masalan, tomon gorizontal qo'yilishi uzunligi, $d_{1-2} = 96,09 \text{ metr}$ va rumb yo'nalishi, $ShSh_Q$; $r = 65^{\circ}03^1$ bo'lsa, u holda jadvalning 108 va 109 betlaridan foydalanib, $65^{\circ}03^1$ ni topamiz va quyidagicha aniqlaymiz (2 – jadvalga qarang).

2 – jadval.

Tomonlarning gorizontal qo'yilishi.	Δx ; (metr).	Δy ; (metr).
90	37,9644	81,6008
6	2,53096	5,44005
0,09	0,0377	0,0817
$\Sigma 96,09$	40,53306	87,12255

Rumb nomini hisobga olib va yaxlitlab quyidagi qiymatlarni olamiz.

$$\Delta x_{1-2} = -40,53 \text{ metr};$$

$$\Delta y_{1-2} = +87,12 \text{ metr};$$

Qolgan hisoblash ishlari ham shu tartibda bajariladi.

c). Mikrokal'kulyator yordamida hisoblash.

Mikrokal'kulyator yordamida hisoblash uchun rumb burchaklarining daqiqa qiymatlarini oltilik sanoq tizimidan o'nlik sanoq tizimiga o'tkazamiz. Buning uchun rumb daqiqa qiymati 6 ga bo'lib yoziladi. Masalan:

$$65^{\circ}03^1 = 65,05^{\circ}$$

$$67^{\circ}45^1 = 67,75^{\circ}$$

$$21^{\circ}16^1 = 21,2567^{\circ}$$

$$59^{\circ}20^1 = 59,3333^{\circ}$$

$$35^{\circ}35^1 = 35,5833^{\circ}$$

Mikrokal'kulyatorga burchak qiymati teriladi so'ngra **DEG** knopkasi bosilib Δx ni topishda **cos**, Δy ni topishda **sin** knopkasi bosiladi, keyin **x** ko'paytirish knopkasi bosilib masofa qiymati (tomonlar gorizontaal qo'yilishi) teriladi va oxirida = knopkasi bosilib koordinata orttirmasining qiymati olinadi.

Δx_{1-2} va Δy_{1-2} larni topish sxemasi quyidagicha:

$$65,06 - \text{DEG} - \cos - x - 96,09 - = -40,53 = \Delta x_{1-2};$$

$$65,06 - \text{DEG} - \sin - x - 96,09 - = -87,12 = \Delta y_{1-2};$$

13. Koordinata orttirmalarining bog'lanmasligi aniqlanadi.

Buning uchun 7 – chi va 8 – chi grafalar algebraik yig'indisi chiqariladi va shu grafalar tagiga yoziladi.

Yopiq poligon tomonlar kooordinata orttirmalarining yig'indisi nazariy jihatidan nolga teng bo'lishi kerak: ammo masofa o'lchashdagi xatolikka yo'l qo'yish muqarrar bo'lganligi uchun ham ularning yig'indisi noldan farqli qiymatga ega bo'ladi, ya'ni:

$$\sum \Delta x = \pm f_x; \quad \sum \Delta y = \pm f_y$$

bu yerda: f_x va f_y – X va Y o'qlari bo'yicha koordinata o'qlarining bog'lanmasligi.

$$f_{abs} = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}; \quad (7)$$

7 – chi formula orqali koordinata orttirmalarining absolyut bog'lanmaslik xatoligi aniqlanadi. Bizning ko'rayotgan misolimizda, $f_{abs} = \sqrt{0,10^2 + 0,11^2} = \pm 0,15 \text{ m}$

Masofa o'lchash aniqligi nisbiy xato quyida keltirilgan chekli nisbiy xatodan oshmasligi kerak, ya'ni:

$$\frac{f_{abs}}{P} = \frac{1}{P : f_{abs}} \leq \frac{1}{1500}$$

Agarda bu shart qanoatlantirilmasa koordinata orttirmalari noto'g'ri aniqlangan yoki masofa o'lchashda ma'lum bir xatolikka yo'l qo'yilgan bo'ladi.

Bizning misolimiz uchun

$$\frac{f_{abs}}{P} = \frac{0,15}{378,04} = \frac{1}{378,04 : 0,15} = \frac{1}{2520} < \frac{1}{1500}$$

Ko'rsatilgan hisob koordinatalar hisoblash vedomosti tagida keltiriladi.

14. Agarda $\frac{f_{a\delta c}}{P} \leq \frac{1}{1500}$ bo'lsa, qi f_x va f_y bog'lanmasliklari teskari ishora bilan koordinata orttirmalariga masofalarga to'g'ri proporsional ravishda tarqatib chiqiladi, ya'ni: X – o'qi orttirmalariga tuzatma, $\delta\Delta x_n = \frac{-f_x}{P_{oc}} d$

$$Y - o'qi orttirmalariga tuzatma, \delta\Delta y_n = \frac{-f_y}{P_{oc}} d$$

bu yerda: P – poligon perimetri, yuzlik metrda,

d – tomonlar uzunligi, yuzlik metrda.

Topilgan tuzatmalar har bir koordinata orttirmasi ustiga yozib chiqiladi.

Tarqatib chiqilgan tuzatmalar yig'indisi teskari ishora bilan bog'lanmaslik f_x va f_y larga teng bo'lishi kerak, ya'ni:

$$\sum \delta\Delta x_n = -f_x; \quad \sum \delta\Delta y_n = -f_y \quad (7)$$

Bizning misolda x va y o'qlari bo'yicha tuzatmalar ($P = 378,04m$ 3,3 yuzlik metr) quyidagiga teng.

$$\delta\Delta y_{1-2} = \frac{-0,11}{3,8} 1,0 = -0,03$$

$$\delta\Delta y_{2-3} = \frac{-0,11}{3,8} 0,6 = -0,02$$

$$\delta\Delta y_{3-4} = \frac{-0,11}{3,8} 0,5 = -0,01$$

$$\delta\Delta y_{4-5} = \frac{-0,11}{3,8} 0,86 = -0,02$$

$$\delta\Delta y_{4-5} = \frac{-0,11}{3,8} 0,87 = -0,03$$

Bu hisoblashda biz $\delta\Delta y_n$ qiymatini 0,026 ni 0,02 deb yaxlitlab oldik. Bu bilan biz katta xatoga yo'l qo'ymaymiz, ammo (6) – shartda quyidagi talabni bajarishga erishamiz, ya'ni:

$$\sum_{n=1}^5 \delta\Delta x_n = +0,10 ;$$

$$\sum_{n=1}^5 \delta\Delta y_n = -0,11$$

15. Tuzatilgan orttirmalar quyidagi formulalar orqali aniqlanadi.

$$\Delta x_1 = \Delta x + \delta\Delta x ;$$

$$\Delta y_1 = \Delta y + \delta\Delta y ;$$

Ya'ni tuzatilgan orttirmalar hisoblab topilgan orttirmalarga tuzatmalarni algebraik qo'shish orqali aniqlanadi. Yopiq poligonda tuzatilgan orttirmalar yig'indisi nol'ga teng bo'lishi lozim, ya'ni:

