

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

SAMARKAND DAVLAT ARXITEKTURA – KURILISH INSTITUTI

« YER TUZISH VA YER KADASTRI» KAFEDRASI

« Chop etishga ruxsat beraman»
O'kuv ishlari bo'yicha prorektor

_____ 2004 y

SamDAKI «O'kuv-uslubiy
adabiyotlarni chop etish»
seksiyasida

« _____ » _____ 2004y
№ ____ majlis bayoni bilan
tasdiqlangan.

Geodeziya fani bo'yicha bo'yicha laboratoriya darslarini
o'tish uchun uslubiy ko'rsatma
(«Yer tuzish va yer kadastr» mutaxassisligi uchun)

2 – QISM

Samarqand-2004y.

Uslubiy kursatma geodeziya fanidan 44- soatlik laboratoriya darslarini
o'tishda yordam kursatish uchun muljallangan.

Tuzuvchilar: Texnika fanlari nomzodlari:
dosent, Sh.Davlatov,
dosent, N.Muradullayev.

Takrizchilar: «Geodeziya» kafedrasining
katta uqituvchisi t.f.n. Burxonov M
t.f.n., dosent A.Xudoyberdiyev – «Yer
tuzish va yer kadastrı» kafedrası-
ning dosenti.

Chiqish ma'lumotlari: SamDAQI
Format _____ buyurtma № _____
Tiraj _____xajmi _____nashr varagi.

Topshiriqni bajarish buyicha tavsiyalar.

Mazkur uslubiy kursatma geodeziyadan nazorat topshiriqlarini mustaqil bajarishga yordam kursatish uchun muljallangan.

Bu kursatmada yuzani nivelirlash va vertikal planirovka loyixasini tuzish, taxeometrik s'ymkaning planini tuzish xamda loyixaviy binoni joyga kuchirish uchun uning bulish elementlarini xisoblash va bulish chizmalarini tuzish buyicha nazorat topshiriklarini bajarish tartibllari mumkin kadar tulik berilgan. Ammo bu bilan sirtidan ukuvchi talabalar kanoatlanib kolmasdan, boshka ukuv kullanmalari va adabiyotlardan foydalanishi va bu topshiriklar mazmunini tulik egallashlari kerak, chunki kullanmalar bilan mustakil ishlashni urganish talabalarning asosiy vazifasidir.

Tavsiya kilinadigan adabiyotlar ruyxati.

1. T.K.Kuziboyev, « Geodeziya», Toshkent, «Ukituvchi», 1975 y.
2. K.N.Norxujayev, «Injenerlik geodeziyasidan praktikum», Toshkent, «Ukituvchi», 1976 y.
3. X.M.Muborakov, «Geodeziya va kartografiya», Toshkent, «Uzbekiston», 2002y.
4. S.A.Toshpulatov, «Yuzani nivelirlash buyicha metodik kursatma», Samarkand, 1983 g.
A.Xaydarov va boshkalar.
5. Sh.Davlatov, Metodicheskiye ukazaniya k vypolneniyu
A.S.Suyunov va raschetno graficheskoy raboty
boshkalar. «Taxeometricheskaya syemka», Samarkand, 1990 g.
6. X.M. Muborakov, «Geodeziya», metodicheskiye ukazaniya po
M.S.Burnashev. vypolneniyu kontrolnykh rabot dlya studentov – zaochnikov spetsialnosti «Zemleustroystvo», Toshkent, 1978 g.
7. E.Nurmatov, «Geodeziya», Toshkent, «Uzbekiston», 2002y.
U. Utanov,
8. A.Xaydarov, «Raschet razbivochnykh elementov
N.Muradullayev pereneseniya proyekta zdaniya v naturu i
va boshkalar. sostavleniye razbivochnogo cherteja», Samarkand, 1988 g.
9. Uslovniye znaki dlya topograficheskix planov v masshtabax 1: 5000, 1: 2000, 1: 1000, 1: 500 Moskva, «Nedra», 1973 g.
10. Taxeometricheskiye tablisy.

NAZORAT TOPSHIRIGI № 5.

Yuzani nivelirlash va vertikal planirovka loyixasini tuzish.

16-soat

Nazorat topshirigini bajarish uchun quyidagilarni o'qib o'rganish zarur:

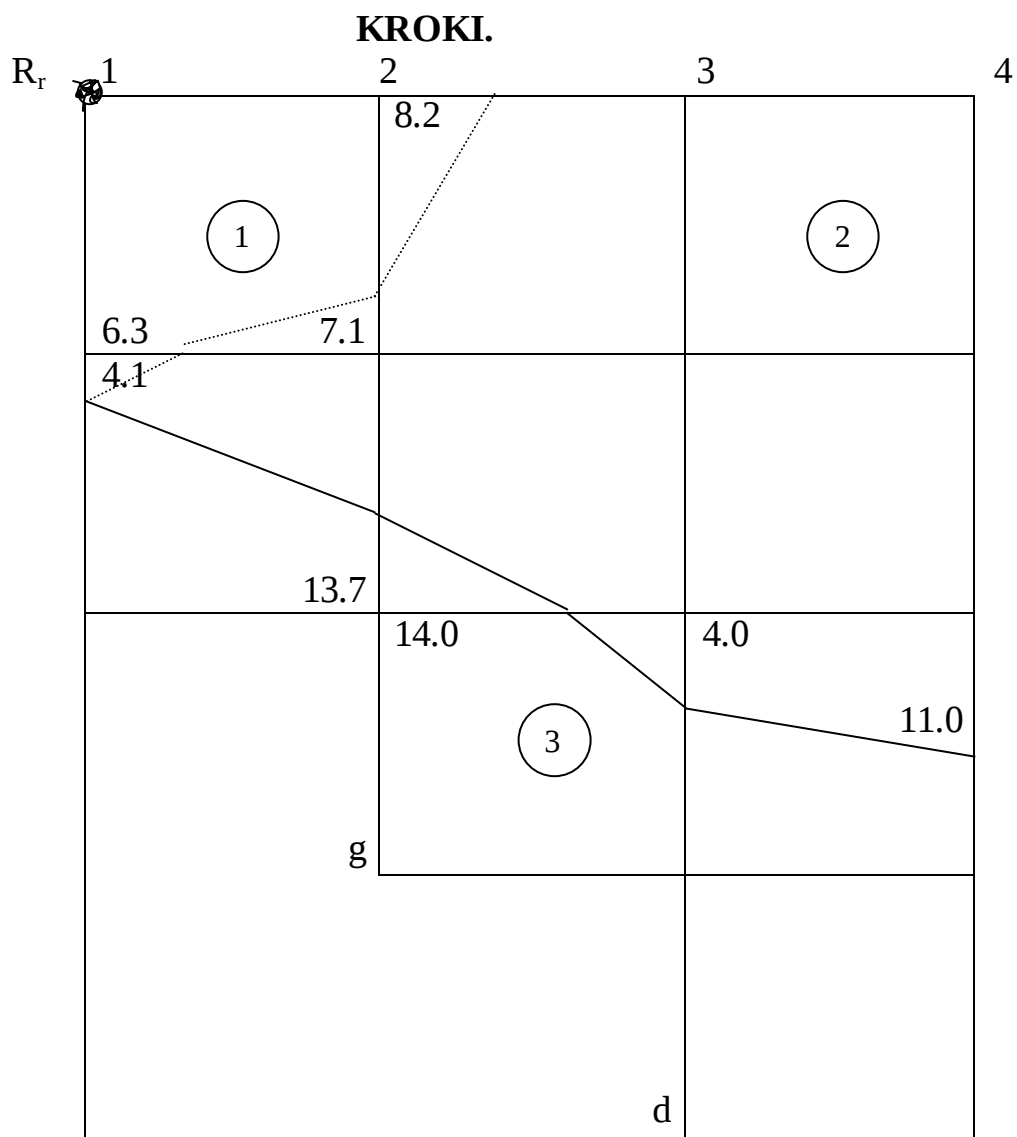
1. Yuzani nivelirlashning mohiyati.
 2. Yuzani nivelirlash usullari va ularni foydalanish tartibi.
 3. Yuzani kvadratga bulib nivelirlashda dala ishlarining tartibi.
 4. Yuzani kvadratlarga bulib nivelirlash natijalari buyicha topografik plan tuzish jarayonida bajariladigan kameral ishlar tartibi.
 5. Topografik yuzani vertikal planirovka qilishning mohiyati.
 6. Gorizontal maydonning loyiha balandligini hisoblash.
 7. Kvadrat uchlarining ishchi balandliklarini aniqlash.
 8. Planda nol ishlari urnini aniqlash tartibi.
 9. Tulik kvadratlar va ularni nol ishlari chizig'i bilan bulinishidan xosil bulgan shakllarning tuprok (yer) ishlari hajmini hisoblash.
 10. Tuprok (yer) ishlari kartogrammasini tuzish.

Ishning mazmuni.

1. Berilgan nivelirlash jurnali va birona kvadrat uchining shartli balandligi buyicha kvadrat uchlari balandliklarini hisoblab chikarish:
 - a) asbob gorizontalni hisoblash;
 - b) kvadrat uchlarining shartli balandliklarini hisoblash.
2. Kurilish maydoning topografik planini tuzish:
 - a) berilgan masshtabda kvadrat turini yasab ularning kesishgan uchlarining balandliklarini kuchirib yozish;
 - b) interpolyasiya yuli bilan gorizontallar utkazish;
 - v) kroki ma'lumotlari buyicha planga tafsilotlarni tushirish;
 - g) planni rasmiylashtirish;
3. Vertikal planirovka loyixasini tuzish:
 - a) gorizontal maydonning loyiha balandliklarini hisoblash;
 - b) kvadratlar uchlarining ishchi balandliklarini hisoblash;
 - v) nol ishlari chizig'ini utkazish;
 - g) yer ishlari hajmini (kutarma va uyilmalarni) hisoblash.

Nazorat topshirigini bajarish uchun quyidagilar beriladi:

1. **Kroki** – uning konturlarining tafsilotlari topshirik uchun berilgan 1-jadvaldan shifrnig oxirgi ikkita rakami buyicha tanlanadi.



Planni tuldirish uchun berilgan tafsilotlar.

Jadval 1.

Variantlar №	Kontur nomeri		
	1	2	3
0 – 09	Butazor	Paxtazor	Uzumzor
10 – 19	Buz yer	Mevazor	Paxtazor
20 – 29	Yaylov	Utzor	Mevazor
30 – 39	Shagal	Shudgor	Butazor
40 – 49	Kumlok	Utzor	Uzumzor
50 – 59	Tomorka	Poliz	Utlok
60 – 69	Uzumzor	Yaylov	Butazor
70 – 79	Shudgor	Takir	Utlok
80 – 89	Botkoklik	Saksaulzor	Siyrak urmon
90 – 99	Pichanzor	Shurxok yer	Urmon

2. Kvadrat tomonlari 20 m bulgan nivelirlash jurnali, xamma talabalar uchun bir xil.

Nivelirlash jurnali.			
2466	2013	1691	1314
2105	1594	0928	0617
2542	2157	1074	0576
	2470	2165	1514
		2492	2099

2. Reper uchun kabul kilingan kvadrat uchining shartli balandligi, 2–jadvalda berilgan.

Jadval 2.

Unlik	Birlik									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	102.313	201.611	108.704	96.711	197.213	213.615	108.11	115.620	101.951	96.725
1	206.713	465.712	407.511	515.404	401.612	313.721	645.113	96.715	415.621	465.515
2	645.612	635.712	542.011	436.404	315.606	745.513	96.707	746.140	108.103	109.610
3	545.612	565.435	645.740	710.111	721.613	735.038	642.005	478.008	516.017	648.008
4	685.096	697.007	712.109	795.005	651.007	700.201	705.115	709.617	716.045	703.007
5	712.011	707.623	701.623	697.535	675.613	686.008	701.675	695.085	691.145	697.011
6	703.819	676.715	686.101	404.718	565.513	575.692	703.915	698.007	536.036	595.065
7	683.083	690.591	665.174	657.101	701.811	703.811	695.095	448.101	200.002	160.093
8	107.068	179.169	195.095	283.713	363.079	363.078	379.615	545.065	479.068	481.009
9	678.078	713.765	545.926	397.176	101.095	102.090	85.615	76.113	313.915	87.165

Izox: Variant rakami shifrning oxirgi ikkita rakami buyicha kabul kilinadi.

Agar variant rakami 75 balsa, unlik grafasining 7 va birlik grafasining 5–rakamlari kesishgan grafadan 703.811 kabul kil

Topshirish uchun tayyorlangan nazorat topshirigi quyidagi materiallardan tashkil topadi:

1. Kroki.
2. Xisoblab chikarilgan nivelirlash jurnali.
3. Gorizontallar kesim balandligi 0.25 m bulgan 1: 500 masshtabli topografik plan.
4. Ishchi balandliklarini xisoblash jurnali.
5. Yer ishlari kartogrammasi.
6. Yer ishlari xajmini xisoblash vedomosti.

Nazorat topshirigini bajarish tartibi.

5.Yuzani nivelirlash jurnalini xisoblab chikarish.

A) 11 formatda vatman kogosida berilgan variantda kursatilgan kvadratlar turi 1:500 masshtabda kuruladi va nivelirlash natijasida reykanan olingan sanoklar kvadrat turining tegishli nuktalariga yozib chikiladi (shakl 1).

B) Talaba uz shifrining oxirgi ikkita rakami buyicha 2-jadvaldan tanlangan a 1 nuktaning (reperning) shartli balandligi a 1 kvadrat uchi sanogi ostiga yoziladi (shakl 1).

2584	1987	0545	0118
102.313			
2493	1326	0156	0681
2334	1382	1290	2025
	2047	2162	2533
		2782	2990

Shakl 1

V) Kuyidagi formula orkali asbob gorizonti xisoblab topiladi.

$$AG = N_{Rp} + a$$

bu yerda: N_{Rp} – reper uchun kabul kilingan nuqtaning shartli balandligi;

a – shu nuqtaga urnatilgan reykaning kora tomonidan olingan sanok.

Misolimizda: $N_{Rp} = 102.313$ m; $a = 2584$ mm.

$$AG = 102.313 + 2.584 = 104.897 \text{ m.}$$

G) Kuyidagi formula yordamida kvadrat uchlari balandliklari xisoblab chikariladi.

$$N_i = AG - v_i;$$

bu yerda: N_i – aniklanishi kerak bulgan kvadrat uchining balandligi;

v_i – shu nuqtaga urnatilgan reykanan olingan sanok.

Misolimizda: $Na_2 = 104.897 - 1.987 = 102.910$

$$Na_3 = 104.897 - 0.545 = 104.352$$

$$Na_4 = 104.897 - 1.118 = 104.779$$

$$Nb_1 = 104.897 - 2.493 = 102.404$$

$$Nb_2 = 104.897 - 1.326 = 103.571$$

$$Nb_3 = 104.897 - 0.156 = 104.741$$

$$Nb_4 = 104.897 - 0.681 = 104.216$$

$$Nv_1 = 104.897 - 2.334 = 102.563$$

$$Nv_2 = 104.897 - 1.382 = 103.515$$

$$Nv_3 = 104.897 - 1.290 = 103.607$$

$$Nv_4 = 104.897 - 2.025 = 102.872$$

$$Ng_2 = 104.897 - 2.047 = 102.850$$

$$Ng_3 = 104.897 - 2.162 = 102.735$$

$$Ng_4 = 104.897 - 2.533 = 102.364$$

$$Nd_3 = 104.897 - 2.782 = 102.115$$

$$Nd_4 = 104.897 - 2.990 = 101.907$$

Xisoblangan balandliklar tegishli kvadrat uchlari yoniga reykanan olingan sanoklar ostiga yozib chikiladi.

