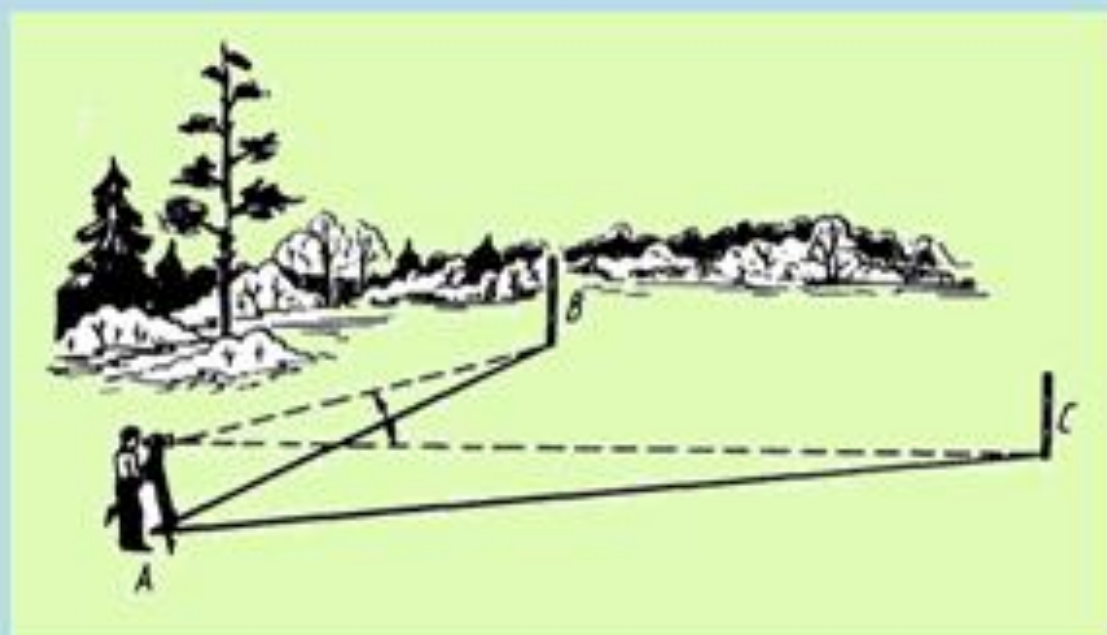


Алланов Қ.А.
Абдумўминов Б.О.



**ТОПОГРАФИЯ АСОСЛАРИ ВА КАРТОГРАФИЯ,
ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ**

Термиз 2017

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИЙ ФАҲЛАР ФАКУЛЬТЕТИ**

ГЕОГРАФИЯ КАФЕДРАСИ

ТОПОГРАФИЯ АСОСЛАРИ ВА КАРТОГРАФИЯ, ГАТ

фанидан амалий машғулотларни бажариш учун

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

I қисм

Термиз 2017

Мазкур услубий қўлланма - 5140600- География таълим йўналишининг I босқич талабаларига “Топография асослари ва картография, ГАТ” фанидан I семестрда бажариладиган амалий машғулот топшириқларини бажариш учун ишлаб чиқилди.

Услубий қўлланма ушбу фаннинг намунавий ўқув режаси, намунавий фан дастури ва ишчи ўқув режаси асосида ёзилган.

Тузувчилар: ТерДУ География кафедраси доценти, география фанлари номзоди Алланов Қилич Аллақулович

ТерДУ География кафедраси ўқитувчиси
Абдумўминов Баҳодир Одинаевич

Такризчилар: ТерДУ География кафедраси доценти, география фанлари номзоди Абдуназаров Ҳусан Менглиевич

ТерДУ География кафедраси катта ўқитувчиси,
география фанлари номзоди Эрдонов Мухаммади
Нуралиевич

География кафедрасининг мажлисида (2017 йил “28” 08 даги 1-сонли йиғилиш баённомасида) ва Табиий фанлар факультети кенгаши йиғилишида (2017 йил “24” октябрдаги 3-сонли йиғилиш баённомасида) кўриб чиқилган ва маъқулланган.