$$x_2 = x_1 + \Delta x_{1-2} = +500,00 + 40,46 = +540,46 \text{ m}$$

$$x_3 = x_2 + \Delta x_{2-3} = +500,46 + (-22,58) = +517,88 \text{ m}$$

$$x_4 = x_3 + \Delta x_{3-4} = +517,88 + (-45,20) = +472,68 \text{ m}$$

$$x_5 = x_4 + \Delta x_{4-5} = +472,68 + (-43,85) = +428,83 \text{ m}$$

Tekshirish: $x_1 = x_5 + \Delta x_{5-1} = +428,83 + 71,17 = +500,00 \text{ m}$

$$y_2 = y_1 + \Delta y_{1-2} = +500,00 + 87,09 = +587,09 \text{ m}$$

$$y_3 = y_2 + \Delta y_{2-3} = +587,09 + 55,46 = +642,55 \text{ m}$$

$$y_4 = y_3 + \Delta y_{3-4} = +642,55 + (-17,61) = +624,94 \text{ m}$$

$$y_5 = y_4 + \Delta y_{4-5} = +624,94 + (-74,00) = +550,94 \text{ m}$$

Tekshirish: $y_1 = y_5 + \Delta y_{5-1} = +550,94 + (-50,94) = +500,00 \text{ m}$

Koordinata qiymati 11 va 12 – chi grafalarga yoziladi (1– ilovaga qarang).

Diagonal yo'l (ochiq poligon) yopiq poligon nuqtalariga topadi. Shuning uchun yopiq poligonni hisoblashda yo'l qo'ygan xato diagonal yo'lining koordinatalarini hisoblash aniqligi ta'sir ko'rsatadi va hisoblashda qo'yilgan talablarni bajarmasligiga olib keladi.

IV. Ochiq poligon (diagonal yo'li) uchun koordinatalarini hisoblash vedomosti.

1. 297*210mm format qog'ziga qora tush bilan poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomosti tuziladi (1 – ilovaga qarang).

2. Koordinatalar hisoblash vedomostining 1,2 va 6 – grafalari berilgan topshiriq bo'yicha to'ldiriladi (1 – ilova).

3. Diagonal yo'lida o'lchangan burchaklar yig'indisi $\sum \beta_{amal}$ topiladi.

Bizning misolimizda: $\sum \beta_{o'lch} = 50^0 04^1 + 162^0 38^1 + 52^0 22^1 = 265^0 04^1$;

4. Ochiq poligon tayangan tomonlarining boshlang'ich α_{bosh} va oxirgi α_{oxir} direksion burchaklari yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostidan (I – ilovaga qarang) olinib ochiq poligon uchlarining koordinatalari hisoblash vedomostining 4 – chi grafasiga yoziladi (I – ilovaga qarang).

Biz ko'rayotgan misolda

$$\alpha_{bosh} = \alpha_{5-1} = 324^0 25^1 \quad \text{va} \quad \alpha_{oxir} = \alpha_{4-5} = 239^0 20^1$$

5. Diagonal yo'lidagi nazariy burchaklar yig'indisi quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$\sum \beta_{naz} = \alpha_{bosh} - \alpha_{oxir} + 180^0 (n - 2); \quad (8)$$

n – diagonal yo'lidagi o'lchangan burchaklar soni.

Bizning misol uchun 8 – chi formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$\sum \beta_{naz} = \alpha_{5-1} - \alpha_{4-5} + 180^0 * (3 - 2); \quad (9)$$

9 – chi formula o'rniga uning qiymatlarini qo'ysak, u holda

$$\sum \beta_{naz} = 324^0 25^1 - 239^0 20^1 + 180^0 = 265^0 05^1 \text{ bo'ladi.}$$

6. Diagonal yo'lidagi burchak bog'lanmasligi f_β quyidagicha aniqlanadi.

$$f_\beta = \sum \beta_{amal} - \sum \beta_{naz}$$

Bizning misol uchun,

$$f_{\beta} = 265^{\circ}04^I - 265^{\circ}05^I = -0^{\circ}01^I$$

7. Diagonal yo'lidagi burchak bog'lanmasligi f_{β} quyidagi chegaraviy qiymatdan oshmasligi kerak.

$$f_{\beta_{chek}} = \pm 2 \cdot t \cdot \sqrt{n}, \quad t=1^I \text{ bo'lsa u holda}$$

$$f_{\beta_{chek}} = \pm 2 \sqrt{n} \text{ bo'ladi.}$$

Biz ko'rayotgan misol uchun, $f_{\beta_{chek}} = \pm 2\sqrt{3} = \pm 3,5^I$

8. Keltirilayotgan misolimizda $f_{\beta} \leq f_{\beta_{chek}}$ shart qanoatlantirildi, ya'ni: $f_{\beta} = +0^{\circ}01^I$ va $f_{\beta_{chek}} = \pm 3,5^I$ teng; ya'ni $+0^{\circ}01^I < +3,5^I$ shuning uchun burchak bog'lanmasligi 3 – chi va 4 – chi burchaklarga f_{β} ning qiymati, burchaklarga teskari ishora bilan tuzatma tarzida tarqatildi.

9. Tuzatilgan burchak 3 – chi grafaga yoziladi (I – ilovaga qarang). Ularning yig'indisi $\sum \beta_t$ nazariy burchak yig'indisi $\sum \beta_{naz}$ ga teng bo'lishi kerak, ya'ni:

$$\sum \beta_t = \sum \beta_{naz}$$

Bizning misolimizda, $\sum \beta_t = 265^{\circ}05^I = \sum \beta_{naz} = 265^{\circ}05^I$

10. Tuzatilgan burchaklar (3 – chi grafa) va boshlang'ich deriksion burchak α_5 (4 – chi grafa) dan foydalanib diagonal yo'l tomonlarining direksion burchaklari 5 – chi formula orqali hisoblanadi.

Bizning misolda, $\alpha_{bosh} - \alpha_{5-1} = 324^{\circ}25^I$

$$\begin{array}{rcl} \alpha_{5-1} = 324^{\circ}25^I; & \alpha_{1-6} = 94^{\circ}21^I; & \\ + \frac{180^{\circ}}{504^{\circ}25^I} & + \frac{180^{\circ}}{274^{\circ}21^I} & \\ \hline \beta_1 = 50^{\circ}04^I & \beta_6 = 162^{\circ}39^I & \\ - 454^{\circ}21 & & \\ \hline 360^{\circ} & & \\ \hline \alpha_{1-6} = 94^{\circ}21^I & & \end{array}$$

Hisoblash natijasida α_o kelib chiqishi kerak. Bu bajarilgan hisoblash ishlari tekshirish sifatida xizmat qiladi.

Bizning misolda,

$$\begin{array}{rcl} \alpha_o = \alpha_{1-5} = 239^{\circ}20^I & & \\ \alpha_{6-V} = 111^{\circ}42^I & & \\ + 180^{\circ} & & \\ \hline 291^{\circ}42^I & & \\ \hline \beta_4 = 52^{\circ}22^I & & \\ \hline \alpha_{4-5} = 239^{\circ}20^I & & \end{array}$$

Hisoblab topilgan direksion burchaklar ochiq poligon uchlarining koordinatalari hisoblash vedomostining 4 – chi grafasiga yoziladi.