Nivelirlash jurnali kora tushda rasmiylashtiriladi (shakl 1).

2. Kurilish maydonining topografik planini tuzish.

Yuzani kvadratga bulib nivelirlash natijalari buyicha maydonning topografik planini tuzish uchun 11– formatli vatman kogozi ga berilgan masshtab buyicha kvadratlar turi chiziladi. Xar bir kvadrat uchun yoniga uning santimetrgacha yaxlitlanib olingan shartli baladligi yozib chikiladi. Sungra planda joyning relyefi balandlik kesimi 0.25 m ga teng bulgan gorizontallar bilan tasvirlanadi. Gorizontallar analitik va grafik usulda utkazilishi mumkin.

Kuyida grafik – interpolyasiya usullaridan birini kurib chikamiz.

Shaffof kogozi varagida (kalka) bir–biridan ixtiyoriy masofada joylashgan (odatda 5mm) parallel chiziklar chiziladi. Bu chiziklar gorizontallar balandlik

kesimi 0.25 ga koldiksiz bulinadigan balandlik kiymatlarining eng kichigidan boshlab to eng kattasigacha yozilib chikiladi. Masalamizda, eng kichik balandlik kiymati 101.75 m, eng kattasi 105.00 m ga teng. Kvadratlar turining a 1 – a 2 tomonini interpolyasiya kilish uchun shaffof kogoza tayyorlangan paletka planga shunday kuyiladiki, kvadratlar uchuning biri, masalan, a 2, 102.75 va 103.00 balandlikdagi parallel chiziklar orasida uz balandligi 102.91ga mos keluvchi xolatni egallasin. Paletkaning shu turishida a 2 nuqta ustida sirkul – ulchagich bilan ushlab turilib paletka igna atrofida a 1 nuqta xam uz balandligi – 102. 31 ga mos xolatni (102.25 va 102.50 balandlikdagi chiziklar orasida) egallamaguncha aylantiriladi (shakl 2). Paletkaning shu xolatida a 1 – a 2 tomoni bilan balandliklari 102.50 va 102.75 m bulgan parallel chiziklari kesishgan nuqtalar sirkul uchi bilan planda teshib belgilanadi va tegishli balandlik kiymatlari kalam bilan yoziladi. Shu tarika kvadratlar turining kolgan tomonlari va diagonallari interpolyasiya kilanadi. Sungra bir xil balandlikka ega bulgan nuqtalar ravon chiziklar bilan tutashtirilib gorizontallar xosil kilinadi. Joy tafsilotlari berilgan masshtab buyicha kroki ma'lumotlariga asosan planga tushiriladi (5–betga karang). Tafsilotlar kvadratlar turi uchlariga nisbatan s'yomka kilingan, shuning uchun ularni planga tushirish shu uchlardan ulchanib bajariladi.

102,00	102,25	102,50	102,75	103,00
1				2
102,31				102,91

Shakl 2.

Talabaning variantiga asosan 1–jadvaldan olingan №1, №2 va №3 konturlar tafsilotlari tegishli «shartli belgilar» bilan ifodalanadi.

Planni rasmiylashtirish.

Kalamda tayyorlangan plan elementlari tegishli rangdagi tushlar bilan rasmiylashtiriladi.

Kvadratlar turi – kuk, ularning uchlari balandliklari esa kora rangdagi tush bilan ifodalanadi.

Planga tushirilgan xamma konturlar va joy relyefi «shartli belgilar» talablariga asoslangan xolda rasmiylashtiriladi. Plandagi tafsilotlarning shartli belgilari, ularning shakli, ulchami va joylashish tartibiga aloxida rioya kilingan xolda ifodalanishi zarur.

Joy relyefining shartli belgisi – gorizontallar 0.1 mm kalinlikdagi chiziklar bilan malla yoki jigarrang tushda ifodalanadi. Relyef kesimi balandligining turtlanganligiga (1 m) teng bulgan gorizontallar balandliklari gorizont al yunalishi buylab son kiymati joyning nishabiga karatib yoziladi. gorizontallar balandliklari xam malla yoki jigarrang tushda kursatiladi. Relyef kesimi balandligiga un karra balandlikka ega bulgan gorizontallar 2.5 marotaba kalinlatib ifodalanadi.

Planning shimoliy ramkasi yukorisida uning nomi yoziladi; janubiy ramkasining pastida – planning sonli masshtabi va relyef kesimi balandligi kursatiladi.

Planni rasmiylashtirish berilgan namunada kursatilgan.

3. Vertikal planirovka loyixasini tuzish.

Joyni vertikal planirovka kilishdan maksad axoli va sanoat inshoatlarini kurish va obodonlashtirish extiyojlari uchun mavjud topografik yuzani kuyilgan vazifaga mos xolda uzlashtirishdan iborat.

Mavjud topografik yuzani uzgartirish loyixaviy gorizont al yoki nishab tekisliklar buyicha amalga oshiriladi. Misolimizda loyixaviy yuza kilib gorizont al tekislik kabul kilingan. Masalani yechish uchun yuzani kvadratlarga bulib nivelirlash natijasida xisoblab topilgan kvadrat uchlarining balandliklaridan foydalaniladi.

a) 11–formatli chizma kogozi varagida kvadratlar turi chizilib, uning uchlarining balandliklari santimetrgacha yaxlitlanib yoziladi. Maydonni gorizont al tekislashning loyixaviy balandligi kilib kvadrat uchlari balandliklarining urta arifmetik kiymati kabul kilinadi va kuyidagi formula yordamida xisoblanadi.

$$N_1 = \frac{\Sigma N_1 + 2 \Sigma N_2 + 3 \Sigma N_3 + 4 \Sigma N_4}{4 n} ; \quad (1)$$

bu yerda: N_1 – fakat bir kvadratga tegishli uchlar balandliklarining yigindisi;

N_2, N_3, N_4 – ikki, uch va turt kvadratlarga tegishli uchlar balandliklarining yigindisi;

h – kvadratlar soni.

Agar kvadratlar turida uchta kvadratga tegishli uchlar, ya'ni balandliklar bulmasa, (1) – formula kuyidagi kurinishda yoziladi.

$$N_1 = \frac{\Sigma N_1 + 2 \Sigma N_2 + 4 \Sigma N_4}{4 n} ; \quad (2)$$

Bizning misolimizda N_1 kuyidagicha aniklanadi:

$$\Sigma N_1 = Na_1 + Na_4 + Nv_1 + Ng_2 + Nd_3 + Nd_4 = 102.31 + 104.78 + 102.56 + 102.85 + 102.12 + 101.91 = 616.53.$$

$$\Sigma N_2 = Na_2 + Na_3 + Nb_1 + Nb_4 + Nv_4 + Ng_4 = 102.91 + 104.35 + 102.40 +$$

$$+104.22+102.87+102.36 = 619.118.$$

$$\Sigma N_3 = N_{b2} + N_{g3} = 103.52 + 102.14 = 206.26.$$

$$\Sigma N_4 = N_{b2} + N_{b3} + N_{v3} = 103.97 + 104.74 + 103.61 = 311.92.$$

$$n = 9.$$

Topilgan kattaliklarni (1) ga kuyib, gorizonta tekislikning loyixaviy balandligini xisoblaymiz.

$$N_1 = \frac{616.53 + 2 \times 619.11 + 3 \times 206.26 + 4 \times 311.92}{4 \cdot 9} = 103,37$$

Aniklangan loyixaviy balandlik kvadratlar turi uchlarining xakikiy balandliklari tagiga yozilib chikiladi (ishchi balandliklarni xisoblash jadvaliga karalsin).

B) Kvadrat turi uchlarining loyixaviy N_1 va xakikiy N_x balandliklardan foydalanib, ularning ishchi balandliklari kuyidagi formula buyicha xisoblanadi:

$$h_i = H_1 - N_{xi}$$

$$\begin{aligned} h_{a1} &= N_1 - N_{a1} = 103.37 - 102.31 = +1.06; & h_{v2} &= 103.37 - 103.52 = -0.15; \\ h_{a2} &= 103.37 - 102.91 = +0.46; & h_{b3} &= 103.37 - 103.61 = -0.24; \\ h_{a3} &= 103.37 - 104.35 = -0.98; & h_{b4} &= 103.37 - 102.87 = +0.50; \\ h_{a4} &= 103.37 - 104.78 = -1.41; & h_{g2} &= 103.37 - 102.85 = +0.52; \\ h_{b1} &= 103.37 - 102.40 = +0.97; & h_{g3} &= 103.37 - 102.74 = +0.63; \\ h_{b2} &= 103.37 - 103.57 = -0.20; & h_{g4} &= 103.37 - 102.36 = +1.01; \\ h_{b3} &= 103.37 - 104.74 = -1.37; & h_{d3} &= 103.37 - 102.12 = +1.25; \\ h_{b4} &= 103.37 - 104.22 = -0.85; & h_{d4} &= 103.37 - 101.91 = +1.46. \\ h_{v1} &= 103.37 - 102.56 = +0.81; \end{aligned}$$

Ishchi balandliklarning kiymatlari tegishli kvadrat uchlariga yoniga yoziladi (ishchi balandliklarini xisoblash va yer ishlari kartogrammasi jadvaliga karalsin).

V) Nol ishlari chizigining xolati aniklanadi (maydonning loyixaviy tekisligi bilan mavjud topografik yuza tekisligining kesishgan chizigi). Buning uchun berilgan masshtab buyicha kvadratlar turi yasaladi va uning uchlariga tegishli ishchi balandliklar yoziladi. Dastlab kvadrat uchlarining ishchi balandliklari karama–karshi ishoraga ega bulgan tomonlarda nol ishli nuqtalarning urni aniklanadi. Kvadrat tomonining nol ishli nuqtalar urni l va l' kesmalar kiymati buyicha kuyidagi formulalar yordamida aniklanadi.

$$l = \frac{D |h_1|}{|h_1| + |h_2|}; \quad l' = \frac{d |h_2|}{|h_1| + |h_2|};$$

bu yerda: d – kvadrat tomonining uzunligi;

$|h_1|$ va $|h_2|$ – tomon uchlariga ishchi balandliklarining absolyut kiymatlari;

l – ishchi balandligi h_1 ga teng bulgan kvadrat uchi bilan nol ishli nuqta orasidagi kesma uzunligi;

l' – ishchi balandligi h_2 ga teng bulgan kvadrat uchi bilan nol

ishli nukta orasidagi kesma uzunligi.

Ya'ni l va l' kesmalar uzunliklari yigindisi kvadrat tomonining umumiy uzunligi – d ga teng bulishi kerak. Masalan, kurilayotgan misolimizda kvadratlar turining $a^2 - a^3$ tomonida nol ishli nukta urnini aniklash kuyidagi tartibda bajariladi:

$$l = \frac{0.46 \times 20m}{0.46 + 0.98} = 6,39 \text{ m}; \quad l' = \frac{0.98 \times 20m}{0.46 + 0.98} = 13,61 \text{ m}.$$

Tekshirish: $l + l' = 6.39 + 13.61 = 20.0m$.

Xisoblangan l kesma uzunligini a^2 uchidan a^3 uchi yunalishi yoki l' kesma uzunligini a^3 uchidan a^2 uchi yunalishi buylab plan masshtabida ulchab kuyib nol ishli nukta urnini aniklaymiz (yer ishlari kartogrammasi jadvaliga karalsin).

Xuddi shu tartibda ishchi balandliklari karama–karshi ishoraga ega bulgan xamma tomonlarda nol ishli nuktalar urni aniklanib chikiladi va ular uzaro tutashtirilib, nol ishlari chizigining xolati xosil kilinadi.

Tuproq (yer) ishlari xajmini uchburchakli prizmalar usuli bilan xisoblash.

Yer ishlari xajmini xisoblashda tuproq kutarmasi va uyilmasi aloxida xisoblanib, yer ishlari xajmini xisoblash vedomostigi yoziladi. Buning uchun dastlab nol ishlari chizigi bilan kesishgan kvadratlar uchburchakli shakllarga bulinadi va xosil bulgan shakllar va tulik kvadratlar bir tartibda rakamlab chikiladi (yer ishlari kartogrammasi jadvaliga karalsin).

Nol ishlari chizigi bilan kesishmagan tulik kvadratlarda yer ishlari xajmi kuyidagi formula yordamida xisoblanadi:

$$V = S h_{ur} = d^2 \frac{\sum h_i}{4}, \quad i = 1, 2, 3, 4,$$

bu yerda: S – kvadrat yuzasi;

d – kvadrat tomoni uzunligi;

$h_{ur} = \sum h_i / 4$ – urtacha ishchi balandlik;

$\sum h_i$ – shu kvadrat uchlari ishchi balandliklarining yigindisi.

Masalan, 9–tartib rakamli shakl uchun yer ishlari xajmi kuyidagicha xisoblanadi:

Kvadrat yuzasi – $S = d^2 = 20^2 = 400m^2$.

Urtacha ishchi balandlik:

$$h_{ur} = \frac{0.98 + 1.41 + 1.37 + 0.85}{4} = \frac{4.65}{4} = 1,15 \text{ m}.$$

Kutarma xajmi:

$$V = S h_{ur} = 400 \text{ m}^2 \cdot 1.15 \text{ m} = 460.00 \text{ m}^3.$$

Asosi uchburchakdan iborat yer prizmasining xajmi quyidagicha xisoblanadi:

$$V = S_{\Delta} \cdot h_{ur} = S_{\Delta} \frac{\sum h_i}{3}, \quad I = 1, 2, 3.$$

bu yerda:

S_{Δ} = uchburchak yuzasi;

$h_{ur} = \sum h_i / 3$ – urtacha ishchi balandlik.

Misolimizdagi 1, 2, 3, 4 – rakamli turtta uchburchakli yer prizmalaridan iborat kvadratning tuprok ishlari xajmini xisoblash tartibini kurib chikamiz:

$$V_1 = S_1 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{20 \cdot 13.94}{2} \frac{(1.06+0.46+0)}{3} = 139.40 \cdot 0.51 = 71.09 \text{ m}^3;$$

$$V_2 = S_2 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{20 \cdot 20}{2} \frac{(1.06+0.97+0)}{3} = 200 \cdot 0.68 = 136.00 \text{ m}^3;$$

$$V_3 = S_3 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{16.58 \cdot 6.06}{2} \frac{(0.97+0+0)}{3} = 50.24 \cdot 0.32 = 16.08 \text{ m}^3;$$

$$V_4 = S_4 \frac{\sum h_i}{3} = \frac{3.24 \cdot 6.06}{2} \frac{(-0.20+0+0)}{3} = 10.36 \cdot (-0.07) = -0.72 \text{ m}^3;$$

Tulik kvadratni tashkil etuvchi uchburchakli prizmalarning yer ishlari xisoblangandan sung ularning maydon yuzasi tekshirib kuruladi, ya'ni kvadratni tashkil etuvchi uchburchak yuzalarining yigindisi shu kvadrat yuzasiga – 400 m² ga teng bulishi kerak.

Misolimizdagi kvadrat uchun tekshirish quyidagicha:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 139.40 + 200.00 + 50.24 + 10.36 = 400 \text{ m}^2.$$

Shu tarzda kolgan jami shakllarning yer ishlari xajmi ularning yuzalarini tekshirish bilan birgalikda xisoblanadi va vedomostga yoziladi.

Xisoblash yakunida uning natijalari maydon yuzasi, kutarma $\sum V_k$ va uyilmalar $\sum V_u$ xajmlari buyicha tekshirib kuruladi. Aloxida uchastkaning umumiy yuzasiga teng bulishi kerak, ya'ni:

$$S = n d^2 = \sum S_i; \quad I = 1, 2, 3, \dots, k$$

bu yerda:

k – shakllar soni;

n – kvadratlar soni.