Ушбу услубий қўлланма Термиз давлат университети ўқув-услубий кенгашининг 2017 йил “28” ноябрдаги № 3-сонли йиғилишида кўриб чиқилган ва чоп қилишга тавсия қилинган.

КИРИШ

Ушбу услубий қўлланма Термиз давлат университетининг 5140600-География таълим йўналиши 1-курс талабалари учун “Топография асослари ва картография, ГАТ” фанининг намунавий ўқув дастури ва ишчи ўқув режалари асосида, фаннинг “Топография” қисмида бажариладиган амалий машғулотларни бажариш учун ёзилди.

Мазкур услубий қўлланмани тайёрлашда олий ўқув юртларининг 5140600- География таълим йўналиши бўйича таълим олаётган талабалари учун ёзилган дарсликлар ва ўқув адабиётларидан фойдаланилди.

Услубий қўлланмани Термиз давлат университети География кафедраси доценти, география фанлари номзоди Қ.Алланов ҳамда мазкур кафедра ўқитувчиси Б.Абдумўминовлар биргаликда тайёрлашган.

Услубий қўлланмада амалий машғулот ишларини бажариш ва топографик ўлчашларда қўлланадиган геодезик асбоб-ускуналар билан ишлаш тартиблари, техника хавфсизлиги ҳамда меҳнат муҳофазаси тўғрисида умумий маълумотлар келтирилган.

Ушбу услубий қўлланмада фаннинг I-қисми бўйича:

- масштаб турлари бўйича машқлар бажариш;
- 1: 100000 масштабда карта варағи номенклатурасини нуқта географик координаталари бўйича аниқлаш;
- топографик картада машқлар бажариш;
- теодолит асбоби билан горизонтал бурчакларни ўлчаш;
- теодолит йўли нуқталарининг координаталарини ҳисоблаш, теодолит сёмкаси планини 1: 1000 масштабда тузиш ва расмийлаштириш;
- нивелир НЗ (НВ-1) билан танишиш ва унда нивелирлашни бажариш;
- нивелирлаш журналинини ишлаб чиқиш ва бўйлама профил тузиш
- мензула асбоби билан танишиш, сёмкани бажариш ҳамда расмийлаштириш бўйича амалий топшириқларни бажариш мисоллар ёрдамида баён қилинган.

Услубий қўлланмани нашрга тайёрлашда ўз тавсияси билан катта ҳисса қўшган, Термиз давлат университети География кафедраси профессор-ўқитувчиларига фойдали маслаҳатлари учун чин қалбдан ташаккур изҳор этамиз.

Мазкур услубий қўлланма “Топография асослари ва картография, ГАТ” фанидан амалий машғулот ишлари учун илк услубий қўлланма бўлгани сабабли, ушбу услубий қўлланма тўғрисида билдирилган барча танқидий фикр ва мулоҳазаларни мамнуният билан қабул қиламиз.

1-Амалий машғулот

Мавзу: Масштаб турлари бўйича машқлар бажариш.

Амалий ишнинг мақсади: Масштаблар ва уларнинг турлари. Чизиқли, сонли ва номли масштабларни ўрганиш ва уларга доир машқлар бажариш. Карталардаги масштаблар ёрдамида икки нуқта орасидаги масофаларни аниқлашдан иборатдир.

Амалий ишни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: қалам, ўчиргич, чизгич, кўндаланг масштабли линейка, ўлчагич циркуль, калькулятор ва топографик карта (масштаб: 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000).

Амалий ишни бажариш учун асосий маълумотлар:

Масштаб - ер юзидаги масофалар горизонтал проекцияларининг кичрайтирилган даражасидир.

Топографик планлар тузиш учун асосан 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000 - масштаблар қабул қилинган.