11. Yopiq poligondagi singari, diagonal yo'li tomonlarining rumb burchaklari hisoblab topiladi.

$$\begin{array}{rcl} \text{Bizning misolda, } \alpha_{1-6} = 94^{\circ}21^I; & \text{JShQ; } r_{1-6} = 180^{\circ} - 94^{\circ}21^I = 85^{\circ}39^I & \\ \alpha_{4-6} = 111^{\circ}42^I; & \text{JShQ; } r_{6-4} = 180^{\circ} - 111^{\circ}42^I = 68^{\circ}18^I & \end{array}$$

12.Yopiq poligondagi singari diagonal yo'li tomonlarining koordinata orttirmalari aniqlanadi;

$$\Delta x_{1-6} = d_{1-6} * \cos r_{1-6} = 69,73 * \cos 85^{\circ}39' = 5,29;$$

$$\Delta y_{1-6} = d_{1-6} * \sin r_{1-6} = 69,73 * \sin 85^{\circ}39' = 69,53;$$

$$\Delta x_{6-4} = d_{6-4} * \cos r_{6-4} = 59,61 * \cos 68^{\circ}18' = 22,04;$$

$$\Delta y_{6-4} = d_{6-4} * \sin r_{6-4} = 59,61 * \sin 68^{\circ}18' = 55,39;$$

Rumblar nomini hisobga olib quyidagilarni yozishimiz mumkin.

$$\Delta x_{1-6} = -5,29 \text{ metr}; \quad \Delta x_{6-4} = -22,04 \text{ metr};$$

$$\Delta y_{1-6} = +69,53 \text{ metr}; \quad \Delta y_{6-4} = +55,39 \text{ metr};$$

Olingan natijalar vedomosti 7 – chi va 8 – chi grafalariga yoziladi (1 – ilovaga qarang).

13.Hisoblangan koordinata orttirmalarining yig'indisi aniqlanadi.

$$\sum \Delta x = \Delta x_M + \Delta x_{6-4} = -5,29 - 22,04 = -27,33 \text{ metr};$$

$$\sum \Delta y = \Delta y_M + \Delta y_{6-4} = +69,53 - 55,39 = +124,92 \text{ metr}.$$

14.Quyidagi formulalar orqali diagonal yo'li koordinata orttirmalarining nazariy yig'indisi aniqlanadi.

$$\sum \Delta x_{naz} = x_{oxir} - x_{bosh}$$

$$\sum \Delta y_{naz} = y_{oxir} - y_{bosh}$$

bu yerda: x_{bosh}, y_{bosh} – diagonal yo'li tayangan boshlang'ich nuqta koordinatalari.

x_{oxir}, y_{oxir} – diagonal yo'li tayangan oxirgi nuqta koordinatalari.

Bizning misolda,

$$x_{oxir} = x_4 = +472,68m \quad y_{oxir} = y_4 = +624,94m$$

$$x_{bosh} = x_1 = +500,00m \quad y_{bosh} = y_1 = +500,00m$$

Bu qiymatlar yopiq polygon koordinatalarini hisoblash vedomostidan olinadi.

Bizning misolda koordinata orttirmalarining nazariy yig'indisi quyidagicha bo'ladi:

$$\sum \Delta x_4 = x_4 - x_1 = +472,68 - (+500,00) = -27,32m$$

$$\sum \Delta y_4 = y_4 - y_1 = +624,92 - (+500,00) = +124,94m$$

15.Diagonal yo'li koordinata orttirmalarining bog'lanmasligi aniqlanadi.

$$f_x = \sum \Delta x_{amal} - \sum \Delta x_{naz} = -27,33 - (-27,32) = -0,01m$$

$$f_y = \sum \Delta y_{amal} - \sum \Delta y_{naz} = -124,92 - (+124,94) = -0,02m$$

16.Yopiq poligondagi singari absolyut va nisbiy bog'lanmasliklar aniqlaniladi.

Ochiq poligonda yo'l qo'yarlik nisbiy bog'lanmaslik quyidagi shartni

qanoatlantirishi kerak:

$$\frac{f_{abs}}{P} = \frac{1}{P : f_{abs}} \leq \frac{1}{1000};$$

bu yrda: P – diagonal yo'li perimetri.

$$f_{abs} = \sqrt{0,01^2 + 0,02^2} = \pm 0,02m$$

Bizning misolda,

$$P = 69,73 + 69,61 = 129,34m$$

$$\frac{f_{abs}}{P} = \frac{0,02}{129,34} = \frac{1}{6467} > \frac{1}{1000}$$

Bu hisoblar diagonal yo'li koordinatalarini hisoblash vedomosti tagida keltiriladi (1 – ilovaga qarang).

17. Koordinata orttirmalarining bog'lanmasliklari f_x va f_y tuzatmalar shaklida, xuddi yopiq poligondagi singari, teskari ishora bilan koordinata orttirmalari quyidagicha bo'ladi, ya'ni:

$$\Delta x_{1-6} = -5,29 + 0,01 = -5,28m$$

$$\Delta x_{6-4} = -22,04 + 0,00 = -22,04m$$

$$\Delta y_{1-6} = +69,53 + 0,01 = +69,54m$$

$$\Delta y_{6-4} = +55,39 + 0,01 = +55,40m$$

Ularning yig'indisi orttirmalar nazariy yig'indisiga teng bo'lishi kerak, yani:

$$\sum \Delta x_t = \sum \Delta x_{naz} = -27,32m$$

$$\sum \Delta y_t = \sum \Delta y_{naz} = +124,94m$$

Tuzatilgan koordinata orttirmalari vedomostining 9 – chi va 10 – chi grafalariga yoziladi (Teodolit s'yomkasi hisobi jadvaliga qarang).

18. Yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostidan x_{bosh} va y_{bosh} qiymatlari olinib, ochiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostining 11– chi va 12– chi grafalariga yoziladi (bizning misolda,

$$x_{bosh} = x_1 = 500,00 \text{ va } y_{bosh} = y_1 = 500,00$$

19. Diagonal yo'lining qolgan nuqtalarining koordinatalari yopiq poligondagi singari (n^0 16 ga qarang) hisoblab topiladi.

$$\text{Bizning misolda, } x_1 = 500,00 + (-5,28) = 494,72m$$

$$x_4 = x_6 + \Delta x_{6-4} = 494,72 + (-22,04) = +472,68m$$

$$y_1 = +500,00m$$

$$y_6 = y_1 + \Delta y_{1-6} = +500,00 + 69,54 = +569,54m$$

$$y_4 = y_1 + \Delta y_{6-4} = +569,54 + 55,40 = +624,94m$$

Hisob oxirida diagonal yo'lining oxirgi tayanch nuqtasining koordinatasi kelib chiqishi kerak. Oxirgi tayanch nuqta koordinatasi x va y yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostidan olinadi (bizning misolimizda, $x_0 = x_4$ va $y_0 = y_4$).

Topilgan koordinatalarining qiymatlari diagonal yo'li koordinatalari hisoblash vedomostining 11 – chi va 12 – chi grafalariga yoziladi.