Misolimizda:

$$S = 9 \cdot 400\text{m}^2 = 3600\text{m}^2.$$

Yer ishlari kutarma va uyilma xajmlarining balansi (tengligi) tekshiriladi. $\Delta V = |\Sigma V_k| - |\Sigma V_y|$ xatolik umumiy yer ishlari xajmining 2% dan oshmasligi kerak, ya'ni:

$$D = \Delta V\% = \frac{\Delta V \cdot 100\%}{|\Sigma V_k| + |\Sigma V_y|} \leq 2\%.$$

Misolimizda: $\Sigma V_k = 1100.79 \text{ m}^3$; $\Sigma V_u = 1092.86 \text{ m}^3$;

$$\Delta V = 1100.79 - 1092.86 = 7.93 \text{ m}^3$$

$$D = \Delta V\% = \frac{7.93 \cdot 100\%}{2193.65} = 0,4\% < 2\%.$$

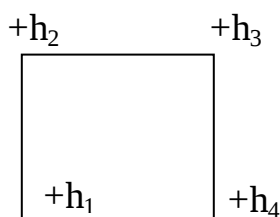
Ko'tarma va o'yilmalar xajmi xamda tekshirish natijalari yer ishlari xajmini xisoblash vedomosti ostida keltiriladi.

D) yer ishlari kartogrammasi rasmiylashtiriladi. Kartogrammada kvadratlar turi va nol ishli nuktalarigacha bulgan masofalar kora, kvadratlarni uchburchakli shakllarga buluvchi chiziklar – kora punktir, ishchi balandliklar – xavorang, nol ishlari chizigi – kizil, kutarma – tuk sarik, uyilma esa och kuk tushda kursatiladi.

Yer ishlari xajmini oddiy usulda xisoblash.

Oddiy usul bilan yer ishlarining xajmi kvadrat uchlarini ishchi balandliklarining ishoralari va nol ishlari chizigining xolatiga karab kuyidagicha xisoblanadi:

a) Bir xil ishorali ishchi balandliklarga ega bulgan shakl (1–chizma).



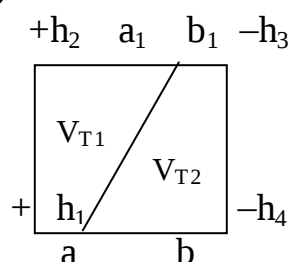
$$V_{kv} = 0,25d^2 (h_1 + h_2 + h_3 + h_4).$$

1 – chizma

Misolimizdagi 5–shakl uchun:

$$V_{kv} = 0.25 \cdot 400 [(-0.98) + (-1.41) + (-1.37) + (-0.85)] = -460\text{m}^3.$$

B) Kvadratni nol ishlari chizigi kesganda xosil bulgan trapesiadal shakllar (2 – chizma).



$$V_{T1} = S_{T1} \frac{h_1 + h_2}{4} = \frac{a + a_1}{2} d \left(\frac{h_1 + h_2}{4} \right);$$

$$V_{T2} = S_{T2} \frac{h_3 + h_4}{4} = \frac{b + b_1}{2} d \left(\frac{h_3 + h_4}{4} \right);$$

2 – chizma.

Misolimizdagi 6 va 7–trapesiadal shakllar uchun:

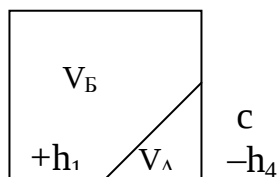
$$V_6 = \frac{16,58 + 16,88}{4} \cdot 20 \left(\frac{0,97 + 0,81}{4} \right) = + 147,22 \text{ m}^3;$$

$$V_7 = \frac{3,42 + 3,12}{4} \cdot 20 \left[\frac{(- 0,20) + (- 0,15)}{4} \right] = - 5,89 \text{ m}^3;$$

v) Bir ishorasi bilan fark kiluvchi ishchi balandli shakllar

(3 – chizma).

+h₂ +h₃



$$V_B = (d^2 - v \cdot s / 2) (h_1 + h_2 + h_3) / 5;$$

$$V_A = S_A \cdot h_4 / 3 = v \cdot s \cdot h_4 / 6 .$$

Misolimizda 1 va 2–shakllar uchun:

$$V_B = (400 - 6,06 \cdot 3,42 / 2)$$

$$(0,97 + 1,06 + 0,46) / 5 = 194,82 \text{ m}^3;$$

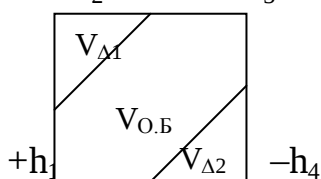
v

$$V_A = 6,06 \cdot 3,42 \cdot (- 0,20) / 6 = - 0,72 \text{ m}^3$$

3 – chizma.

g) Kvadrat diagonallari bo'ylab bir xil ishoraga ega bo'lgan shakllar:

+h₂ +h₃



4 – chizma

$$V_{O.B.} = S_{O.B.} \frac{h_1 + h_3}{6} = [d^2 - (S_{A1} + S_{A2})] \cdot \frac{h_1 + h_3}{6} .$$

Keltirilgan formulalarda:

d – kvadrat tomoni uzunligi;

h₁, h₂, h₃ va h₄ – ishchi balandliklar;

V – xajm (kv – kvadrat, Δ – uchburchak, t – trapesiya, B – beshburchak, O.B. – oltiburchak).

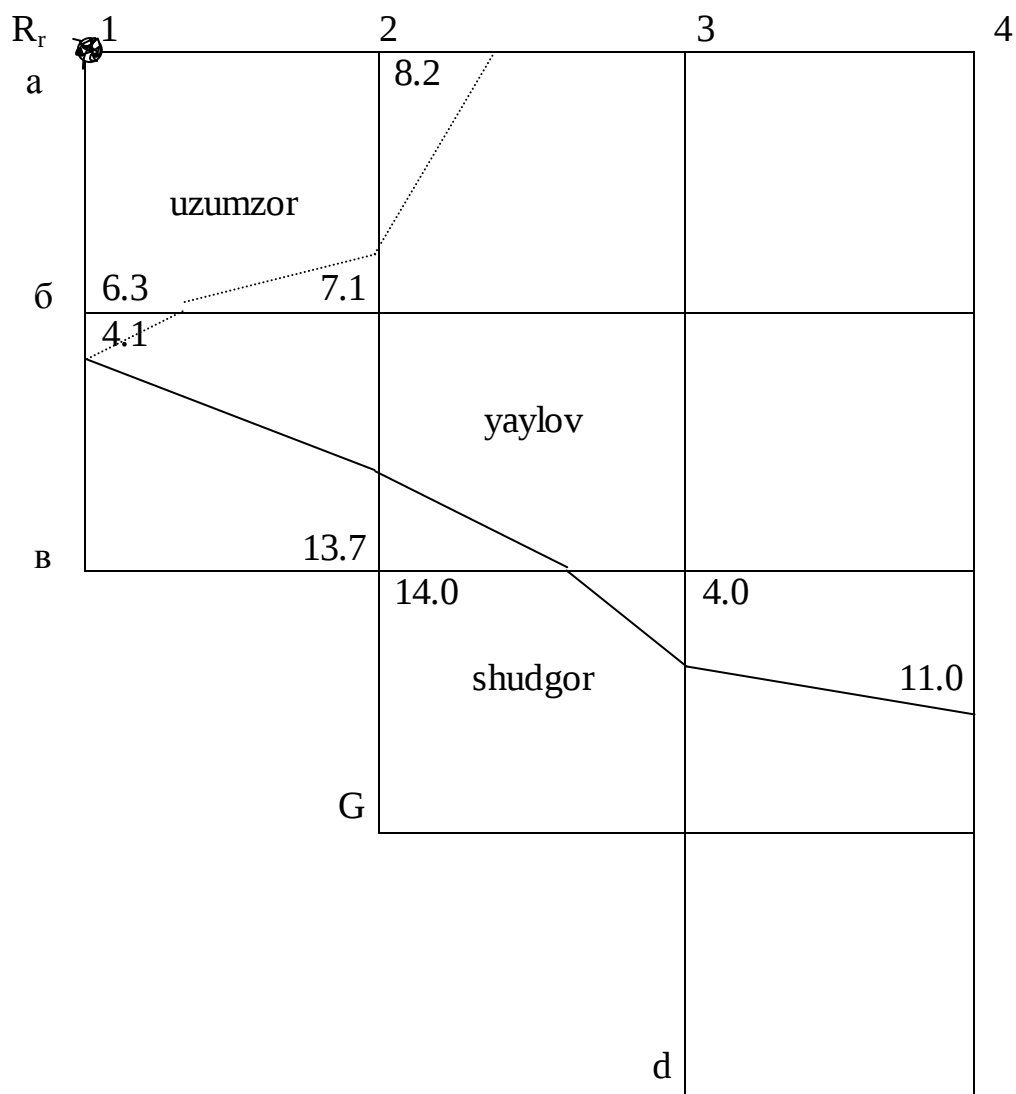
Ishchi balandliklarning ishorasi xajmning turini aniklaydi, ya'ni «+» – kutarma; «-» – uyilma.

Xisoblangan yer ishlari xajmining xatolik cheki (debalans) quyidagi formula buyicha aniklanadi:

$$D = \frac{\Delta V \cdot 100 \%}{|\Sigma V_k| + |\Sigma V_y|} \leq 5 \% .$$

Ko'yida «Kroki», «Nivelirlash jurnali», «Kurilish maydoning plani», «Ishchi balandliklarni xisoblash», «Yer ishlari kartogramma»sini tuzish va «Yer ishlari xajmini xisoblash vedomosti»ning namunalari keltirilgan.

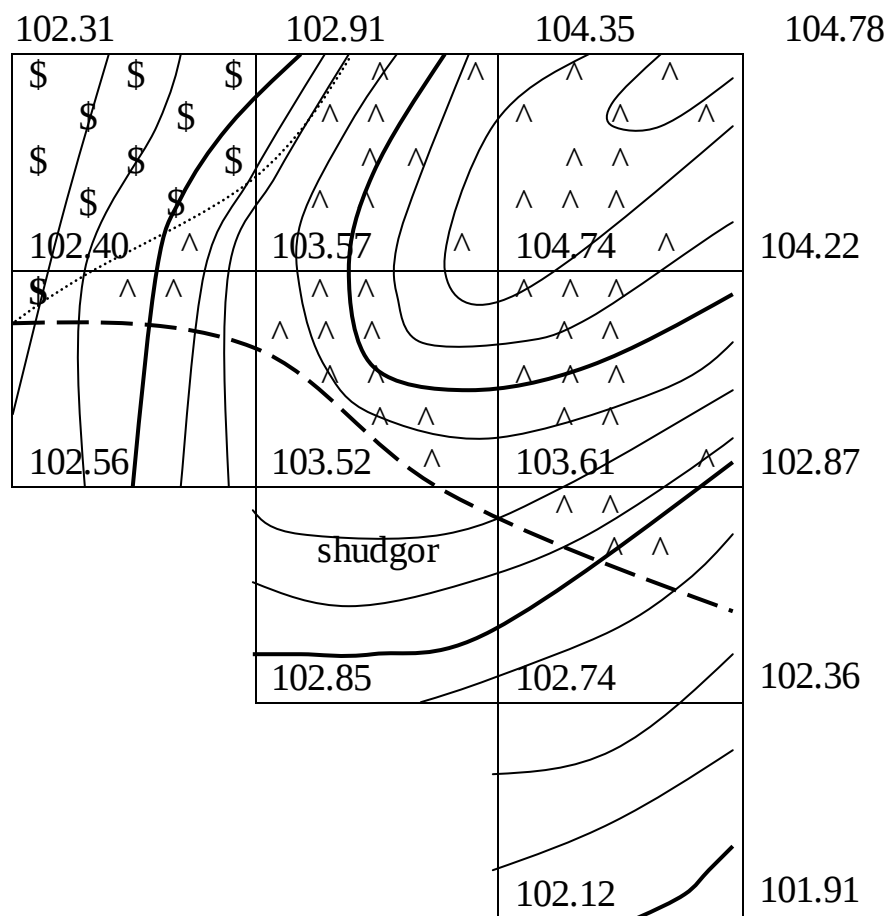
KROKI



NIVELIRLASH JURNALI.

2584	1987	0545	0118
102.313	102.910	104.332	104.779
2493	1326	0156	0681
102.404	103.571	104.741	104.216
2334	AG = 104.897	1290	2025
102.563	1382		
	103.515	103.607	102.872
	2047	2162	2533
	102.850	102.735	102.361
		2782	2990
		102.115	101.907

KURILISH MAYDONINING PLANI



Masshtab 1 : 500

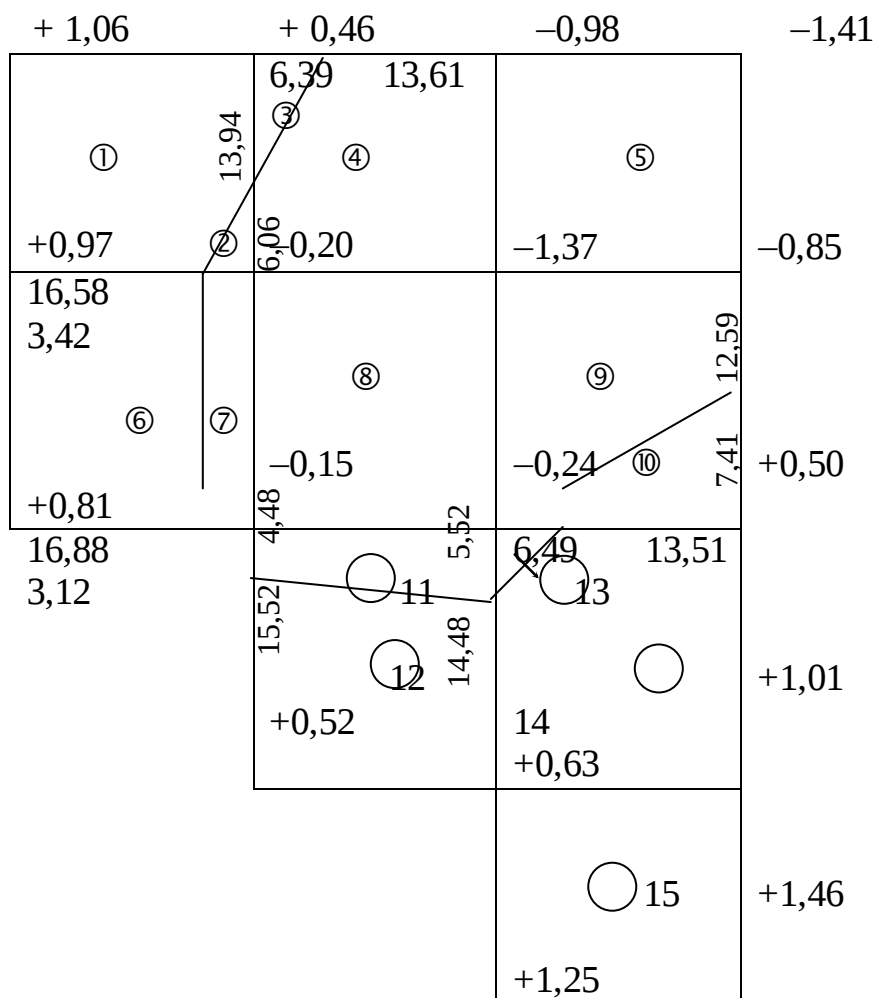
gorizontallar kesim balandligi 0.25 m.

IShChI BALANDLIKLARNI XISOBLASh.