Топографик карталар тузиш учун 1: 10 000; 1:25 000; 1:50 000; 1:100 000; масштаблар қабул қилинган. Ҳар бир топографик план ва картанинг масштаби, унинг рамкаси остида берилади: сонли, номли ва чизиқли.

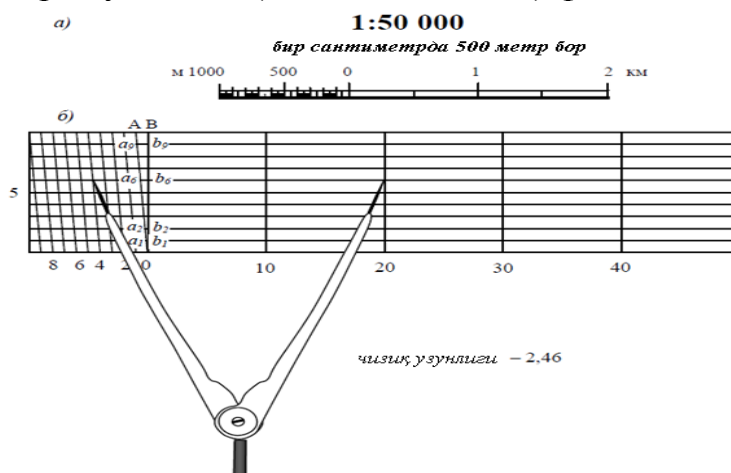
Сонли масштаб - рақамлар билан ифодаланади (1-расм, а) ва каср тарзида ёзилади: $1/M$. M - масштабнинг кичрайтириш даражаси (M 1/100; 1/5000).

Сонли масштаб сўз билан ифодаланса - *номли масштаб* деб аталади (1см да 1м; 1см да 1 км.) (1-расм, а).

Чизиқли масштаб – график шаклда ифодаланади. Чизиқли масштаб битта чизиқдан ёки икки параллель чизиқдан иборат бўлиб, чизиқлар маълум узунликдаги кесмаларга бўлинади (1-расм, а); кесма *масштаб асоси* дейилади (1 ёки 2 см). Кесмалар устига унинг юзидаги узунлиги ёзилади.

Чизиқли масштабнинг чап томонидаги биринчи кесма тенг 10 бўлакка бўлинади - 1 бўлаги - *график аниқлиги* дейилади.

Кўндаланг масштабдан картадан ўлчанган чизиқларнинг жойдаги узунлигини аниқроқ ўлчашда (0,2мм аниқликда) фойдаланилади (1.1-расм, б).



1.1-расм. Масштаблар:

а) сонли, номли, чизиқли масштаблар; б) кўндаланг масштаб.

Амалий ишни бажариш тартиби: Талабалар учун вариант сифатида $1:10000$ масштабдаги топографик картада, ўқитувчи томонидан ихтиёрий нуқталар белгилаб берилди ва шу асосда талабалар ушбу амалий ишни бажариб, расмийлаштириб ҳисоботини топширадилар.

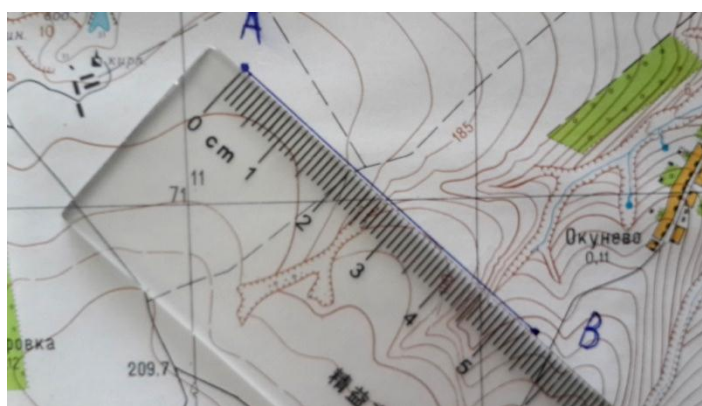
Ўлчаш натижалари ва олинган маълумотларни қайта ишлаш:

1. $1:10000$ масштаби топографик картада берилган A ва B нуқталар орасидаги масофани сонли масштабда аниқлаш учун A нуқтадан B нуқтагача бўлган масофа L_{A-B} линейка ёрдамида 1.2-расмдагидек ўлчанади ва қуйидагича аниқланади:

$$L_{A-B}=5,4 \text{ см}$$

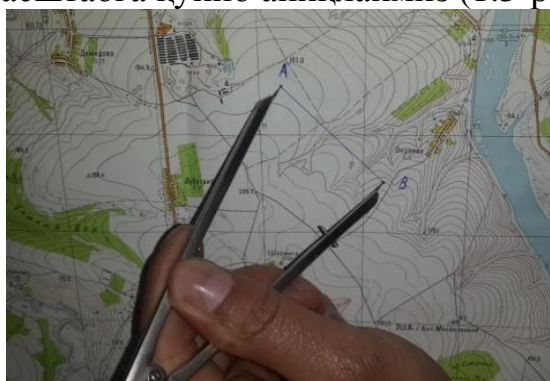
$1:10000$ масштаби топографик карта масштабига кўра 1 см да 100 м бор

$$\text{Демак, } d_{A-B}=5,4*100=540 \text{ м}$$

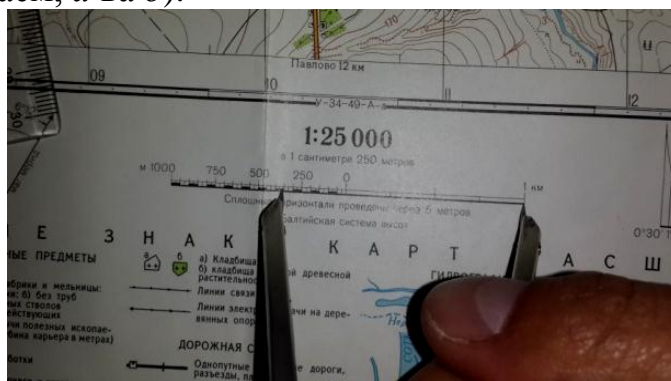


1.2-расм. Топографик картада масофа ўлчаш.

2. A нуқтадан B нуқтагача бўлган масофани чизикли масштабдан фойдаланиб топиш учун ўлчагич циркул ёрдамида A ва B нуқталар орасидаги масофа d_{A-A} ни ўлчаб, топографик картанинг пастки қисмида берилган чизикли масштабга қўйиб аниқлаймиз (1.3-расм, a ва b).



a



b

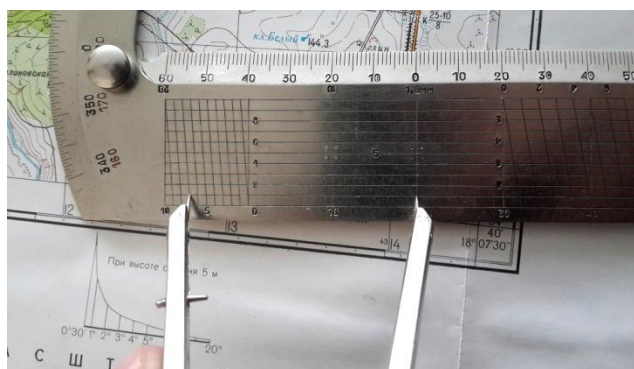
1.3-расм. Ўлчагич циркул ёрдамида A ва B нуқталар орасидаги масофани ўлчаш.