V. Analitik usul bilan poligon yuzasini aniqlash.

1. Poligon uchlarining koordinatalari yordamida uning yuzasini hisoblash.

Yopiq poligon yuzasi uning uchlarining koordinatalari orqali quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$S = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n y_k (x_{k-1} - x_{k+1}); \quad (10)$$

$$\text{yoki } S = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n x_k (y_{k+1} - y_{k-1}); \quad (11)$$

bu yrda: K – poligon uchining tartib raqami.

Demak, poligonning ikkilangan yuzasi keyingi nuqta absissasidan oldingi nuqta absissasi ayirmasining olingan nuqta ordinatasi ko'paytmalarining yig'indisiga yoki oldingi nuqta ordinatasidan keyingi nuqta ordinatasi ayirmasining olingan nuqta absissasi ko'paytmalarining yig'indisiga teng.

10 va 11– chi formulalar orqali hisoblab topilgan yuzalar o'zaro tekshiriladi.

2. 297*210mm format qog'oziga tush bilan poligon yuzasini hisoblash vedomosti chiziladi (2 – ilovaga qarang).

3. 1– chi grafaga yopiq poligon uchlarining tartib raqami yoziladi.

4.Yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomostining 11– chi va 12– chi grafalaridan poligon uchlarining koordinatalarini 2 – chi ilovaga, ya'ni poligon uchlarining yuzasini hisoblash vedomostining 2 va 3 – chi grafalariga yoziladi.

5.Absissa va ordinatalar farqi aniqlanadi.

$$x_{k-1} - x_{k+1} ; \quad y_{k+1} - y_{k-1} ; \quad k = \overline{(1, n)};$$

Bizning misolda,

$$k = 1, 2, 3, 4, 5.$$

$$x_5 - x_2 = +428,83 - 540,46 = -111,63m$$

$$x_1 - x_3 = +500,00 - 517,88 = -17,88m$$

$$x_2 - x_4 = +540,46 - 472,68 = +67,78m$$

$$x_3 - x_5 = +517,88 - 428,83 = -89,05m$$

$$x_4 - x_1 = +472,68 - 500,00 = -27,32m$$

$$y_1 - y_5 = +587,09 - 550,94 = +36,15m$$

$$y_3 - y_1 = +642,55 - 500,00 = +142,55m$$

$$y_4 - y_2 = +624,94 - 587,09 = +37,85m$$

$$y_5 - y_3 = +550,94 - 642,55 = -91,61m$$

$$y_1 - y_4 = +500,00 + 624,94 = -124,94m$$

Koordinatalar farqi vedomostining 4 va 5 – chi grafalariga yoziladi (2 – ilova).

Tekshirish: koordinata farqlarining algebraik yig'indisi nol'ga teng bo'lishi kerak.

6.Ordinalata bilan absissalar farqi va absissa bilan ordinatalar farqining ko'paytmalari quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi, ya'ni:

$$y_k * (x_{k-1} - x_{k+1});$$

$$x_k * (y_{k+1} - y_{k-1})$$

Bizning misolda,

$$y_1 * (x_5 - x_3) = 500,00 * (-111,63) = - 55815 \text{ m}^2 ;$$

$$x_1 * (y_2 - y_5) = 500,00 * 36,15 = +18075 \text{ m}^2 ;$$

$$y_2 * (x_1 - x_3) = 587,09 * (-17,81) = - 10497,2 \text{ m}^2 ;$$

$$x_2 * (y_3 - y_1) = 540,46 * 142,55 = +77042,6 \text{ m}^2 ;$$

$$y_3 * (x_2 - x_4) = 642,55 * (67,70) = + 43552,0 \text{ m}^2 ;$$

$$x_3 * (y_4 - y_2) = 517,88 * 37,85 = +19601,8 \text{ m}^2 ;$$

$$y_4 * (x_3 - x_5) = 624,94 * (-89,05) = - 55650,9 \text{ m}^2 ;$$

$$x_4 * (y_5 - y_3) = 472,68 * (-91,61) = -43302,2 \text{ m}^2 ;$$

$$y_5 * (x_4 - x_1) = 550,94 * (-27,32) = - 15051,7 \text{ m}^2 ;$$

$$x_5 * (y_1 - y_4) = 428,83 * (-124,94) = -63678,0 \text{ m}^2 ;$$

Olingan natijalar vedomostining 6 – chi va 7 – chi grafalariga yozilib, so'ngra ularning yig'indisi olinadi (2 – ilovaga qarang).

Tekshirish: ordinatalar bilan absissalar farqi ko'paytmalarining algebraik yig'indisi absissa bilan ordinatalar farqlarining ko'paytmasining algebraik yig'indisiga teng bo'lishi kerak.

7– chi va 8– chi grafalar yig'indisi poligonning ikkilangan yuzasini beradi (2 – ilovaga qarang).

Bizning misolda,

$$2S = 17839,1m^2$$

$$S = \frac{17839,1m^2}{2} = 8919,55m^2 = 0,892ga$$

Olingan natijalar vedomostining tagiga yoziladi (2 – ilovaga qarang).

Izoh. Vedomostga yozilgan koordinatalarini diqqat bilan to'g'ri yozilganligini tekshirib ko'rish kerak, chunki noto'g'ri yozilgan koordinatalar 4 va 5– chi, 6 va 7– chi grafalarni tekshirishlari natijasida aniqlab bo'lmaydi.

Hisoblashlarni boshlashdan oldin koordinatalarni 0,1 metrgacha yaxlitlab olish mumkin.

VI. Teodolit s'yomkasining planini tuzish.

1. Plan chiziladigan qog'ozning o'lchamlari aniqlaniladi. Buning uchun yopiq poligon uchlarining koordinatalarini eng katta va eng kichik koordinatalari orasidagi farq aniqlanadi, ya'ni:

$$X_{\max} - X_{\min} = l_x$$

$$Y_{\max} - Y_{\min} = l_y$$

l_x va l_y qiymatlari yopiq poligon "X" va "Y" o'qlari bo'yicha egallanadigan joy chegarasini ko'rsatadi.

2. Plan tuzilayotgan masshtabda qog'oz o'lchamlarini topish uchun quyidagi hisoblash ishlari bajariladi.

$$\frac{l_x sm}{M} + 20_{sm} = a_x$$

$$\frac{l_y sm}{M} + 10_{sm} = b_y$$

M – masshtab maxraji; a_x va b_y – plan chiziladigan qog'ozning "X" va "Y" o'qlari bo'yicha o'lchamlari.

Bizning misol uchun plan chiziladigan qog'ozning o'lchamlarini aniqlaylik.

Masshtab, 1:500

$$x_{\max} = 540,46 \quad y_{\max} = 642,55$$

$$x_{\min} = 428,83 \quad y_{\min} = 500,00$$

$$l_x = 111,63m \quad l_y = 142,55m$$

$$a_x = \frac{11163sm}{500} + 20_{sm} = 22,03 + 2 = 24,03_{sm} \approx 24_{sm}$$

$$b_y = \frac{14255sm}{500} + 10_{sm} = 28,51 + 10 = 38,51_{sm} \approx 39_{sm}$$

Demak ko'rilayotgan misolimiz uchun, "Teodolit s'yomkasi" planini chizishda 45x40sm o'lchamli qog'oz olish kerak ekan.