	+1.06	102.31	+0.46	102.91	-0.98	104.35	-1.41	104.78
		103.37		103.37		103.37		103.37
+0.97		102.40	-0.20	103.57	-1.37	104.74	-0.85	104.22
		103.37		103.37		103.37		103.37
+0.81		102.56	-0.15	103.52	-0.24	103.61	+0.50	102.87
		103.37		103.37		103.37		103.37
			+0.52	102.85	+0.63	102.74	+1.01	102.36
				103.37		103.37		103.37
					+1.25	102.12	+1.46	101.91
						103.37		103.37

$$N_1 = \frac{\Sigma N_1 + 2\Sigma N_2 + 3\Sigma N_3 + 4\Sigma N_4}{4 \cdot n} = 103.37$$

YeR ISHLARI KARTOGRAMMASI (oddiy usul)



YeR ISHLARI XAJMINI XISOBLASH VEDOMOSTI
(oddiy usul)

Shakllar t/r	Shakllar yuzasi, m ²	O'rtacha ishchi balandlik, m	O'yilma xajmi, – m ³	Ko'tarma xajmi, + m ³
1	384,64	+ 0,50	–	194,82
2	10,36	– 0,07	0,72	–
3	44,54	+ 0,15	–	6,68
4	355,46	– 0,15	181,28	–
5	400	– 1,15	460	–
6	334,60	+ 0,44	–	147,22
7	65,40	– 0,09	5,89	–
8	400	– 0,49	196	–
9	349,95	– 0,49	171,48	–
10	50,05	+ 0,17	–	8,51
11	100	– 0,10	10	–
12	300	+ 0,29	–	87
13	17,91	– 0,08	1,43	–
14	382,09	+ 0,43	–	164,30
15	400	+ 1,09	–	436

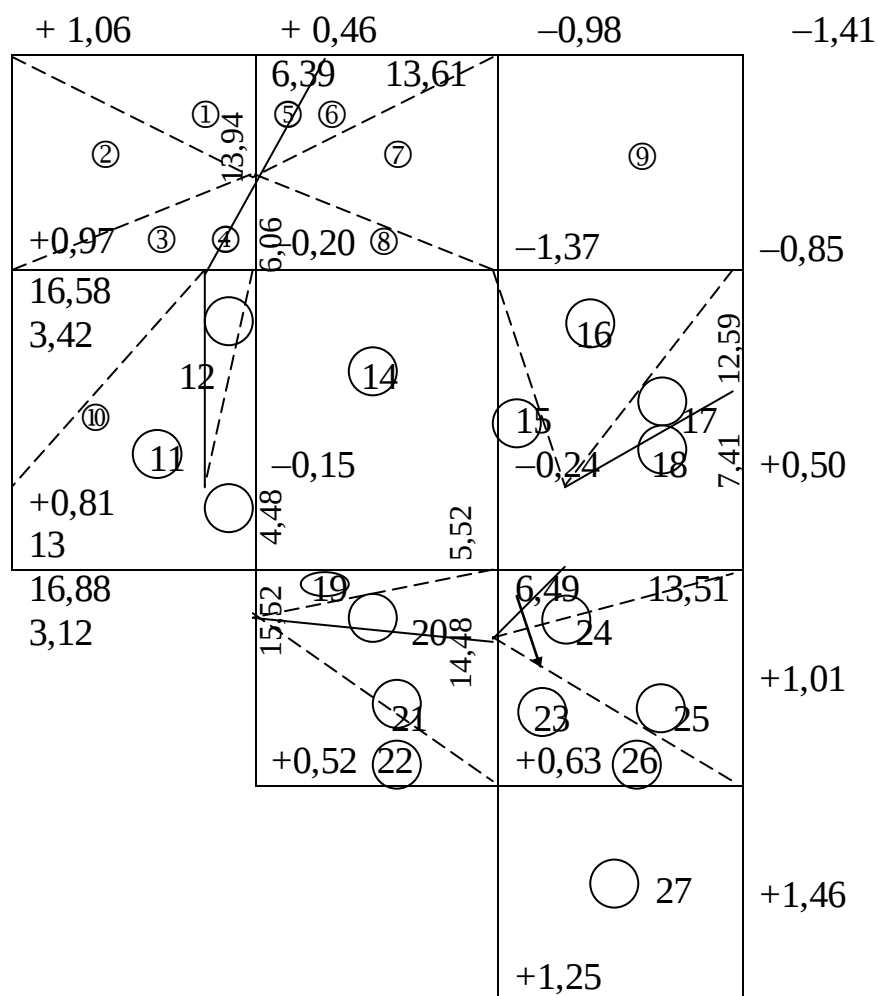
$$\Sigma V_{o'} = 1044,53 \quad \Sigma V_k = 1026,80$$

$$\Delta V = |\Sigma V_k| - |\Sigma V_y| = |1026,80| - |1044,53| = -17,73 \text{ m}^3;$$

$$V = |\Sigma V_k| + |\Sigma V_y| = |1026,80| + |1044,53| = 2071,33 \text{ m}^3;$$

$$D = \frac{\Delta V \cdot 100 \%}{V} = \frac{17,73 \cdot 100 \%}{2071,33} = 0,8 \% < 5\% .$$

YeR ISHLARI KARTOGRAMMASI (uchburchakli prizmalar usuli)



YeR ISHLARI XAJMINI XISOBLASH VEDOMOSTI

(uchburchakli prizmalar usuli)

Kvadratlar t/r	Shakllar t/r	Shakllar yuzasi, m ²	Oʻrtacha ishchi balandlik,m	Koʻtarma xajmi, (+) m ³	Oʻyilma xajmi, (-) m ³	Kvadratlar t/r	Shakllar t/r	Shakllar yuzasi, m ²	Oʻrtacha ishchi balandlik,m	Koʻtarma xajmi, (+) m ³	Oʻyilma xajmi, (-) m ³	
1	1	139,4	+0,51	71,09	0,72	6	15	64,90	−0,54	8,51	35,04	
	2	0	+0,68	136,0			16	200,0	−0,74		148,0	
	3	200,0	+0,32	16,08			17	0	−0,28		0	
	4	0	−0,07				18	85,04	+0,17		23,81	
		50,24 10,36						50,05				
2	5	44,54	+0,15	6,68	31,30 156,0 32,12	7	19	44,80	−0,13	30,41 58,98	5,82	
	6	94,86	−0,33				20	55,20	−0,08		4,42	
	7	200,0	−0,78				21	144,8	+0,21			
	8	0	−0,53				22	0	+0,38			
		60,60						155,2 0				
3	9	400,0 0	−1,15		460,0 0	8	23	17,91	−0,08	6,34 100,0 0 79,64	1,48	
4	10	165,8	+0,59	97,82	2,39 3,74		24	37,29	+0,17			
	11	0	+0,27	45,58			26	200,0	+0,50			
	12	168,8	−0,07				26	0	+0,55			
	13	0	−0,12					144,8 0				
		34,20 31,20										
5	14	400,0 0	−0,49		196	9	27	400,0 0	+1,09	436		

$$\Sigma V_k = 1100,79 \text{ m}^3$$

$$\Sigma V_u = 1092,82 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = |\Sigma V_k| - |\Sigma V_u| = 7,93 \text{ m}^3$$

$$V = |\Sigma V_k| + |\Sigma V_u| = 2193,61 \text{ m}^3$$

$$\Delta V = 7,93$$

$$D = \frac{\Delta V}{V} = \frac{7,93}{2193,61} \cdot 100 \% = 0,4 \% < 2\%$$

NAZORAT TOPSHIRIGI № 6.
Taxeometr s'yomkasining planini tuzish.
14-soat

Bu nazorat topshirigini bajarish uchun avvalo adabiyotlardan quyidagi masalalarni urganish zarur: taxeometr s'yomkasining moxiyati; taxeometr s'yomkasida qullaniladigan asboblar; taxeometr yulining maksadi; taxeometr yulini barpo qilishda bajariladigan ulchash ishlari; taxeometr s'yomkasi; kroki; dala ishlarini nazorat qilish; taxeometr s'yomkasining planini tuzishda bajariladigan xisoblash va grafik ishlari.

Xisoblash uchun formulalar.

Teodolit – taxeometr vertikal doirasining nol o'rnini (no') aniklash formulasi:

$$NO' = \frac{R + L + 360^0}{2} . \quad (1)$$

Kiyalik burchagini xisoblab topish formulalari:

$$\left. \begin{aligned} v &= R - NO' \\ v &= NO' - L \end{aligned} \right\} , \quad (2)$$

bu yerda: R – vertikal doiraning ung xolatida olingan sanok;

L – vertikal doiraning chap xolatida olingan sanok.

Joydagi ikki nuqta orasidagi nisbiy balandlikni (h) trigonometrik nivelirlash natijalaridan foydalanib, quyidagi formula yordamida aniklash mumkin:

$$h = 1/2 D \sin 2 v + i - v , \quad (3)$$

bu yerda: D – dalnomer bilan ulchangan kiya masofa;

v – chizikning kiyalik burchagi;

i – asbob balandligi;

v – kuzatish balandligi.

Taxeometr yulining chekli xatosini xisoblab topish formulasi:

$$f h_{x, \text{cheqi}} = \frac{0,04 \cdot \Sigma D}{\sqrt{n}} \quad (\text{sm}), \quad (4)$$

bu yerda: ΣD – taxeometr yuli tomonlari uzunligining yigindisi;
 n – taxeometr yuli tomonlarining soni.

Taxeometrik s'ymkaning dala sharoitida olingan natijalari (jadval 1 va 2), boshlangich tomonning direksion burchagi, taxeometrik yuldagi boshlangich va oxirgi nuqtalarning balandligi (jadval 4) va kroki (shakl 1) dan foydalanib gorizontallar kesim balandligi 0.5 m va masshtabi 1: 500 bulgan plan tuzilsin.

Taxeometrik yulni barpo kilishdagi o'lchash jurnali.

Jadval 1.

Stan-siya № va i	Kuzatish nukta-lari №	Gorizontal doira		Kuzatish baland-ligi V	Vertikal doira		Reykadan olingan sanoklar $l_{korq} / l_{kizil}, \text{sm}$
		sanok-lar	xola-ti		sanok-lar	xola-ti	
<u>PP41</u> 1.48	PP 14	0°00'	Dch				
	1	206°00'					
	PP 14	69°09'	Du	<u>1</u>	0°56'	Dch	129.0
	1	275°09'		2.00	359°04.5'	Du	64.5
<u>1</u> 1.45	PP 41	0°00'	Dch	<u>PP 41</u>	358°37'	Dch	128.9
	2	89°54'		2.00	1°24'	Du	64.6
	PP 41	145°21'	Du	<u>2</u>	358°45.5'	Dch	141.2
	2	235°15'		2.00	1°17'	Du	70.4
<u>2</u> 1.45	1	0°00'	Dch	<u>1</u>	0°50'	Dch	141.0
	PP 38	215°03'		2.00	359°10'	Du	70.5
	1	287°50'	Du	<u>PP 38</u>	2°32'	Dch	160.0
	PP 38	142°53'		2.00	357°28'	Du	80.0
<u>PP38</u> 1.45	2	0°00'	Dch	<u>2</u>	357°05'	Dch	160.2
	PP 21	192°44'		2.00	2°55'	Du	79.9
	2	166°05'	Du				
	PP 21	358°50'					

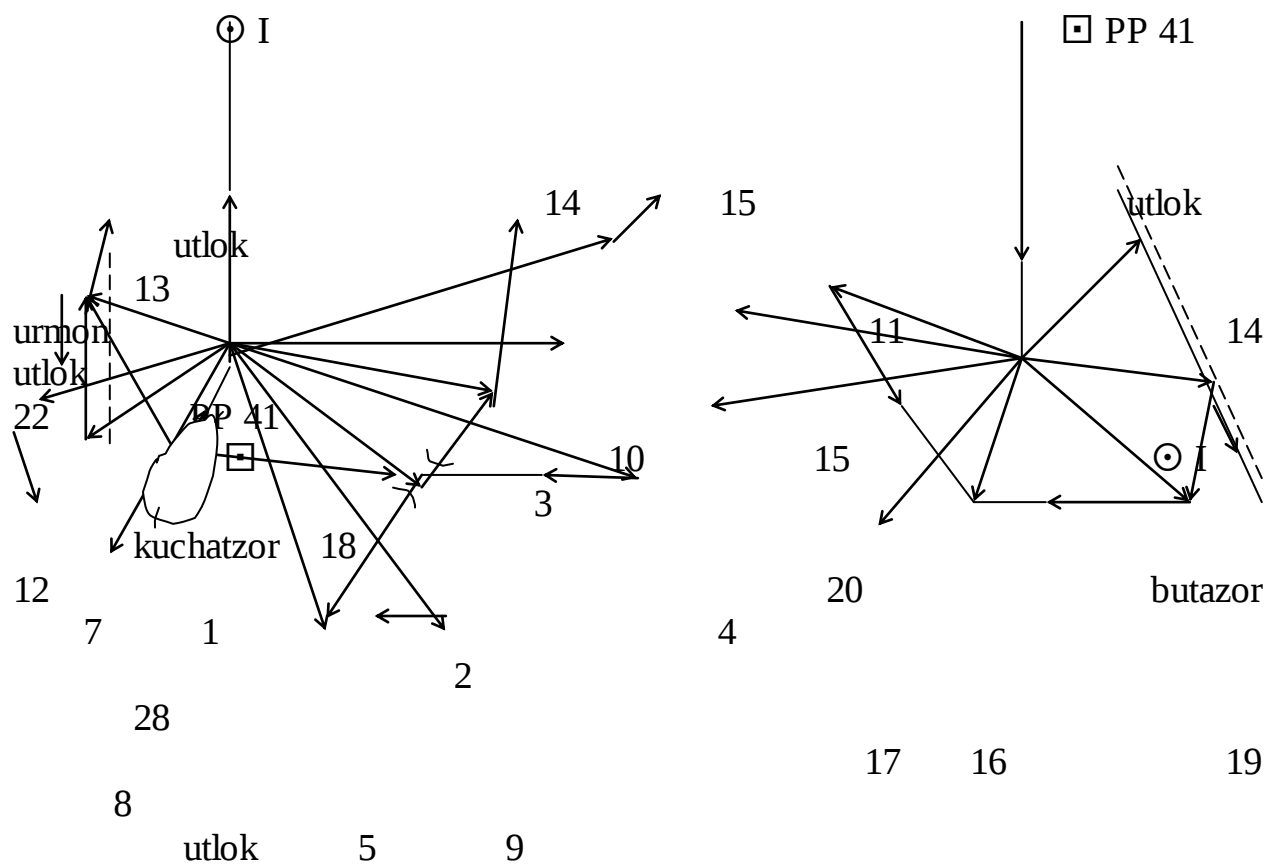
Taxeometr s'yomkasining jurnali.