Бу ерда топографик карта масштаби $1:10000$, масофа $d_{A-B}=5,4*100=540 \text{ м}$ га тенг

3. A нуктадан B нуктагача бўлган масофани кўндаланг масштабдан фойдаланиб топиш учун ўлчагич циркул ёрдамида A ва B нукталар орасидаги масофа d_{A-B} ни ўлчаб, махсус (кўндаланг масштабли) линейка ёрдамида аниқлаймиз (1.4-расм, a ва b).



a



b

1.4-расм. Ўлчагич циркул ёрдамида A ва B нукталар орасидаги масофани ўлчаш.

Бу ерда топографик карта масштаби 1:10000, масофа $d_{A-B}=5,4*100=540$ м га тенг.

Амалий иш бўйича қисқача ҳисобот:

1-топшириқ:

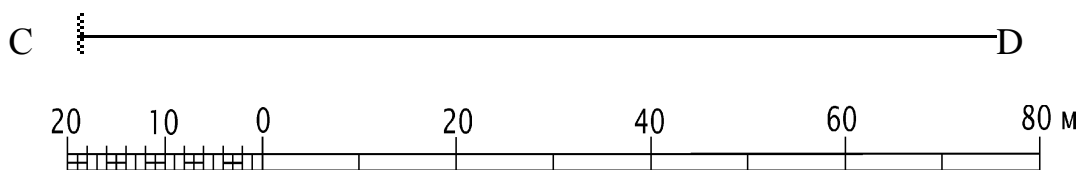
а) 1:10000 карта масштабида ўлчанган кесма $AB = \underline{\hspace{2cm}}$ см.

Ушбу кесмани сонли масштабдан фойдаланиб, жойдаги узунликни аниқланг. $AB =$

б) Кесма узунлигини номли масштабда ифодаланг.

2-топшириқ: 1.5-расмдан, CD чизик узунлигини чизикли масштабдан фойдаланиб аниқланг, агар карта масштаби 1:10000 мос келса:

$CD = \underline{\hspace{2cm}}$ м.

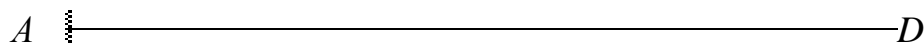


1.5-расм. Чизикли масштаб

3-топшириқ: 1.6-расмдан, кўндаланг масштабдан фойдаланиб чизик узунлигини аниқланг:

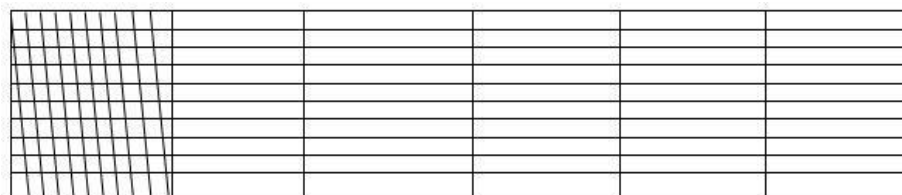
а) AD кесма, 1:10000 карта масштабида ўлчанган

$AD = \underline{\hspace{2cm}}$ м.



б) AC кесма, 1:25000 план масштабида ўлчанган

$$AC = \text{_____ м.}$$



1.6-расм. Кўндаланг масштаб

4-топширик: Жойда ўлчанган кесмани кўндаланг масштаб жадвалида кўрсатинг:

$$AB = \text{_____ метр } 1:25000 \text{ масштабда;}$$

$$CD = \text{_____ метр } 1:10000 \text{ масштабда.}$$

5-топширик: 1.1-жадвалдан фойдаланиб масофани аниқлашнинг чекли аниқлигини топинг:

а) план масштаби бўйича 1: _____ *тчекли* =

б) карта масштаби бўйича 1: _____ *тчекли* =

1.1-жадвал

Карта номи	Сонли масштаб	Сўзли масштаб	Масштаб аниқлиги
Беш юзгли	1:500	1 см да 5 м	0,05
Мингли	1:1000	1 см да 10 м	0,1
Икки мингли	1:2000	1 см да 20 м	0,2
Беш мингли	1:5000	1 см да 50 м	0,5
Ўн мингли	1:10000	1 см да 100 м	1
Йигирма беш мингли	1:25000	1 см да 250 м	2,5
Эллик мингли	1:50000	1 см да 500 м	5
Юз мингли	1:100000	1 см да 1 км	10
Икки юз мингли	1:200000	1 см да 2 км	20
Уч юз мингли	1:300000	1 см да 3 км	30
Беш юз мингли	1:500000	1 см да 5 км	50
Миллионли	1:1000000	1 см да 10 км	100

6-топширик: Ўзбекистоннинг 7-синф атласидан фойдаланиб, Термиз ва Тошкент, Термиз ва Қарши шаҳарлари орасидаги масофани аниқланг. Масофаларни аниқлашда карта масштабига эътибор қилинг. Масофани аниқлашда сонли, номли ва кўндаланг масштаблардан фойдаланинг.

7-топширик: Кўндаланг масштабни А4 форматли қоғозга чизинг.

Хулоса: _____

Назорат учун саволлар

1. Масштаб нима?
2. Сонли масштаб деб нимага айтилади?
3. Чизикли масштаб деб нимага айтилади?
4. Топографик карталар масштаблари қанча бўлади?
5. Кўндаланг масштаб аниқлиги қандай бўлади?
6. Топографик картада берилган икки нукта орасидаги масофани аниқлашнинг неча хил усулини биласиз?

2-Амалий машғулот

Мавзу: 1: 100000 масштабли карта варағи номенклатурасини нукта географик координаталари бўйича аниқлаш.

Амалий ишнинг мақсади: Карталарнинг номенклатурасини ўрганиш. Ихтиёрий бир нукта танлаб, унинг географик координатасини танлаш. Сўнгра ушбу нукта географик координатаси 1:1000000, 1:500000, 1:300000, 1:200000, 1:100000 масштабли карта варақларида номенклатурасини аниқлаш.

Амалий ишни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: қалам, ўчиргич, чизгич, тригонометрик функцияли калькулятор ва миллиметрли қоғоз.

Амалий ишни бажариш учун асосий маълумотлар:

Топографик карталарни варақларга булиш, ҳамда бу варақларни белгилаш, яъни уларга ном бериш системаси **номенклатура** дейилади.

Топографик карталарининг номенклатураси 1:1000000 масштабли карта номенклатурасига асосланган. 1:1000000 масштабли карта варағининг ўлчами меридиан бўйича 4° ва параллель бўйича 6° га тенг. Картанинг варақларига ном бериш учун экватордан кутбларга томон 4° дан **параллель** ўтказилиб - қатор, 180° ли меридиандан бошлаб 6° дан **меридианлар** ўтказилиб - **устунлар** ҳосил қилинади.

Қаторлар экватордан кутбларга томон лотин алфавитининг бош ҳарфлари (А дан V гача), устунлар эса 180° ли меридиандан бошлаб 1 дан 60 гача араб рақамлари билан белгиланади. Шунда 1:1 000 000 масштабли карта ҳар бир варағининг номенклатураси қаторни белгиловчи ҳарф ва устун рақамини кўрсатувчи рақамдан иборат бўлади.

1:500000 масштабли карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабли карта варағини 4 бўлакка тенг бўламиз ва рус алифбосининг бош ҳарфлари А, Б, В, Г билан белгилаймиз.