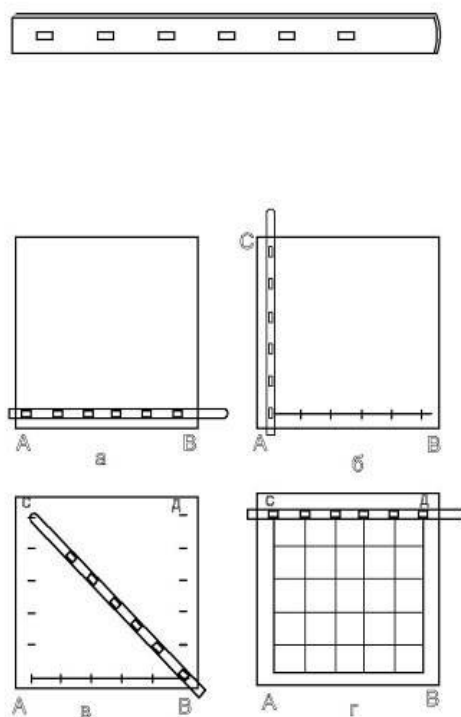
3. Teodolit yo'li nuqtalarini qog'ozga tushirish uchun plan chiziladigan qog'ozga tomonlari 10x10sm bo'lgan koordinatalar to'ri chiziladi.

Koordinatalar to'ri Drobishev chizg'ichi (1 – shakl) yoki oddiy chizg'ich va o'lchagich sirkul' yordamida chizilishi mumkin.

Drobishev chizg'ichidan foydalanib koordinatalar to'ri chizish 1 – shaklda ko'rsatilgan. Bu chizg'ichda plan chiziladigan qog'ozning o'lchamlari 50x50sm dan katta bo'lgandagina foydalanish mumkin.

4. Oddiy chizg'ich va o'lchagich sirkul' yordamida koordinatalar to'ri chizish quyidagi tartibda bajariladi.

Qog'oz uchlari diogonallar bilan tutashtiriladi. Diogonallar kesishgan nuqta markaz qilib olinadi va shu markazdan diogonallar bo'yicha teng bo'lgan uzunliklar o'lchab qo'yiladi. Topilgan nuqtalar ketma – ket tutashtirilib, to'g'ri to'rtburchak hosil qilinadi (1 – shakl). Hosil bo'lgan to'rt burchak va qog'oz cheti orqali 5 – 10 sm bo'lishi mumkin. So'ngra to'g'ri to'rtburchakning AB va AD tomonlari A nuqtasidan boshlab, BC va DC tomonlari esa B va D nuqtalaridan boshlab 10 sm. li kesmalarga bo'lib chiqiladi.



1 – shakl.

Qarama – qarshi tomonlarda topilgan nuqtalarni o'zaro tutashtirish natijasida koordinatalar to'ri hosil qilinadi (1 – shakl). Hosil qilingan to'rnı tekshirish o'lchagich sirkul' yordamida (tomonlar va diogonallar bo'yicha) bajariladi, bundagi farq 0,2 mm. dan oshmasligi kerak.

To'ning janubi – g'arbiy nuqtasi koordinata boshi deb qabul qilinib, uning g'arbiy tomoni X o'qi, janubiy tomoni esa Y o'qi bo'lib xizmat qiladi.

Koordinata boshi qiymatlari plani tuzilayotgan poligonning to'rt markaziga tushishi hisobga olgan holda tanlanadi.

Bizning misolda, $x_{\min} = 428,83m$,

$y_{\min} = 500m$,

Poligon kvadrat to'rti o'rtasiga joylashishi uchun koordinata boshi qilib quyidagi absissa va ordinata qiymatini qabul qilamiz.

$$x_{bosh} = +400m$$

$$y_{bosh} = +450m$$

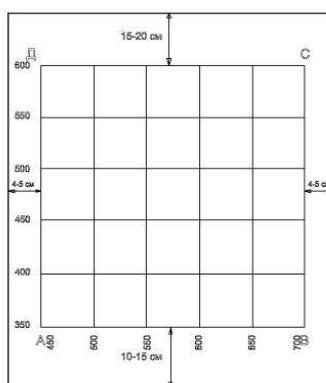
Shundan so'ng koordinata to'rtining qolgan chiziqlari qiymatlari plan masshtabini e'tiborga olgan holda yozib chiqiladi (– betdagi 4 – shaklga qarang)

5. Poligon uchlari ularning koordinatalari bo'yicha planga vedomostlardan olinadi.

Nuqta – 1 ($X_1 = 500,00$ m, $Y_1 = 500,00$ m) koordinata chiziqlari kesishgan nuqtada yotradi, bu nuqta uchi bilan oxista belgilanib olinib, so'ngra atrofi tushiriladi. Poligon nuqtalarining koordinatalari hisoblash diametri 2 mm bo'lgan aylana bilan o'raladi.

Nuqta – 2 ($x_2 = +540,46$ m, $y_2 = 587,09$ m) x o'qida +500,00 bilan belgilangan gorizontaal chiziqdan 40,46 m yuqorida y o'qida +500,00 bilan belgilangan vertikal chiziqdan 37,09 m o'ngda joylanadi.

2 – nuqtani koordinatalar to'rtiga tushirish uchun $X = 500,00$ va $Y = 550,00$ chiziqlari kesishgan nuqtadan sirkul' va masshtab chizg'ichidan foydalanib yuqoriga 40,46 m, ongga 37,09 m masofa plan masshtabida o'lchab qo'yiladi.



2 – shakl.

Topilgan nuqtalardan perpendikulyarlar yasab, perpendikulyarning kesishgan joyi 2 – nuqtaning o'rnini hosil qiladi va yuqorida aytgandek qilib belgilaymiz.

Topilgan nuqtalarning o'rnini ular orasidagi masofa orqali tekshirib ko'riladi.

Nuqtalar orasidagi masofani plan masshtabida o'lchagichda olib, topilgan chiziqqa qo'yib ko'riladi.

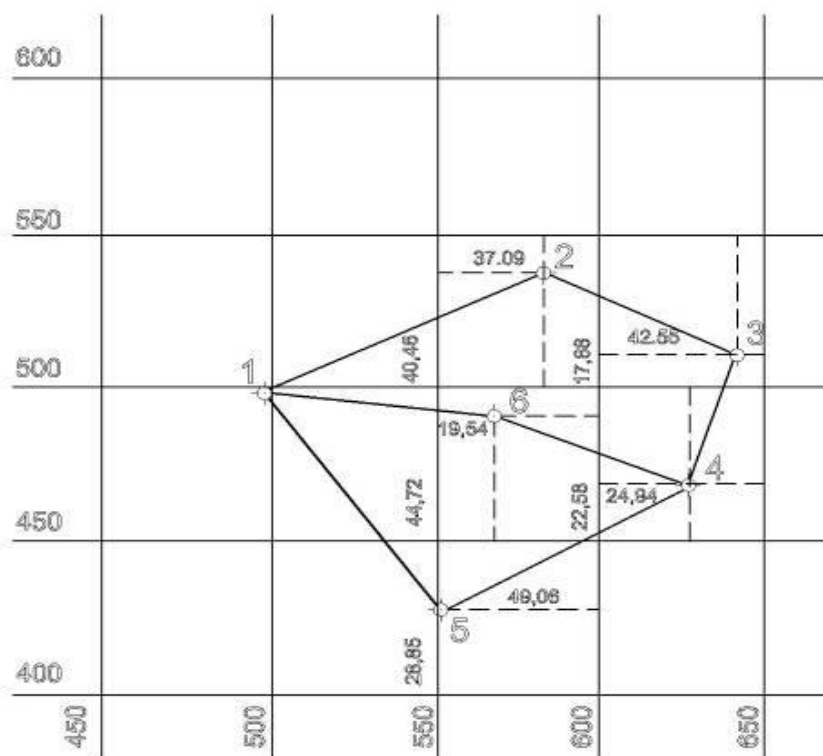
Biz ko'rayotgan misolda poligon nuqtalarini planga tushirish 4 – shaklda ko'rsatilgan.