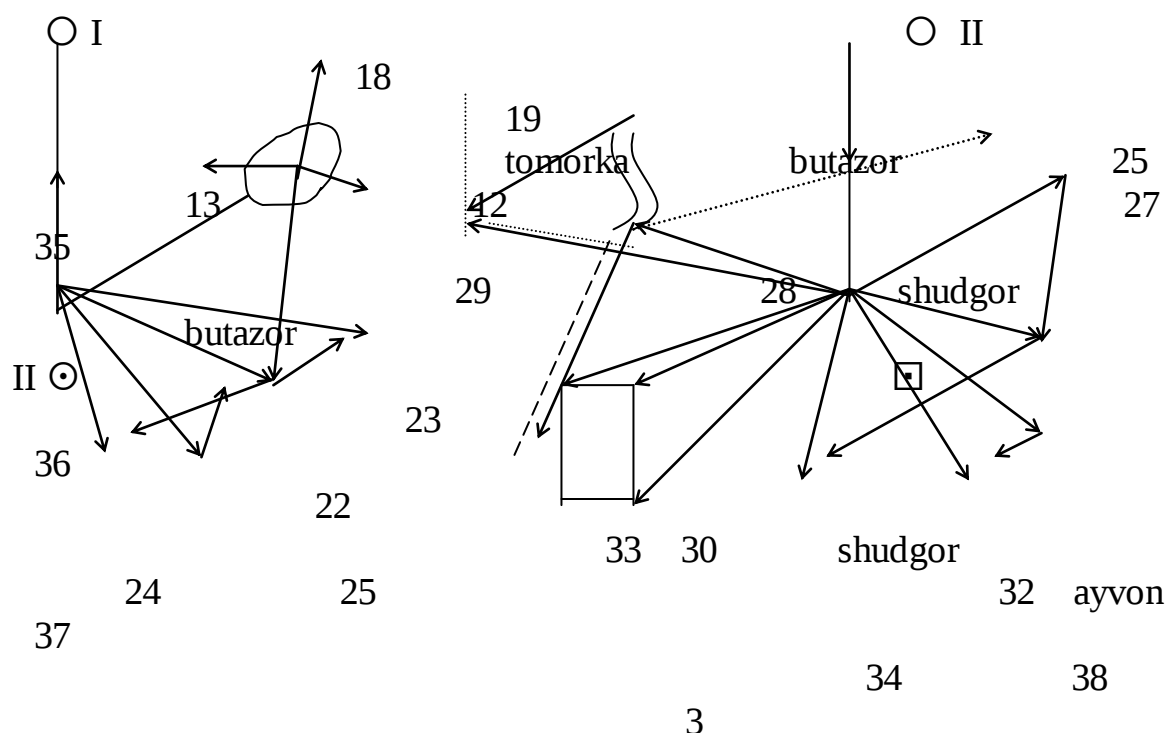
Jadval 2.

Kuzatish Nuktalari	Sanoklar		l, sm	i - V	Kiyalik Burchagi, v	Gorizontal kuyilish, d=Dcosv, m	D h ¹ = — sin2v.m	h=h ¹ +i-v, m	N,m
	Gori- zon- tal doira	Ver- tikal doira							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ST.1	0°00'	st.PP 41;	Du; Nu=0°00'; N=164.34						
1	203°20'	0°15'	36.5	0	+0°15'	36.5	+0.15	+0.15	164.49
2	144°55'	359°24'	81.0	0	-0°36'	81.0	-0.85	-0.85	163.49
3	120°25'	358°48'	68.5	0	-1°12'	56.5	-1.43	-1.43	162.91
4	129°15'	359°46'	108.0	0	-0°14'	108.0	-0.44	-0.44	163.90
5	164°10'	359°53'	118.5	1.52	-0°07'	118.5	-0.23	-1.75	162.59
6	281°35'	359°14'	70.5	0	-0°46'	70.5	-0.94	-0.94	163.40
7	242°00'	359°43'	123.0	1.52	-0°17'	123.0	-0.60	-2.12	162.22
8	203°50'	359°54'	124.0	1.52	-0°06'	124.0	-0.21	-1.73	162.61
9	140°30'	359°45'	127.5	0	-0°15'	127.0	-0.56	-0.56	163.78
10	102°25'	359°44'	116.0	0	-0°16'	116.0	-0.54	-0.54	163.80
11	72°50'	359°34'	149.5	0	-0°26'	149.5	-1.14	-1.14	163.20
12	266°05'	359°32'	142.0	0	-0°28'	142.0	-1.15	-1.15	163.19
St.1	00°00'								
St. I ; DU; NO' = 0° 01'; N =161, 78									

St.PP41	0° 00'								
13	49° 40'	1° 15'	68,0	0					
14	282 50	358 13	68,5	0					
15	278 10	358 30	81,0	0					
16	188 00	357 51	114,0	0					
17	208 30	358 59	131,0	0					
18	105 30	359 28	79,0	0					
19	165 45	358 11	108,0	0					
20	246 30	359 42	107,0	0					
St.PP41	0° 00'								
St. II ; DCh; NO' = ; N =									
St. 1.	0° 00'								
21	69° 30'	359° 25'	66,5	0					
22	114 30	0 23	125,0	0					
23	108 00	0 18	147,5	-0,55					
24	166 45	2 09	82,0	-0,55					
25	137 00	0 20	140,0	0					
St.1.	0° 00'								
St.PP 38; DCh; NO' = ; N =									
St.II	0° 00'								
26	214° 30'	1° 52'	101,0	0					
27	0 00	357 12	53,0	0					
28	281 30	359 18	62,0	0					
29	275 20	359 55	132,0	0					
30	240 30	1 14	62,0	0					
31	222 30	–	104,0	0					
32	241 25	1 20	120,0	0					
33	256 00	0 26	83,0	0					
34	193 00	1 30	92,0	0					
35	72 20	357 33	137,0	0					
36	99 00	357 41	77,0	0					
37	116 45	358 42	105,0	-1,55					
38	157 50	0 12	132,0	-1,55					
St.II	0° 00'								

Taxeometr syemkasining krokisi





Shakl 1.

TOPSHIRIKNI ISHLASH UCHUN KURSATMA.

I. Taxeometr yulining jurnallarini tuldish va yul nuqtalarining balandliklarini xisoblash.

1. Jadval – 1 dan foydalanib, texeometr yo'lining burilish burchaklari xisoblansin. Natijalar 3–jadvalning 2–grafasiga yozilsin..

2. Boshlangich tomon PP 14 – PP 41 ning direksion burchagini variant bo'yicha jadval – 4 dan aniklab, kolgan tomonlarning direksion burchaklari xisoblansin. Olingan natijalar, Z – jadvalning 3–grafasiga yozilsin.

3. Xar bir stansiya uchun NO' xamda yo'ning xar bir tomoni uchun to'g'ri va teskari yo'nalishda kiyalik burchagi v (1) va (2) formulalardan foydalanib topilsin.

4. Jadval – 1 dagi reykaning kizil tomonidan olingan dalnomer sanoklarini reykaning kora tomoni bo'laklariga aylantirib, o'rtacha dalnomer sanogi $l_{o'rt}$ aniklansin. Buning uchun reyka tomonlarining bo'lak qiymatlari $t_{kora} = 1 \text{ sm}$, $t_{kizil} = 2 \text{ sm}$ deb kabul kilinsin.

5. Yo'l tomonlarining uzunligi quyidagi formula yordamida aniklansin.

$$D = l_{o'rt} \cdot S$$

Dalnomer koeffisiyenti S jadval–4 dan variant tartib rakamiga asosan olinsin.

6. Tomonlarning gorizontal kuyilishi d keltirilayotgan $d = D \cos^2 v$ formulasi bilan xisoblansin. Olingan natijalar jadval – 3 ning 5–grafasiga 0,1 m ga ixchamlanib yozilsin.

7. Taxeometr yo'lining to'g'ri, teskari va o'rtacha nisbiy balandliklari (3) formula bilan topilsin (jadval–3, grafalar–6, 7, 8). Natijalar 0,01 m ga ixchamlansin. O'rtacha nisbiy balandlikning ishorasi kilib, to'g'ri nisbiy balandlikning ishorasi kabul kilinadi.

Nisbiy balandliklarni turli avtorlar tomonidan tuzilgan taxeometrik jadvallardan foydalanib, xisoblash mumkin. Masalan: A.S.Nikulin, Taxeometricheskiye tablitsy. «Nedra», 1973. Jadvaldan foydalanish tartibi tushuntirish kismida berilgan. Agarda yukorida eslatib o'tilgan jadvallar bo'lmasa, nisbiy balandliklarni kiskartirib keltirilgan jadval – 5 dan foydalanib, xisoblash mumkin.

8. Taxeometr yo'lining balandlik xatosi va xato cheki aniklansin.

Yo'ning nisbiy balandliklari tenglashtirilsin va nuqtaning balandligi xisoblanib, jadval –3 ning 10–grafasiga yozilsin.

Yo'ning boshlangich PP 41 va oxirgi PP 38 nuqtalarining balandliklari variantning tartib rakami bo'yicha jadval – 4 dan tanlab olinsin.

Taxeometr yo'li nuqtalarining balandliklarini xisoblash vedomosti

Jadval – 3.

Nuktalarning t/r	Yo'ning buri lish burchagi	Tomonlarning direksion burchagi	Rumblar	Gorizontal kuyilish	Nisbiy balandlik			Tuzatilgan nisbiy balandlik	Yo'l nuqtalari– ning balandligi
					To'g'ri $\pm h_{to'g'ri}$	Teskari $\pm h_{tesk}$	O'rtacha $\pm h_{o'rt}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PP14	–								
		5°10'							
PP41	206°00'		shsh _k :				+2		164,34
		31°10'	31°10'	129,0	–2,61	+2,56	–2,58	–2,56	
1							+3		161,78
				141,0	+2,55	–2,54	+2,57	+2,60	

2							+4		164,38
				159,7	-7,62	+7,58	-7,60	-7,56	
PP38	–								156,82

$$\Sigma h_{o'rt} = -7,61$$

$$\Delta h = \Sigma h_{o'rt} - (N_{PP38} - N_{PP41}) = -7,61 - (156,82 - 164,34) = -0,09 \text{ m};$$

$$\Delta h_{x.cheki} = \pm 0,04 \frac{\Sigma D}{n} = \pm 0,04 \frac{430}{3} = \pm 10,1 \text{ sm} = \pm 0,10 \text{ m}.$$

II. Taxeometr s'yomkasining jurnalini to'ldirish.

1. Kuzatish nuqtalarining kiyalik burchaklari xisoblanib, jadval–2 ning 6–grafasiga yozilsin.

2. Kuzatish nuqtalarigacha bo'lgan masofa D aniklansin, bu paytda dalnomer koeffitsiyenti 100 deb kabul kilinsin, olingan gorizontal kuyilish d jadval–2 ning 7–grafasiga yozilsin.

3. Kuzatish nuqtalarining nisbiy balandliklari kiskartirilib, berilgan taxeometrik jadvaldan (jadval – 5) foydalanib xisoblansin, olingan natijalar jadval – 2 ning 8–grafasiga yozilsin.

4. Kuzatish nuqtalarining oxirgi nisbiy balandliklari asbob balandligi i va kuzatish balandligi v xisobga olinib topilsin va jadval –2 ning 9–grafasiga yozilsin.

5. Kuzatish nuqtalarining balandliklari xisoblansin. Kuzatish nuqtalarining balandligi teng stansiyaning balandligiga ko'shilgan kuzatish nuqtalarining nisbiy balandliklari. Topilgan balandlik jurnalning 10–grafasiga yoziladi. jadval – 2 da misol tarikasida 1 ta stansiyada (st. PP 41) xisoblash natijalari berilgan. Stansiyaning balandligi jadval – 3 dan olinadi.

III. Taxeometr s'yomkasining planini chizish

4. Vatman kogozida taxeometr yo'li, uning rumbi va tomon uzunligiga asoslanib, 1:2000 masshtabda utkazilsin. Topilgan taxeometr yo'lining nuqtalari to'gri keladigan shartli belgi bilan belgilansin va uning o'ng tomonidan gorizontal xolatda nukta rakami (suratida) va uning balandligi (maxrajida) yozilsin.

5. Kuzatish nuqtalari planga transportr yordamida tushirilsin. Xar kaysi nuqtaning o'ng tomonidan gorizontal chizikcha o'tkazilib, uning suratida nukta rakami va maxrajida balandligi 0,01 metrgacha ixchamlanib yozib borilsin.

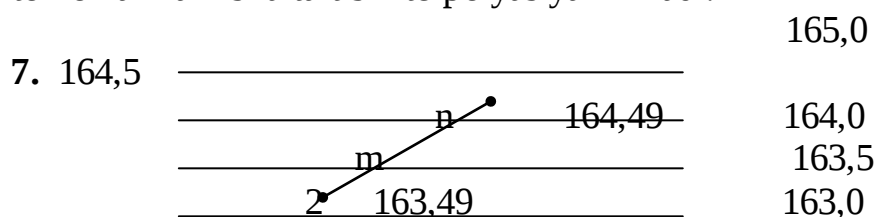
6. Krokidan foydalanib, (shakl 1) tafsilotlar o'tkazilsin.

4. Nukta balandliklaridan foydalanib, planda kesim balandligi 0,5 m bo'lgan gorizontallar o'tkazilsin. Buning uchun krokidan foydalanib, planda yo'nalish belgilanadi, bu yo'nalish bo'yicha grafik interpolyasiya bajariladi

(krokidagi strelka yo'nalishlari bo'yicha plandagi nuktalar to'g'ri chizik bilan tutashtiriladi).

Interpolyasiyani millimetr kogozi yoki kalka yordamida bajarish mumkin.

Kalka bo'lagida bir-biridan ma'lum uzoklikda katta bo'lmagan parallel gorizontalar chiziladi (misol uchun, 0,5 sm dan), nuqtalarning eng kichik va eng katta balandliklari e'tiborga olinib, chizilgan chiziklarning pastkisidan yukoriga karatib gorizontallarning balandliklari yozib boriladi. So'ngra balandligi 163,49 m va 164,49 m bo'lgan 2 va 1-nuqtalarning tomoni ustiga kalka shunday kuyiladi, nuqtalardan bittasi misol uchun ikkinchi nuqta ustiga 163,0 va 163,5 balandlikdagi parallel chiziklar orasidagi 163,49 m balandlikdagi nuqta to'g'ri kelsin. Shu turishda 1-nuqta ustiga 164,0 va 164,5 balandlikdagi parallel chiziklar orasidagi 164,49 balandlikdagi nuqta to'g'ri kelguncha kalka buriladi. Kalkani shu vaziyatda tutib, undagi 163,0 m va 163,5 m balandlikdagi parallel chiziklarning plandagi 2-nuqta bilan 1-nuktani tutashtiruvchi chiziklari bilan tutashuv m va n nuqtalarini kalam uchi bilan bosib o'rinlari planga tushiriladi. So'ngra kalka olinib, nuqta o'rni kalam bilan belgilanadi. Bu tutashtirilgan nuqtalar 2-1 tomonidagi 163,5 va 164,0 m balandlikdagi gorizontallar o'tadigan nuqtalar bo'ladi (shakl 2). Boshqa tomonlar xam shu tartib interpolyasiya kilinadi.



Shakl 2.

Planda interpolyasiya kilib belgilangan nuqtalar sillik chiziklar bilan tutashtirilib, gorizontallar o'tkaziladi.

8. Plan, 1 : 500 ÷ 1 : 5000 masshtabli topografik planlarning shartli belgilari talablari asosida tush bilan chiziladi.

Planni rasmiylashtirish uchun quyidagi rangli tushlar kerak bo'ladi:
jigar rang (malla) – gorizontallar o'tkazish va uning yozuvlari uchun;
kora – boshqa barcha elementlar uchun.

Jadval 4.

Variantlarning t/r	Koeffitsiyent S	Tomonlarning direksion burchagi PP14–PP41	Nuqtalarning balandliklari, m	
			PP 41	PP 38
1	2	3	4	5
1	103,50	15° 15'	164,34	156,82
2	101,05	92 29	137,52	129,84
3	102,15	74 12	141,14	133,30
4	102,95	52 19	128,16	120,40
5	103,75	107 15	139,00	131,03

6	104,95	154 34	148,21	140,32
7	100,35	179 51	153,00	145,44
8	101,30	124 45	156,20	148,38
9	105,35	205 54	161,70	153,75
10	103,20	271 39	157,90	150,11
11	104,00	219 42	178,45	170,46
12	105,15	300 16	161,28	153,36
13	105,95	319 19	164,15	156,14
14	101,60	295 10	165,77	157,94
15	102,45	250 50	144,16	136,45
16	103,40	291 25	145,68	137,86
17	101,75	325 24	178,14	170,31
18	104,40	315 35	151,39	143,34
19	101,95	259 51	160,00	152,16
20	105,70	189 05	124,98	117,00
21	104,65	79 15	162,38	154,31
22	102,70	24 39	187,39	179,65
23	100,55	350 50	165,87	158,29
24	104,25	270 15	183,70	175,68
25	100,80	180 ⁰ 19 ¹	160,41	152,79

Izox: Variant tartib rakami talaba shifrining oxirgi ikkita rakami bo'yicha tanlanadi. Shifrlar rakami $26 \div 50$ va $51 \div 75$ bo'lganlarga variant tartib rakamlari 25 va 50 ga kiskartiriladi. Misol uchun... 36 shifr uchun variant tartib rakami $36 - 25 = 11$ bo'ladi yoki shifri ... 54 bo'lsa, variant tartib rakami $54 - 50 = 4$ bo'ladi.