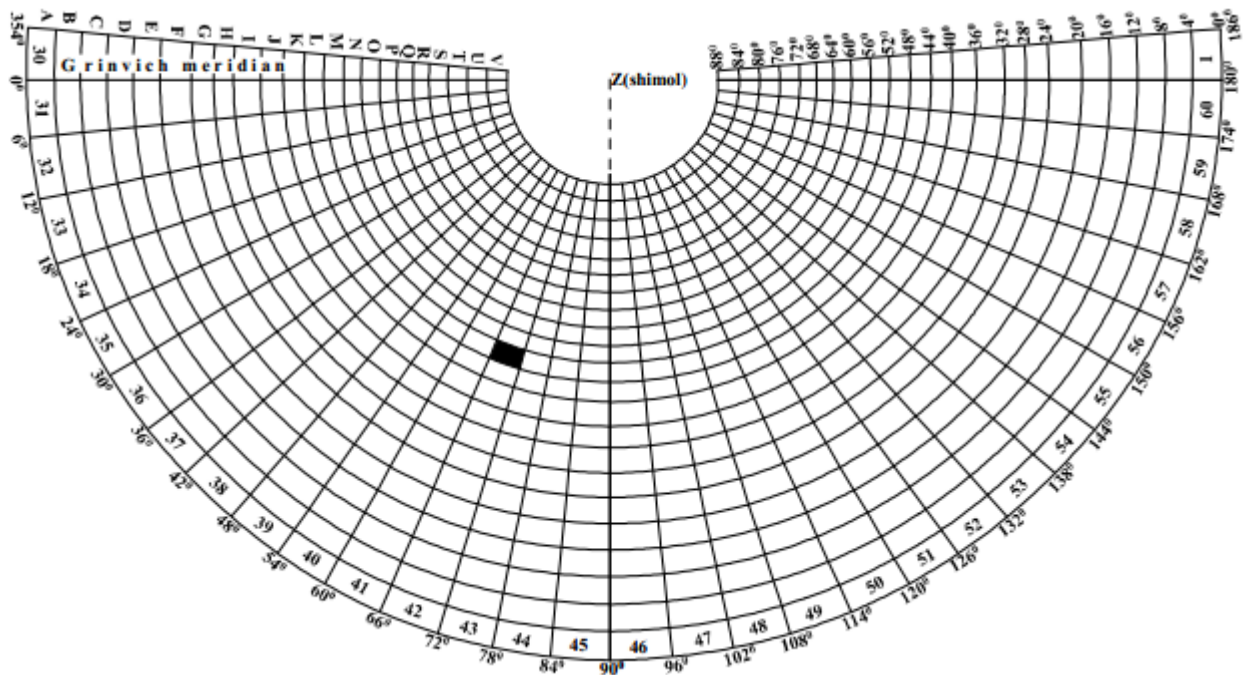
1:300000 масштабли карта варағининг номенклатурасини келтириб чиқариш учун 1:1000000 масштабли карта варағини 9 та тенг бўлакка бўламиз I – IX гача белгилаб оламиз.

1:200000 масштабли карта номенклатурасини келтириб чиқариш учун 36 тенг бўлакка бўлиб I – XXXVI гача белгилаб оламиз.

1:100000 масштабли карта варағини номенклатурасини келтириб чиқариш учун, 1:1000000 масштабли карта варағини 144 тенг бўлакка бўламиз ва 1-144 белгилаб оламиз.

2.1-жадвал

Карта масштаби	Кенглик	Узунлик	Номенклатура
1:1 000 000	4 ⁰	6 ⁰	L-42
1:500 000	2 ⁰	3 ⁰	L-42-B
1:300 000	1°20'	2 ⁰	L-42-VIII
1:200 000	40'	1 ⁰	XXXIII- L-42
1:100 000	20'	30'	L-42-137



2.1-расм. 1:1000000 масштабдаги харита varaqlarining йиғма жадвали

2.2-жадвалда колонналар номери ҳамда уларнинг ғарбий ва шарқий (четки) меридианларининг узоқлиги берилган.

Колонналар номери ҳамда уларнинг ғарбий ва шарқий (четки) меридианларининг узоқлиги

2.2-жадвал.