6.Tafsilotlarni planga tushirish. Teodolit yo'li nuqtalari planga tushirilgan teodolit nuqtalari va ularni tutashtiruvchi chiziqlarga asoslanib berilgan abrisdan (2 – ilova) foydalanib tafsilotlar planga tushiriladi. Plan olishda tafsilotlar o'rni qaysi usulda aniqlangan bo'lsa, shu usulda tushiriladi. Bunda burchaklar transportir, masofalar esa o'lchagich sirkul' va masshtab chizg'ichlari yordamida o'lchanadi va planga tushiriladi.

1.Perpendikulyar (to'g'ri burchakli koordinata)lar usuli.

Bu usulda teodolit nuqtalarini birlashtiruvchi chiziq X o'qi teodolit nuqtalaridan biri (chiziq uchi) koordinatalar boshi, chiziqqa chiqarilgan perpendikulyar esa y o'qi deb qabul qilinadi.

Biz ko'rayotgan misolda perpendikulyar usuli bilan bir qavatli binoning burchak uchlari 6 – nuqta oldida elektr uzatish ustuni (EUU) s'yomka qilingan.



4-Шакл

Bir qavatli bino 1 – 6 tomonga yaqin joylashgan, shuning uchun bu tomon X o'qi 1 – nuqta esa koordinata boshi deb qabul qilingan. Po'lant lenta yoki ruletka yordamida 1 – nuqtadan 6 – nuqta yo'nalishida bino burchaklariga bo'lgan 16,9 va 26,4 m kesmalar o'lchanilgan, bu kesma uchlari perpendikulyar asosi bo'ladi.

Barcha abrislarda perpendikulyar usuli qo'llanilgan yerlarda absissalar qiymatini ko'rsatuvchi sonlarning asosi qaysi nuqta koordinata boshi deb qabul qilinganligi va qaysi nuqtadan boshlab kesmalar uzunligi o'lchanganligi ko'rsatiladi. Bu nuqtalardan 5,5 va 3,5 m perpendikulyar (ordinata) tushirib bino burchaklarining holati aniqlanilgan.

Binoni planda to'liq tasvirlash uchun uning yon tomonlari o'lchanilgan. Ularning uzunligi 6 m ga teng bo'lib, binoning s'yomka qilingan tomoniga perpendikulyardir.

EUU ni s'yomka qilish uchun 1 – nuqtadan 6 – nuqta yo'nalishida perpendikulyar asosigacha bo'lgan masofa (47,0 m) va perpendikulyar uzunligi (6,4 m) o'lchanilgan.

Bu tafsilotlar joyda qanday tartibda s'yomka qilingan bo'lsa, xuddi shu tartibda planga tushiriladi. Buning uchun 1 – 6 chiziq bo'yicha 1 – chi nuqtadan 6 – chi nuqta yo'nalishida (tuzilayotgan plan masshtabida) o'lchagich sirkul' va masshtab chizg'ichidan foydalanib 16,8 m, 26,4 m o'lchab qo'yiladi va perpendikulyar asosi topiladi. Topilgan nuqtalardan 5,5 m, 3,5 m kattalikdagi perpendikulyarlar tushiriladi va perpendikulyar tushirilib binoning ikki yon tomonlari hosil qilinadi. Bu tomon uchlaridan 6 m lik perpendikulyar tushirilib binoning ikki yon tomonlari hosil qilinadi. Yon tomonlar oxirlari birlashtirilib planda binoning plandagi holati topiladi.

EUU ni planga tushirish uchun 1 – 5 chiziq bo'yicha 1 – nuqtadan 5 – nuqta yo'nalishida 47 m o'lchab qo'yiladi va topilgan nuqtadan 5,4 m kattalikdagi perpendikulyar tushiriladi.

2. Bipolyar (ikki qutbiy) koordinatalar usuli.

a) Chiziqli kesishtirish usuli. Bu usulda bino yaqinida joylashgan EEU s'yomka qilingan. Ustunning plandagi holatini topish uchun bino burchaklaridan ustungacha bo'lgan masofalar, ya'ni hosil bo'lgan uchburchakning ikki tomoni o'lchangan 8,9 m va 5,8 m (bino tomonlaridan biri uchburchakning bir tomoni bo'lib, u bazis bo'lib xizmat qiladi). Ustunni planga tushirish uchun sirkul' yordamida (tuzilayotgan plan masshtabida) uchburchakning ikki tomoni uzunligi 8,9 va 9,8 m olinib, bazis uchlaridan yoylar chizilib kesishtirish bajariladi. Yoylar kesishish nuqtasi ustunning plandagi holatini beradi.

b) Burchak kesishtirish usuli. Bu usul bilan quduq s'yomkasi qilingan. Uning plandagi holati 6 – chi va 4 – chi nuqtalardan qilingan $\angle 1-6-\kappa = 285^{\circ}30'$ va $\angle 5-4-\kappa = 29^{\circ}30'$ burchaklar orqali aniqlangan.

Qudugning plandagi holati burchaklarning (6 – κ) va (4 – κ) kelishlarini kesishish nuqtasida bo'ladi. $\angle 1-6-\kappa$ va $\angle 5-4-\kappa$ lar transportir yordamida yasaladi.

Stvor usuli. Bu usul bilan biror tafsilot teodolit yo'lini davom ettirishda hosil bo'lgan chiziqni yoki planga tushirilgan tafsilot biror yo'nalishni kesib o'tganda qo'llaniladi.

Bu usul bilan biz ko'rayotgan misolda (1 – abris) teodolit yo'lini 1 – 2 tomonini kesib o'tuvchi so'qmoq yo'l s'yomka qilingan keng plandagi holatini aniqlash uchun 1 – 2 chiziq yo'nalishi bo'yicha nuqtadan 5 – nuqta tomonga qarab so'qmoq yo'l bilan teodolit yo'li kesishgan nuqtagacha bo'lgan masofa 36,61 m o'lchanilgan. So'qmoq yo'l oxiri bino burchagidan 5,0 m uzunlikdagi kesma o'lchab uzunligi

topilgan. Xuddi shu usul bilan teodolit yo'lining 6 – 4 yo'nalishi 31.2 m masofada kesib o'tgan paxta dalasining chegaraviy s'yomkasi qilingan. Bu nuqtalarni planga tushirish o'lchagich va masshtab chizg'ichi yordamida bajariladi.

Qutbiy usul. Bu usul teodolit nuqtalari yo'ldan tafsilotning xarakterli nuqtasigacha bo'lgan masofani mumkin bo'lg'ullaniladi.