Kiskartirilgan taxometrik jadval

$$100 (1/2 \cdot \sin 2v)$$

Jadval 5.

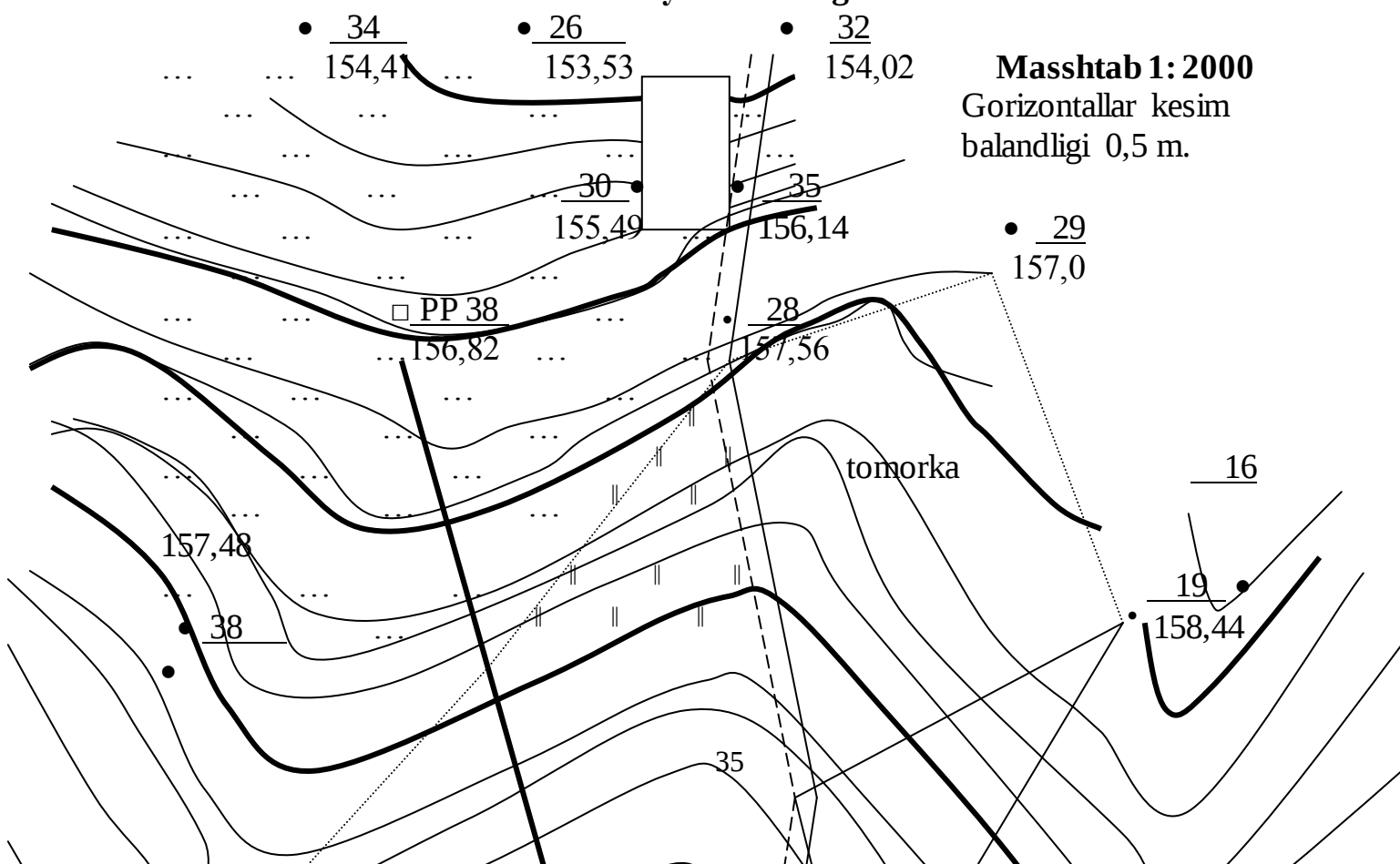
grad. min.	0 ⁰	1 ⁰	2 ⁰	3 ⁰	4 ⁰	5 ⁰	100 cos ² v																																
0 ¹	0,00	1,74	3,49	5,23	6,96	8,68	<table><tr><th>Gradus, 0</th><th>Minut, !</th><th>Masofa, d</th></tr><tr><td>0⁰</td><td>00¹</td><td>100,0</td></tr><tr><td>0⁰</td><td>30¹</td><td>100,0</td></tr><tr><td>1⁰</td><td>00¹</td><td>100,0</td></tr><tr><td>1⁰</td><td>30¹</td><td>99,9</td></tr><tr><td>2⁰</td><td>00¹</td><td>99,9</td></tr><tr><td>2⁰</td><td>30¹</td><td>99,8</td></tr><tr><td>3⁰</td><td>00¹</td><td>99,7</td></tr><tr><td>3⁰</td><td>30¹</td><td>99,6</td></tr><tr><td>4⁰</td><td>00¹</td><td>99,5</td></tr></table>			Gradus, 0	Minut, !	Masofa, d	0 ⁰	00 ¹	100,0	0 ⁰	30 ¹	100,0	1 ⁰	00 ¹	100,0	1 ⁰	30 ¹	99,9	2 ⁰	00 ¹	99,9	2 ⁰	30 ¹	99,8	3 ⁰	00 ¹	99,7	3 ⁰	30 ¹	99,6	4 ⁰	00 ¹	99,5
Gradus, 0	Minut, !	Masofa, d																																					
0 ⁰	00 ¹	100,0																																					
0 ⁰	30 ¹	100,0																																					
1 ⁰	00 ¹	100,0																																					
1 ⁰	30 ¹	99,9																																					
2 ⁰	00 ¹	99,9																																					
2 ⁰	30 ¹	99,8																																					
3 ⁰	00 ¹	99,7																																					
3 ⁰	30 ¹	99,6																																					
4 ⁰	00 ¹	99,5																																					
2 ¹	0,06	1,80	3,55	5,28	7,02	8,74																																	
4 ¹	0,12	1,86	3,60	5,34	7,07	8,80																																	
6 ¹	0,17	1,92	3,66	5,40	7,13	8,85																																	
8 ¹	0,23	1,98	3,72	5,46	7,19	8,91																																	
10 ¹	0,29	2,04	3,78	5,52	7,25	8,97																																	
12 ¹	0,35	2,09	3,84	5,57	7,30	9,03																																	
14 ¹	0,41	2,15	3,89	5,63	7,36	9,08																																	
16 ¹	0,47	2,21	3,95	5,69	7,42	9,14																																	
18 ¹	0,52	2,27	4,01	5,75	7,48	9,20																																	
20 ¹	0,58	2,33	4,07	5,80	7,53	9,25																																	
22 ¹	0,64	2,38	4,13	5,86	7,59	9,31																																	
24 ¹	0,70	2,44	4,18	5,92	7,65	9,37																																	
26 ¹	0,76	2,50	4,24	5,98	7,71	9,43																																	

28'	0,81	2,56	4,30	6,04	7,76	9,48	4 ⁰	30'	99,4
30'	0,87	2,62	4,36	6,09	7,82	9,54	5 ⁰	00'	99,2
32'	0,93	2,67	4,42	6,15	7,88	9,60	5 ⁰	30'	99,1
34'	0,99	2,73	4,47	6,21	7,94	9,65	6 ⁰	00'	98,9
36'	1,05	2,79	4,53	6,27	7,99	9,71			
38'	1,11	2,85	4,59	6,32	8,05	9,77			
40'	1,16	2,91	4,65	6,38	8,11	9,83			
42'	1,22	2,97	4,71	6,44	8,17	9,88			
44'	1,28	3,02	4,76	6,50	8,22	9,94			
46'	1,34	3,08	4,82	6,56	8,28	10,00			
48'	1,40	3,14	4,88	6,61	8,34	10,05			
50'	1,45	3,20	4,94	6,67	8,40	10,11			
52'	1,51	3,26	4,96	6,73	8,45	10,17			
54'	1,57	3,31	5,05	6,79	8,51	10,22			
56'	1,63	3,37	5,11	6,84	8,57	10,28			
58'	1,69	3,43	5,17	6,90	8,63	10,34			

Jalval -5 kiyalik burchagi v uchun 0^0 dan $5^0 58'$ ga tuzilgan xamda nisbiy balandliklar h va gorizontall kuyilishlarning kiymatlari keltirilgan.

Misol uchun, kiyalik burchagi $v = -0^0 36'$ va masofa $D = 81,0$ m uchun nisbiy balandlikni olish kerak bo'lsa, kiskartirilgan jadvaldan olingan $1,05$ kiymatni masofa $81,0$ m ning 100 dan bir kiymatiga, ya'ni $0,81$ ga ko'paytirish kerak. Shunday kilib, izlanayotgan nisbiy balandlik sm gacha ixchamlanib, $(-1,05) \cdot 0,81 = -0,85$ m bo'ladi. Jadvalning oxirida berilgan $100 \cos^2 v$ kiymati gorizontall kuyilishni aniklash uchun berilgan. Bizning misolimizda $0^0 30'$ uchun masofa $d = 100 \cdot 0,81 = 81,0$ m ga teng.

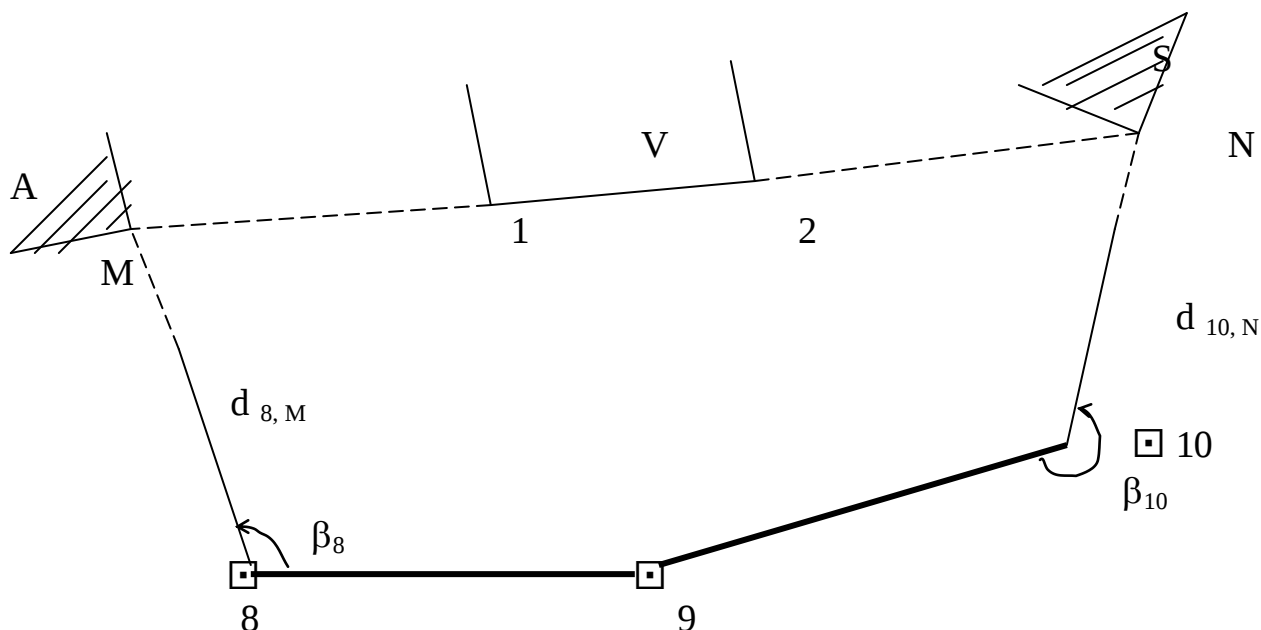
Taxeometr s'yomkasining PLANI



nuktalar joyda mavjud bo'lgan A va S binolarining burchak nuktalari M va N ning stvorida (to'g'ri chizigida) va ulardan bir xil uzaklikda joylashgan bo'lishi kerak (shakl –1).

Masalani yechish uchun osma teodolit yo'li 9–8–M va 9–10–N yo'li o'tkazilib, M va N nuktalar geodezik tayanch punktlarga boglangan xamda yo'lining yo'nalish bo'yicha o'ng tomondagi gorizontal burchaklar β_8 va β_{10} masofalar $d_{8,M}$ va $d_{10,N}$ lar o'lchangan.

Boglash elementlari, ya'ni tayanch punktlar 8, 9 va 10 ning to'g'ri burchakli koordinatalari, V binoning loyixaviy tomon uzunligi $d_{1,2}$ lar nazorat topshirigini bajarish uchun berilgan kiymatlar xisoblanadi. Ular birinchi ilovada berilgan.



Shakl – 1. Binoning joylanishi va M va N nuktalarni geodezik shaxobchalarning tayanch punktlariga boglash sxemasi.

Nazorat topshirigini bajarish tartibi.

Loyixaviy nuktalar 1 va 2 ni joyga ko'chirish uchun uning elementlarini xisoblashni kuyida berilgan kiymatga asosan ko'rib chikamiz.

Nuktalarni boglash kiymatlari:

$$\begin{aligned} \beta_8 &= 113^{\circ} 31,1'; & d_{8,M} &= 34,60 \text{ m}; \\ \beta_{10} &= 216^{\circ} 00,0'; & d_{10,N} &= 54,38 \text{ m}. \end{aligned}$$

Binoning loyixaviy tomon uzunligi:

$$d_{1,2} = 70,00 \text{ m}.$$

Tayanch punktlarining koordinatalari:

Nuktalar t/r	Koordinatalar	
	X, m	U, m
8	641,50	403,94

9	685,08	445,12
10	729,43	485,45

1. Tayanch shaxobchalardagi 8, 9 va 9, 10 punktlarni tutashtiruvchi yo'nalishlarning to'g'ri va teskari direksion burchaklarini aniqlash.

Buning uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$\operatorname{tg} r_{i,j} = \frac{U_j - U_i}{X_j - X_i} = \frac{\Delta U_{i,j}}{\Delta X_{i,j}}, \quad (1)$$

bu yerda: $r_{i,j}$ – boshlangich va oxirgi nuqtalarni tutashtiruvchi chizikning rumbi;

$\Delta X_{i,j}$ va $\Delta U_{i,j}$ – boshlangich va oxirgi nuqta koordinatalarining farki.

$$\operatorname{tg} r_{8,9} = \frac{U_9 - U_8}{X_9 - X_8} = \frac{+ 41,18}{+ 43,58} = + 0,9449,$$

$$r_{8,9} = \operatorname{sh} \operatorname{sh}_k : 43^0 22,7'.$$

Rumbdan direksion burchakka o'tish jadval–1 da berilgan koordinatalar farkining ishorasiga bog'likdir.

$$\alpha_{8,9} = 43^0 22,7'.$$

Yo'nalishning teskari direksion burchagi

$$\alpha_{9,8} = 43^0 22,7' + 180^0 = 223^0 22,7'.$$

Xuddi shuningdek, quyidagilarni aniqlaymiz:

$$\operatorname{tg} r_{9,10} = \frac{U_{10} - U_9}{X_{10} - X_9} = \frac{+ 40,33}{+ 44,35} = + 0,9094,$$

$$r_{9,10} = \operatorname{sh} \operatorname{sh}_k : 42^0 16,9',$$

$$\alpha_{9,10} = 42^0 16,9',$$

$$\alpha_{10,9} = 222^0 16,9'.$$

Jadval 1.