Teodolit yo'lining bir tomoni qutb o'qi, teodolit yo'li esa teodolit yo'li deb qabul qilinadi.

Qutb nuqtasi deb qabul qilingan punktga teodolit o'rnatib teodolit yo'li yo'nalishi bo'yicha gorizontal doira sanog'i $0^{\circ}00'$ da oriyentirlanadi. Tafsilot chegarasida o'rnatilgan vexe yoki reykaga teodolit vizirlanib gorizontal doiradan sanoq qutb burchagi bo'ladi. Shu bilan bir vaqtda tafsilot xarakterli nuqtasigacha bo'lgan masofalar teodolit dal'nomeri, po'lat lenta (ruletka) yordamida o'lchanadi. Bu qutb koordinatlarining radius vektor bo'ladi.

Bizning misolimizda qutb usuli bilan paxta dalasining maydonida joylashgan qismining chegarasi s'yomka qilingan.

Qutb o'qi deb 6 – 1 yo'nalish, qutb nuqtasi deb 6 – chi nuqta qabul qilingan va qutb burchaklari ($109^{\circ}10'$, $158^{\circ}45'$) va radius vektorlari (31,7 m va 27,8 m) o'lchangan.

Paxta dalasining chegarasi planga transportir, o'lchagich sirkul' va masshtab chizzg'ichi yordamida tushiriladi. Buning uchun transportir markazi 6 – nuqta bilan moslashtirilib, chiziq yo'nalishi $0^{\circ}00'$ holatida qo'yiladi va qutb burchaklari ($109^{\circ}10'$, $158^{\circ}45'$) yo'nalishida qutb nuqtasidan to'g'ri chiziqlar chiqariladi. So'ngra shu chiziqlar yo'nalishida radius vektorlar kattalıkları (31.7 m, 27.8 m) tuzilayotgan plan masshtabida o'lchab qo'yiladi. Hosil bo'lgan nuqtalar birlashtirilib, planda paxta dalasining chegarasi hosil qilinadi.

Plan chizish jarayonida unda aniqlanayotgan tafsilot nuqtalari abrisga va shartli belgilarga (9) asoslangan holda birlashtiriladi (to'g'ri, nuqtali va punktir chiziqlar yordamida).

Tafsilotlarni planga tushirishda yasalgan yordamchi chiziqlar qalam bilan ingichka qilib chiziladi. Plan to'liq rasmiylashtirilib bo'lingandan so'ng yordamchi chiziqlar uchirilib tashlanadi.

Abrida ko'rsatilgan burchak va masofa qiymatlari, hamda yordamchi chiziqlar qalam bilan ingichka qilib chiziladi. Plan to'liq rasmiylashtirilib bo'lingandan so'ng yordamchi chiziqlar uchirilib tashlanadi.

Abrida ko'rsatilgan burchak va masofa qiymatlari hamda yordamchi chiziqlar planda ko'rsatilmaydi.

VII. Planni rasmiylashtirish.

Plan dastlab qalamda chizilib uni rasmiylashtirishdan avval tafsilotlar planga to'g'ri tushirilganligi tekshirib ko'riladi. Topilgan kamchiliklar yo'qotiladi va barcha tafsilotlarning shartli belgilarin qo'yiladi.

Shartli belgilar “Условные знаки планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500” /9/ kitobidan olingan.

Uslubiy ko'rsatmadagi barcha abrislarda ko'rsatilgan tafsilot va ob'yektlarning nomlari shu tafsilot va ob'yektlarning shartli belgilar kitobidagi /9/ nomerlari qavs

ichida ko'rsatilgan (Paxtazor shartli belgisi uslubiy ko'rsatmada 36 betda ko'rsatilgan).

Shartli belgilarda ko'rsatilgan chiziqlardan tashqari plandagi barcha chiziqlar qalinligi 0,15 mm qilib, qora tush bilan chiziladi.

Kvadratlar to'ri to'liq chizilmaydi, faqat ularning kesishish yerlari o'lchami 6x6 mm bo'lgan plyus belgisi shaklida yashil tush bilan ko'rsatiladi. To'r chiziqlarni plan ramkasidan chiqish yerlari o'lchami 3 mm bo'lgan yashil chiziq bilan ko'rsatiladi.

Poligon chiziqlarining yon tomonlarida kasr shaklida shu tomonning rumbi (suratda) va masofa (maxrajda) ko'rsatiladi. Kasr chizig'i uning o'qiga parallel qilib, poligon tomoni o'rtasida undan 1 sm masofa chiziladi.

Koordinata to'rining cheti bo'ylab, qalinligi 0,10 – 0,15 mm ga teng bo'lgan chiziq yordamida ichki ramka yasaladi. Plan ichki ramkadan 12,8 mm masofada, qalinligi 1,2 mm ga teng bo'lgan tashqi kontrlovchi ramka bilan chegaralanadi. Bu ishlar qora tush bilan bajariladi. Planga olingan tafsilotlar va ob'ektlar shartli belgilarda (9) ko'rsatilgan rangda, o'lchamda, berilgan tartibda bo'yoq va tushlar bilan rasmiylashtiriladi.

Planning ustki tomoniga planshet nomenklaturasi, plani olingan joyning nomi yoki aholi yashaydigan eng yirik punktning nomi yoziladi.

Topshiriq bajarilishda tuzilgan planning yuqorisiga 7 mm bo'lgan shrift bilan "Teodoli s'yomkasi plani" deb yoziladi.

Planning pastki tomoni o'rtasida plan masshtabi, pastki o'ng tomonida plan tuzgan talaba guruxi nomeri va familiyasi pastki chap tomonida topshiriq bajarishda rahbarlik qilgan o'qituvchi familiyasi ko'rsatiladi.

Plandagi barcha yozuvlar (plan nomidan tashqari) shartli belgilar (Условные знаки для топографических планов масштаба 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 недрa напpиёти, М..1973) kitobining 86, 87 va 88 – betlarida ko'rsatilgan shriftlar bilan yoziladi.

Rasmiylashtirilgan planning ko'rinishi 4 – ilovada keltirilgan.

Topshiriqni topshirishdan oldin barcha hujjatlar quyidagi tartibda tikiladi:

- titul varag'i (Topshiriq beti).
- abris (11 format qog'ozida qalamda ixtiyoriy masshtabda chiziladi).
- Yopiq poligon uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomosti. Ochiq poligon (diagonal yo'li) uchlarining koordinatalarini hisoblash vedomosti.
- Poligon uchlari koordinatalari orqali poligon yuzasini hisoblash vedomosti.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Қўзибоев Т.Қ. “Геодезия”. Т. Ўқитувчи. 1975 йил.
2. Норхўжаев Қ.Н. “Инженерлик геодезиясидан практикум”. Т. Ўқитувчи. 1976 йил.
3. Хейфец Б.С., Дапилович Б.Б. “Практикум по инженерной геодезии”. М., Недра. 1979 г.
4. Инженерная геодезия. под редакцией П.С. Закатова. М., Недра. 1976 г.
5. Голубева З.С., Калошин О.В., соколова Н.И., “Практикум по инженерной геодезии”. М., Колос. 1969 г.
6. Баканова В.В., Шокин П.И. “Таблицы приращений координат”. М., Недра . 1976 г.
7. Таблицы приращений координат. М., Геодозиздат. 1961. (Главное управленые геодезии и катографии).
8. Петерс Н. Шестизначные таблицы тригонометрических функций. М., Недра. 1966 г.
9. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., Недра. 1973.
10. Маслов А.В., Гордаев А.В, и др. «Геодезия» М. Геодезкартиздат, 1992г.
11. Назиров А.Н. «Геодезия» Т. Ўқитувчи. 1978 йил.