Chorak-larning t/r	Direk-sion burchaklar oraligi, α	Rumblar nomi, r	Koordinata farklarining ishorasi		Koordinata farklari ΔX va ΔU larning ishoralariga nisbatan direksion α burchak bilan rumbning r ning bog'liqligi
			ΔX	ΔU	
I	$0^0 \leq \alpha \leq 90^0$	sh sh_k	+	+	$\alpha - r = 0^0$
II	$90^0 \leq \alpha \leq 180^0$	j sh_k	–	+	$\alpha + r = 180^0$
III	$180^0 \leq \alpha \leq 270^0$	j g	–	–	$\alpha - r = 180^0$
IV	$270^0 \leq \alpha \leq 360^0$	sh g	+	–	$\alpha + r = 360^0$

2. M va N nuqtalarning koordinatalarini aniqlash.

Geodezik shaxobchalarning tayanch punktlari 8 va 10 dan mavjud binolarning burchagidagi M va N nuqtalarga osma teodolit yo'li o'tkazilgan. M va N nuqtalarning koordinatalarini aloxida to'g'ri geodezik masala yechish yo'li bilan topamiz. M nuqtani koordinatasini xisoblashni misolda ko'rib chikaylik.

O'lchangan gorizontal burchak β_8 xisoblangan direksion burchak $\alpha_{9,8}$ ga asoslanib, 8-M chizikning direksion burchagini aniklaymiz.

$$\alpha_{8,M} = \alpha_{9,8} + 180^\circ - \beta_8 = 223^\circ 22,7' + 180^\circ - 113^\circ 31,4' = 289^\circ 51,3'.$$

Shunda, 8-M ning rumbi kuyidagiga teng bo'ladi:

$$r_{8,M} = \text{sh } g : 70^\circ 08,7'.$$

Koordinata ortirmalari $\Delta X_{8,M}$ va $\Delta U_{8,M}$ larni topishni kuyidagi formulalar yordamida bajaramiz:

$$\Delta X_{8,M} = d_{8,M} \cdot \cos r_{8,M} = + 11,75 \text{ m};$$

$$\Delta U_{8,M} = d_{8,M} \cdot \sin r_{8,M} = -32,54 \text{ m}.$$

Shunda, M nuqtaning koordinatasi kuyidagicha bo'ladi:

$$X_M = X_8 + \Delta X_{8,M} = 641,50 + 11,75 = + 653,25 \text{ m};$$

$$U_M = U_8 + \Delta U_{8,M} = 403,94 + (-32,54) = +371,40 \text{ m}.$$

Xuddi shuningdek, 9-10 punkt tomonlarining direksion burchagi $\alpha_{9,10}$ va boglash kiymatlari β_{10} va $d_{10,N}$ lar bo'yicha N nuqtaning koordinatasi aniklanadi. Xisoblash natijalarini jadvalda keltiramiz (ilova 2).

3. M N nuqtalarni tutashtiruvchi chizik uzunligini va direksion burchagini aniqlash.

MN chizigining direksion burchagini uning koordinatalari buyicha kuyidagi formuladan foydalanib topamiz.

$$\begin{aligned} \text{tg } r_{M,N} &= \frac{U_N - U_M}{X_N - X_M} = \frac{+ 120,00}{+ 130,23}; \\ r_{M,N} &= \text{sh } \text{sh}_k : 42^\circ 39,5'; \\ \alpha_{M,N} &= 42^\circ 39,5'. \end{aligned}$$

Masofa MN ni kuyidagicha topamiz:

$$d_{i,j} = \frac{|\Delta X_{i,j}|}{\cos r_{i,j}} = \frac{|\Delta U_{i,j}|}{\sin r_{i,j}}; \quad (2)$$

ya'ni:

$$d_{M,N} = \frac{|X_N - X_M|}{\cos r_{M,N}} = \frac{|U_N - U_M|}{\sin r_{M,N}} = \frac{130,23}{0,7354} = \frac{120,00}{0,0776} = 177,09 \text{ m}.$$

Masofa $d_{M,N}$ ni ikki marotaba aniqlash uning to'g'ri ekanligini nazorat qilish uchun kerak.

4. M va N tayanch punktlardan loyixaviy nuqtalar 1 va 2 gacha

bo'lgan masofani aniklash.

M va N nuktalar oraligida V binoning simmetrik joylashishida masofa $d_{M,1}$ va $d_{N,2}$ larning bir-biriga teng bo'lishi topshirik sharti xisoblanadi. Shuning uchun:

$$d_{M,1} = d_{N,2} = \frac{d_{M,N} - d_{1,2}}{2} = \frac{177,09 - 70,00}{2} = 53,55 \text{ m.}$$

5. 1 va 2 nuqtalarning koordinatalarini xisoblash.

1 va 2 nuqtalarning koordinatalarini to'g'ri geodezik masala yechish yo'li bilan topamiz. Bu misolimizda joyda o'rni aniklanishi kerak bo'lgan nuktalar 1 va 2, direksion burchagi va koordinatalari ma'lum bo'lgan M N yo'nalishida joylashgan. Shu sababli ko'llaniladigan formulada:

$$\Delta X = d \cdot \cos r_{M,N} \quad \text{va} \quad \Delta U = d \cdot \sin r_{M,N}. \quad (3)$$

$r_{M,N}$ kiymati M – 1, 1–2 va 2–N bo'laklari uchun doimiy bo'lib koladi. Navbati bilan $d_{M,N}$, $d_{1,2}$ va $d_{2,N}$ larni kiymatini formula (3) ga kuyib, kerakli koordinata ortirmalarini olamiz. Sungri M nuktaga asosan 1, 2 va N nuqtalarning koordinatalarini xisoblaymiz. Topilgan N nuqtaning koordinatasi xisoblash ishlarining to'g'ri ekanligini nazorat kilish uchun ko'llaniladi. Xisoblash natijalari jadvalda keltirilgan (ilova 2).

6. Bino V ni joyga ko'chirish uchun ishchi chizmani tuzish.

Ishchi chizma 11 yoki 12 formatli millimetrovka kogozida 1 : 1000 masshtabda tuziladi. Ishchi chizmani tuzish tomonlari 10 sm bo'lgan koordinata to'rlarini chizishdan boshlanadi.

Kurilgan to'r X va U o'klari bo'yicha belgilangan masshtabdaa yoziladi. Buning uchun koordinatalar shunday tanlanishi kerakki, tushiriladigan nuktalar to'rdan tashkariga chikib ketmasin. O'lhagich sirkul va masshtab lineykasi yordamida to'rga geodezik shaxobchaning 8, 9 va 10 tayanch punktlari xamda binolarning burchak nuqtalari M, N va 1, 2 koordinatalari bo'yicha tushiriladi. Tushirilgan nuqtalarning yonidan gorizontal chizikcha chizilib, suratiga absissa (X) va maxrajiga ordinata (U) larning kiymatlari yoziladi.

Ishchi chizma kora tushda rasmiylashtiriladi. Rasmiylashtirish tartibi 2 – ilovada berilgan.

7. Loyixaviy nuktalar 1 va 2 ni joyga ko'chirish elementlarini xisoblash va binoni joyga ko'chirish sxemasini tuzish.

Binoga yaqin joylashgan geodezik tayanch punktlarga nisbatan joyga ko'chirish elementlari burchaklar va masofalar xisoblanadi.

Ishchi chizmaga asosan kaysi tayanch punktlar ko'chirilishi kerak bo'lgan 1 va 2 nuqtalarga yaqin joylashganligi aniklanadi. Bizning ko'rib chikayotgan misolimizda 1 – loyixaviy nuktani 9–punktdan va 2 – loyixaviy nuktani

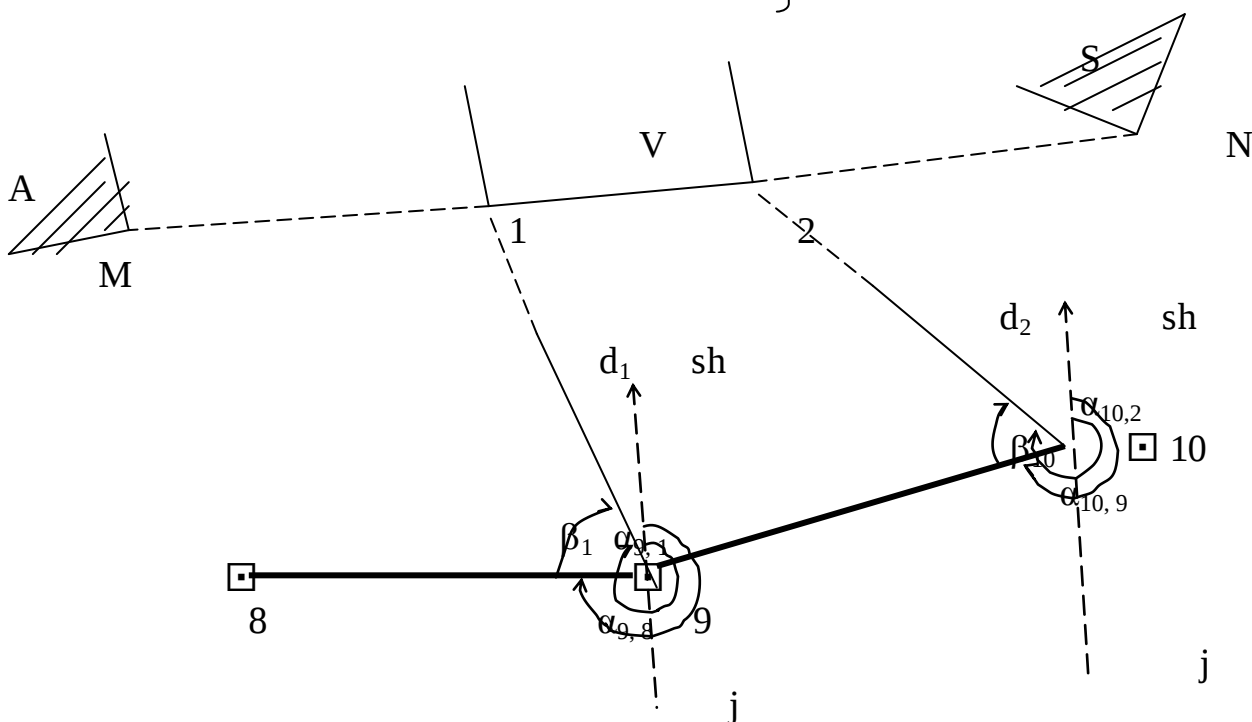
10–punktdan joyga koʻchirish kulayrok. Shuni aytish kerakki, ikkala loyixaviy nuktani xam bitta tayanch punktdan turib joyga koʻchirish mumkin, misol uchun, 9–tayanch punktdan.

Talaba ishchi chizmaga asosan kaysi tayanch punktlarni loyixaviy nuqtalarga boglash kerakligini ularning joylanishiga karab aniklaydi.

Loyixaviy nuqtalar 1 va 2–ni joyga koʻchirish elementlari boʻlib gorizontal burchaklar β_1 va β_2 xamda masofalar d_1 va d_2 xisoblanadi (shakl–2).

Shakl – 2 dan koʻrinib turibdiki, gorizontal burchaklar β_1 va β_2 lar joyga koʻchirilishi kerak byolgan nuqta tomonlari va tayanch shaxobcha tomonlarining direksion burchaklarining farkiga teng, yaʼni:

$$\left. \begin{aligned} \beta_1 &= \alpha_{9,1} - \alpha_{9,8} \\ \beta_2 &= \alpha_{10,2} - \alpha_{10,9} \end{aligned} \right\} \quad (4)$$



Formula (4) dagi $\alpha_{9,1}$ va $\alpha_{10,2}$ ning qiymatlari (1) formula yordamida topiladi.

$$\operatorname{tg} r_{9,1} = \frac{U_1 - U_9}{X_1 - X_9} = \frac{-37,44}{+7,55} = -4,9589;$$

$$r_{9,1} = \operatorname{sh} g : 78^0 35,9'; \quad \alpha_{9,1} = 281^0 24,1'.$$

$$\operatorname{tg} r_{10,2} = \frac{U_2 - U_{10}}{X_2 - X_{10}} = \frac{-30,34}{+14,67} = -2,0682;$$

$$r_{10,2} = \operatorname{sh} g : 64^0 11,7'; \quad \alpha_{10,2} = 295^0 48,3'.$$

Loyixaviy burchaklar β_1 va β_2 (4) formulaga asosan quyidagiga teng:

$$\beta_1 = 281^{\circ} 24,1' - 223^{\circ} 22,7' = 58^{\circ} 01,4';$$

$$\beta_2 = 295^{\circ} 48,3' - 222^{\circ} 16,9' = 73^{\circ} 31,4'.$$

Loyixaviy masofalar d_1 va d_2 ni (2) formulaga asosan xisoblaymiz:

$$d_1 = \frac{|X_1 - X_9|}{\cos r_{9,1}} = \frac{|U_1 - U_9|}{\sin r_{9,1}} = \frac{7,55}{0,1977} = \frac{37,44}{0,9803} = 38,19 \text{ m};$$

$$d_2 = \frac{|X_2 - X_{10}|}{\cos r_{10,2}} = \frac{|U_2 - U_{10}|}{\sin r_{10,2}} = \frac{14,67}{0,4353} = \frac{30,34}{0,9003} = 33,70 \text{ m}.$$

Topilgan joyga ko'chirish elementlariga asoslanib, bironta masshtabda sxema tuziladi. Bu sxema loyixaviy binoni joyga ko'chirishning ishchi chizmasi bo'lib xisoblanadi (2–ilovaga karalsin).

Ilova 1.

**«Loyixaviy binoni joyga ko'chirish elementlarini xisoblash» bo'yicha
nazorat topshirigining
variantlari.**

1. M va N nuqta elementlarini geodezik tayanch punktlarga boglash.

$$\beta_8 = 75^{\circ} 00' + 2N'; \quad \beta_{10} = 192^{\circ} 00' + 2N';$$

$$d_{8,M} = 34,00 \text{ m} + 0,5 h_m; \quad d_{10,N} = 54,00 \text{ m} - 0,5 h_m;$$

bu yerda: N' – talaba shifrining oxirgi ikkita rakami minut xisobida;

h_m – talaba shifrining oxirgi bitta rakami metr xisobida.

2. Binoning 1–2 tomon loyixaviy uzunligi $d_{1,2} = 70,00 - h_m$.
3. Ishchi chizmani tuzish masshtabi 1 : 1000.

$$X_{10} = 400,00 \text{ m}; \quad U_{10} = 310,00 \text{ m}.$$

Variantlar № №	Geodezik tayanch shaxobchalarning koordinatalari			
	8		9	
	X	U	X	U
1	2	3	4	5
0–09	400,00 + h	190,00 + h	400,00 + h	250,00 + h
10–19	417,80 + h	191,50 + h	408,70 + h	251,10 + h
20–29	437,20 + h	195,50 + h	419,00 + h	253,00 + h
30–39	458,60 + h	205,40 + h	429,40 + h	257,50 + h
40–49	481,90 + h	223,00 + h	441,15 + h	266,00 + h
50–59	495,50 + h	237,30 + h	448,00 + h	273,65 + h
60–69	506,25 + h	254,40 + h	452,15 + h	282,30 + h
70–79	512,30 + h	269,90 + h	456,35 + h	289,50 + h
80–89	517,00 + h	285,20 + h	459,30 + h	297,60 + h
90–99	518,50 + h	300,60 + h	460,00 + h	305,40 + h

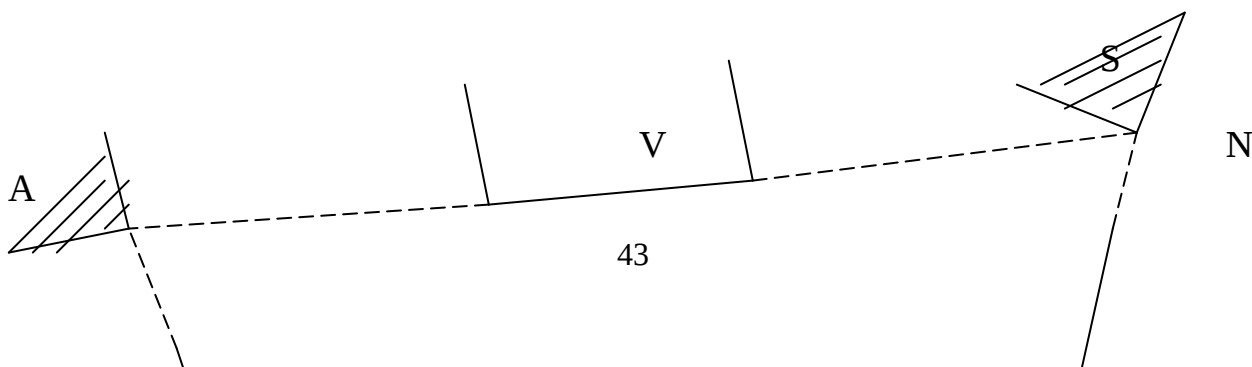
Izox: Talabalar variantlarni shifrining oxirgi ikkita rakami bo'yicha aniklaydi.

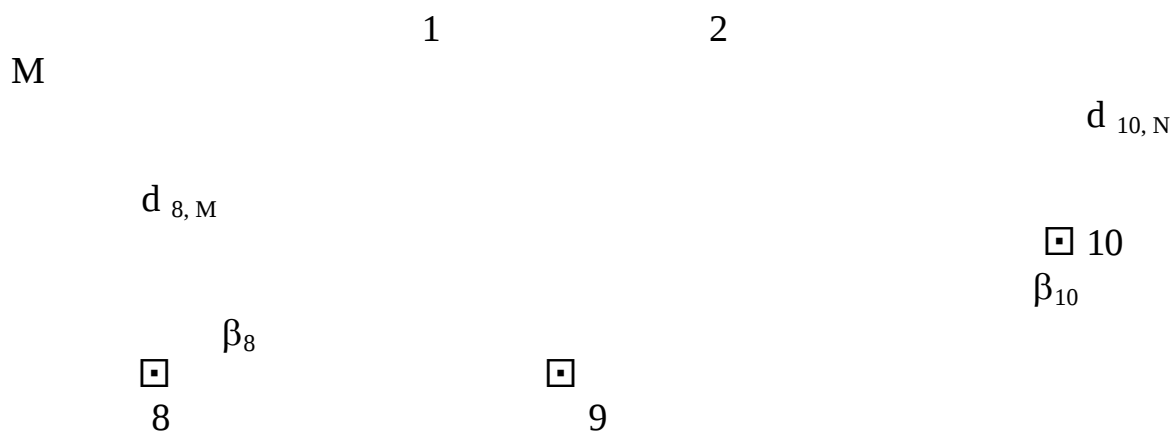
Talabalar nazorat topshirigini ilova 2 da berilayotgan misolimizni yechish tartibi asosida bajaradi va tekshirishga takdim etadi.

Ilova 2.

Berilgan kiymatlar:

1. M va N nuqtalarni tayanch punktlar 8 va 10 ga boglash sxemasi va kiymatlari:





$$\beta_8 = 113^0 31,1'; \quad \beta_{10} = 216^0 00';$$

$$d_{8,M} = 34,60 \text{ m}; \quad d_{10,N} = 54,38 \text{ m}.$$

2. Binoning loyixaviy tomon uzunligi:

$$d_{1,2} = 70,00 \text{ m}.$$

3. Tayanch punktlarning koordinatalari:

Nukta № №	Koordinatalar	
	X	U
8	641,50	403,94
9	685,08	445,12
10	729,43	485,45

YeChIsh:

1. Tayanch punktlar 8–9 va 9–10 tomonlarining direksion burchagini aniqlash:

$$\text{tg } r_{8,9} = \frac{U_9 - U_8}{X_9 - X_8} = \frac{+ 41,18}{+ 43,58} = + 0,9449;$$

$$r_{8,9} = \text{sh sh}_k : 43^0 22,7'; \quad \alpha_{8,9} = 43^0 22,7'; \quad \alpha_{9,8} = 222^0 22,7';$$

$$\text{tg } r_{9,10} = \frac{U_{10} - U_9}{X_{10} - X_9} = \frac{+ 40,33}{+ 44,35} = + 0,9094;$$

$$r_{9,10} = \text{sh sh}_k : 42^0 16,9'; \quad \alpha_{9,10} = 42^0 16,9'; \quad \alpha_{10,9} = 222^0 16,9'.$$

2. M va N nuqtalarning koordinatalarini aniqlash:

Nukta № №	Gorizontal burchaklar β_i	Direksion burchaklar α_i	Rumblar r_i	Masofalar d_i	Koordinata ortirmalari		Koordinatalar	
					$\pm \Delta X$	$\pm \Delta U$	$\pm X$	$\pm U$
9								
		$223^0 22,7'$						
8	$113^0 31,4'$		sh g:				641,50	403,94
		$289^0 51,3'$	$70^0 08,7'$	34,60	+11,75	-32,54		
M							653,25	371,40
9								
		$42^0 16,9'$						
10	$216^0 00,0'$		sh sh _k :				729,43	485,45
		$6^0 16,9'$	$6^0 16,9'$	54,38	+54,05	+5,95		
N							783,48	491,40

3. M va N nuqtarni tutashtiruvchi chizikning direksion burchagi va uzunligini aniqlash:

$$\text{tg } r_{M,N} = \frac{U_N - U_M}{X_N - X_M} = \frac{+ 120,00}{+ 130,23} = + 0,9214 ;$$

$$r_{M,N} = \text{sh sh}_k : 42^0 39,5'; \quad \alpha_{M,N} = 42^0 39,5';$$

$$d_{M,N} = \frac{|\Delta X_{M,N}|}{\cos r_{M,N}} = \frac{|\Delta U_{M,N}|}{\sin r_{M,N}} = \frac{130,28}{0,7354} = \frac{120,00}{0,6776} = 177,09 \text{ m}$$

4. $d_{M,1}$ va $d_{N,2}$ masofalarni aniqlash:

$$d_{M,1} = d_{N,2} = \frac{d_{M,N} - d_{1,2}}{2} = \frac{177,09 - 70,00}{2} = 53,55 \text{ m}.$$

5. 1 va 2 nuqtalarning koordinatalarini xisoblash:

Nukta № №	MN chizigining rumbi, $r_{M,N}$	Masofa, $d, \text{ m}$	Koordinata ortirmalari		Koordinatalar	
			$\pm \Delta X$	$\pm \Delta U$	$\pm X$	$\pm U$
M					653,25	371,40
	shsh _k : $42^0 39,5'$	53,55	+ 39,38	+ 36,28		

1					692,63	407,68
	shsh _k : 42°39,5'	70,00	+ 51,47	+ 47,43		
2					744,10	455,11
	shsh _k : 42°39,5'	53,55	+ 39,38	+ 36,28		
N					783,48	491,39

6. 1 va 2 nuqtalarni joyga ko'chirish elementlarini xisoblash:

$$\operatorname{tg} r_{9,1} = \frac{U_1 - U_9}{X_1 - X_9} = \frac{-37,44}{+7,55} = -4,9589;$$

$$r_{9,1} = \operatorname{sh} g : 78^{\circ} 35,9'; \quad \alpha_{9,1} = 281^{\circ} 24,1';$$

$$\beta_1 = \alpha_{9,1} - \alpha_{9,8} = 281^{\circ} 24,1' - 223^{\circ} 22,7' = 58^{\circ} 01,4';$$

$$d_1 = \frac{|\Delta X_{9,1}|}{\cos r_{9,1}} = \frac{|\Delta U_{9,1}|}{\sin r_{9,1}} = \frac{7,55}{0,1977} = \frac{37,44}{0,9803} = 38,19 \text{ m};$$

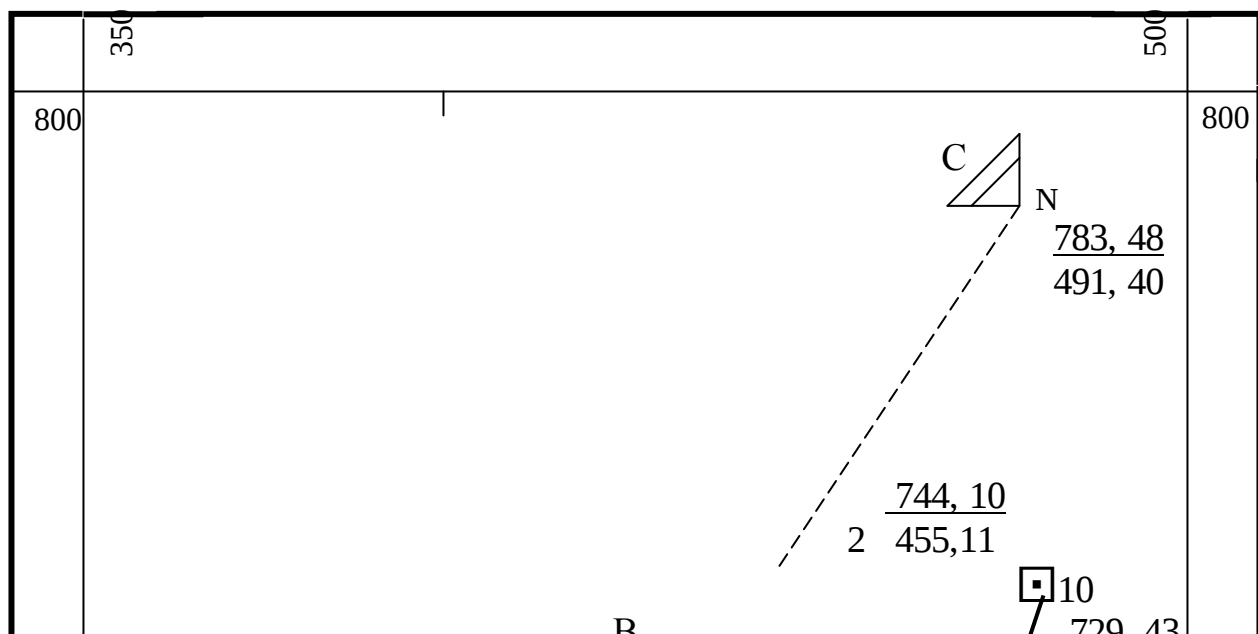
$$\operatorname{tg} r_{10,2} = \frac{U_2 - U_{10}}{X_2 - X_{10}} = \frac{-30,34}{+14,67} = -2,0682;$$

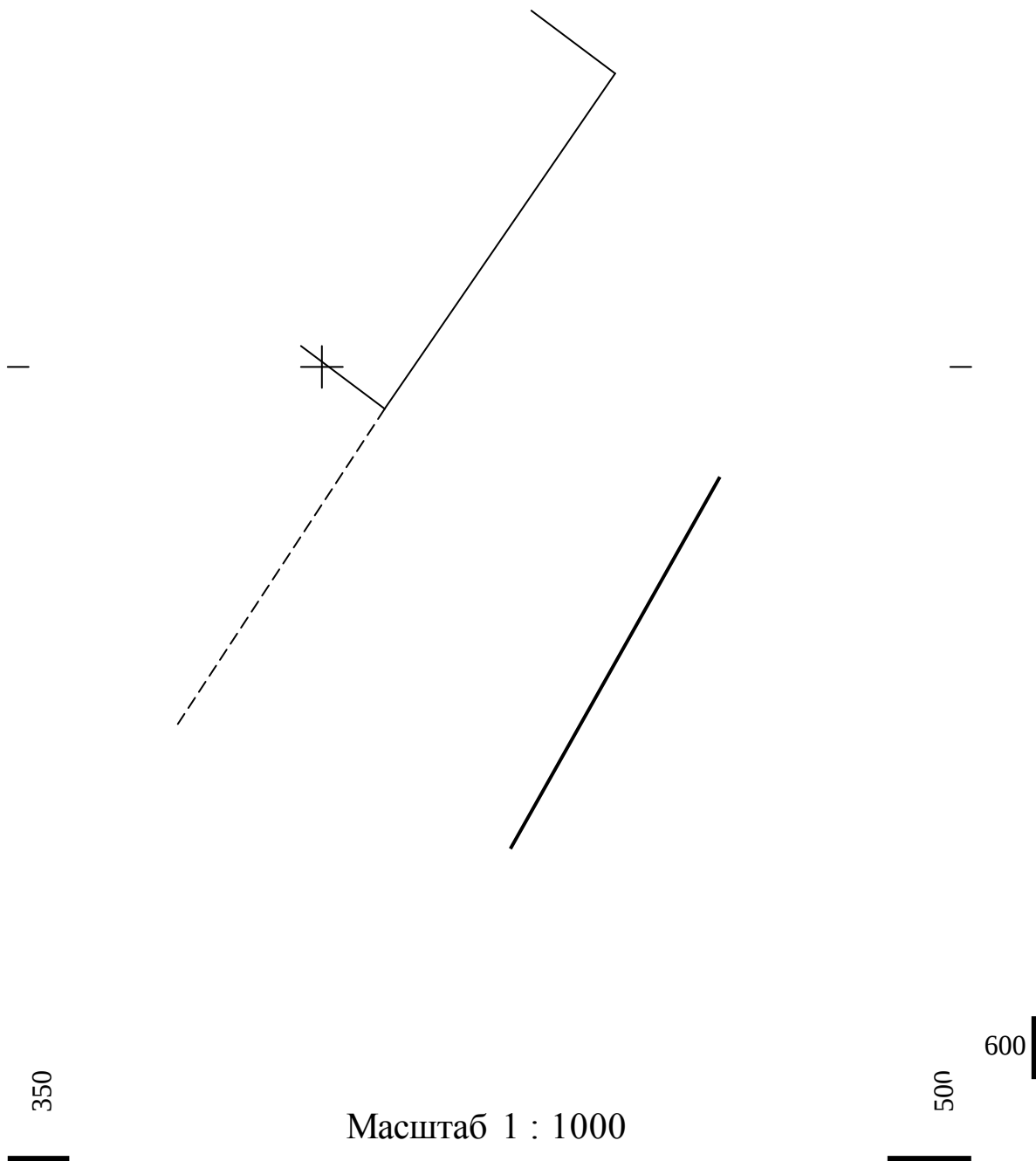
$$r_{10,2} = \operatorname{sh} g : 64^{\circ} 11,7'; \quad \alpha_{10,2} = 295^{\circ} 48,3';$$

$$\beta_2 = \alpha_{10,2} - \alpha_{10,9} = 295^{\circ} 48,3' - 222^{\circ} 16,9' = 73^{\circ} 31,4';$$

$$d_2 = \frac{|\Delta X_{10,2}|}{\cos r_{10,2}} = \frac{|\Delta U_{10,2}|}{\sin r_{10,2}} = \frac{14,67}{0,4353} = \frac{30,34}{0,9003} = 33,70 \text{ m}.$$

Bino V joyga ko'chirishning ishchi chizmasi





Бино V joyga ko'chirish sxemasi