I L O V A L A R.

Teodolit s'yomkasining hisobiy jadvali.

1-ilova.

t/t №	Gorizontal burchaklar.		Tomon - lar di- reksion burcha k (α _i)	Tomon- lar rumbi va nomi. (r _i)	To- Mon- lar gori- zontal qo'- yilishi	Koordinata orttirmalari.				Koordinatalar.	
	Ichki o'lchan gan.	Tuza- tilgan.				Hisoblangan.		Tuzatilgan.		±X (m)	±Y (m)
						±Δx _{his} .	±Δy _{his}	±Δx _{tuz}	±Δy _{tuz}		
Yopiq poligon uchun.											
1	79°22 ^I	79°22 ^I									
			65°03 ^I	ShShQ; 65°03 ^I	98,00	+0,03 +40,53	-0,03 +87,12	+40,56	+43,56	+500,00	+500,00
2	132°48 ^I	132°48 ^I								+540,46	+587,09
	-0°01 ^I		112°15 ^I	JShQ; 67°45 ^I	59,94	+0,02 -22,70	-0,02 +55,48	-22,68	-22,68		
3	91°00 ^I	90°59 ^I								+517,88	+642,55
	-0°01 ^I		201°16 ^I	JG'; 21°16 ^I	48,51	+0,01 -45,21	-0,01 -17,60	-45,20	17,61		
4	141°57 ^I	141°56 ^I								+472,68	624,04
			239°20 ^I	JG'; 59°20 ^I	86,01	+0,02 -43,87	-0,02 -73,98	-43,85	-74,90		
5	94°58 ^I	94°58 ^I								+428,83	+550,94
			324°25 ^I	ShG'; 45°35 ^I	87,48	+0,02 +71,15	-0,03 -50,91	+71,17	-50,94		
1 Ja- mi.	540°02 ^I	540°00 ^I			378,04	+111,68 -111,78	+142,60 -142,49			+500,00	+500,00
Σβ _{naz} = 180° (n – 2) = 540°00 ^I						f _x =-0,10	f _y =+0,11				
f _β = Σβ _{o/lch.} - Σβ _{naz.} = =540°02 ^I + 540°00 ^I = + 0°02 ^I ; f _{βchek} = 3,4 ^I ;						f _{βabs.} = +0,15 m					
						1/N = 0,15/378,04 = 1/2520 < 1/1500					
Ochiq (diogonal yo'li) poligon uchun.											
5											
			324°25 ^I								
1	50°04 ^I	50°04 ^I								+500,00	+500,00
	+0°01 ^I		94°21 ^I	JShQ; 85°39 ^I	69,73	+0,01 -5,29	+0,01 +69,53	-5,28	+69,54		
6	162°38 ^I	162°39 ^I								+494,72	+569,54
			121°42 ^I	JShQ; 85°39 ^I	59,61	-22,04	+0,01 +55,39	-22,04	+55,40		
4	52°22 ^I	52°22 ^I								+472,68	624,04
			239°20 ^I								
5											
Ja- mi.	265°04 ^I				129,34	-27,33	+124,92	-27,32	+124,94	-27,32	+124,94
Σβ _{naz} = α _o +180° * n - α _n = 265°05 ^I ; f _β = Σβ _{o/lch.} - Σβ _{naz.} = = 265°04 ^I - 265°05 ^I = -0°01 ^I f _{βchek} = 3,4 ^I ;						f _x = -0,1	f _y =-0,02				
						f _{abs.} = -0,02 m; 1/N = 0,02/129,34 = = 1/ 6467 <1/1500					

**Koordinatalar orqali poligon yuzasini hisoblash
vedomosti.**

Nuqta №	Koordinatalar.		Koordinatalar ayirmalari.		Koordinatalar ko'paytmalari.	
	X	Y	$(X_{K-1} - X_{K+1})$	$(Y_{K+1} - Y_{K-1})$	$Y_K(X_{K-1} - X_{K+1})$	$X_K(Y_{K+1} - Y_{K-1})$
1	2	3	4	5	6	7
1	+500,00	+500,00	-111,65	+38,15	-55815,0	+18075,0
2	+540,46	+587,09	-17,88	+142,55	-10497,2	+77,042,6
3	+517,87	+642,55	+67,78	+37,85	+43552,0	+19601,8
4	472,68	+624,04	+89,05	-91,61	55650,9	-43302,2
5	+428,83	+550,94	-27,32	-124,94	-15051,7	-53578,0
			+146,83	+216,55	+99202,9	+114719,4
			-146,83	-216,55	-81363,9	-96880,2
			0	0	+17839,0	+17839,0

$$2S = 17839 \text{ m}^2 ;$$

$$S = 8919,5 \text{ m}^2 = 0,892 \text{ ga.}$$

Talabalarga beriladigan variantlar.

3– ilova.

Va-ri-ant.	Direksion burchak.	Koordinatalar.			
		±	X	±	Y
1	100 ⁰ 21 ^I	-	1001,11	-	937,47
2	130 ⁰ 41 ^I	-	873,47	-	1200,11
3	150 ⁰ 02 ^I	-	730,78	-	847,05
4	170 ⁰ 04 ^I	-	1500,01	-	1206,06
5	183 ⁰ 11 ^I	-	1909,06	+	1850,15
6	193 ⁰ 17 ^I	-	2011,96	+	1200,45
7	98 ⁰ 18 ^I	-	3583,40	+	4585,55
8	78 ⁰ 07 ^I	-	2748,08	+	5873,41
9	180 ⁰ 21 ^I	+	2501,11	-	3205,55
10	115 ⁰ 41 ^I	+	1523,47	-	2783,41
11	165 ⁰ 02 ^I	+	6533,78	-	4877,53
12	270 ⁰ 04 ^I	+	2010,01	-	1255,65
13	103 ⁰ 11 ^I	+	1709,06	+	557,47
14	143 ⁰ 17 ^I	+	2055,96	+	3300,11
15	198 ⁰ 18 ^I	+	1483,40	+	1847,05
16	178 ⁰ 27 ^I	+	1748,20	+	3206,06
17	4 ⁰ 04 ^I	-	3301,11	+	5550,15
18	46 ⁰ 22 ^I	-	1833,41	-	2800,45
19	67 ⁰ 35 ^I	-	7301,78	+	4585,55
20	24 ⁰ 09 ^I	+	1960,01	-	2973,41
21	86 ⁰ 22 ^I	+	2031,11	-	5205,55
22	27 ⁰ 35 ^I	+	3153,47	+	4483,41
23	204 ⁰ 19 ^I	-	2240,78	+	3277,53
24	186 ⁰ 20 ^I	-	1608,01	+	5455,65
25	127 ⁰ 05 ^I	-	2028,03	+	3305,25