Устунлар тартиб рақами, <i>m</i>	Меридиан чизикларининг узоқлиги, λ		Устунлар тартиб рақами, <i>m</i>	Меридиан чизикларининг узоқлиги, λ	
	Ғарбий	шарқий		ғарбий	шарқий
1	180	186	31	0	6
2	186	192	32	6	12
3	192	198	33	12	18
4	198	204	34	18	24
5	204	210	35	24	30
6	210	216	36	30	36
7	216	222	37	36	42
8	222	228	38	42	48
9	228	234	39	48	54
10	234	240	40	54	60
11	240	246	41	60	66
12	246	252	42	66	72
13	252	258	43	72	78
14	258	264	44	78	84

15	264	270	45	84	90
16	270	276	46	90	96
17	276	282	47	96	102
18	282	288	48	102	108
19	288	294	49	108	114
20	294	300	50	114	120
21	300	306	51	120	126
22	306	312	52	126	132
23	312	318	53	132	138
24	318	324	54	138	144
25	324	330	55	144	150
26	330	336	56	150	156
27	336	342	57	156	162
28	342	348	58	162	168
29	348	354	59	168	174
30	354	360	60	174	180

2.3-жадвалда эса қаторлар номери, белгиланиши ва шимолий, жанубий рамкаларининг кенглиги берилган. Қатор ва колонналарга бўлиш, номерлаш, белгилаш 2.2-расмда тўла кўрсатилган.

Қаторнинг қайси ярим шарда эканлигини билиш учун уни белгиловчи ҳарф олдига шимолий ярим шарда N, жанубий ярим шарда S ҳарфи ёзилади

Нуктанинг географик координаталари φ (В-кенглик) ва λ (L-узқлик) маълум бўлса, 1:1 000 000 масштабда картанинг шу нукта жойлашган варагининг номенклатурасини аниқлаш учун қуйидаги формуладан фойдаланиш мумкин (колонна номери m ва қатор номери n га деб олинган):

**Қаторлар номери, белгиланиши ва шимолий, жанубий
рамкаларининг кенглиги**

2.3-жадвал

Қаторлар			Қаторлар		
рақами n	Кенглиги φ	белгиланиши	рақами n	Кенглиги φ	белгиланиши
1	0	A	12	44	L
	4			48	
2	4	B	13	48	M
	8			52	
3	8	C	14	52	N
	12			56	
4	12	D	15	56	O
	16			60	
5	16	E	16	60	P
	20			64	
6	20	F	17	64	Q
	24			68	
7	24	G	18	68	R
	28			72	

8	28	H	19	72	S
	32			76	
9	32	I	20	76	T
	36			80	
10	36	J	21	80	U
	40			84	
11	40	K	22	84	V
	44			88	

$$m = \frac{\lambda^0}{6} + 31$$

$$n = \frac{\varphi^0}{4} + 1 \quad (1)$$

бўлади. Агар $\lambda > 180^0$ бўлса,

$$m = \frac{\lambda - 180^0}{6} + 1 \quad (2)$$

бўлади. Бу формуладан фойдаланиб, m , n қийматларини ҳисоблашда λ ва φ ларинг фақат градус қийматлари тегишлича 6^0 ва 4^0 га бўлиниб, бутун бўлинмалар олинади ва улар қийматига тегишлича 31 ва 1 кўшилади. Масалан, шимолий ярим шарда бирор нуқ-танинг географик координаталари $B = 44^0 16' 28''$; $L = 68^0 10' 36''$.

дейлик, шунда колонна номери

$$m = \frac{68^0}{6} + 31 = 11 + 31 = 42$$

қатор номери эса

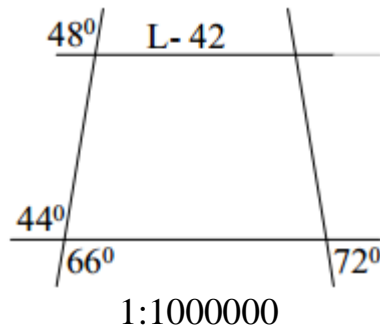
$$n = \frac{44^0}{4} + 1 = 11 + 1 = 12$$

бўлади.

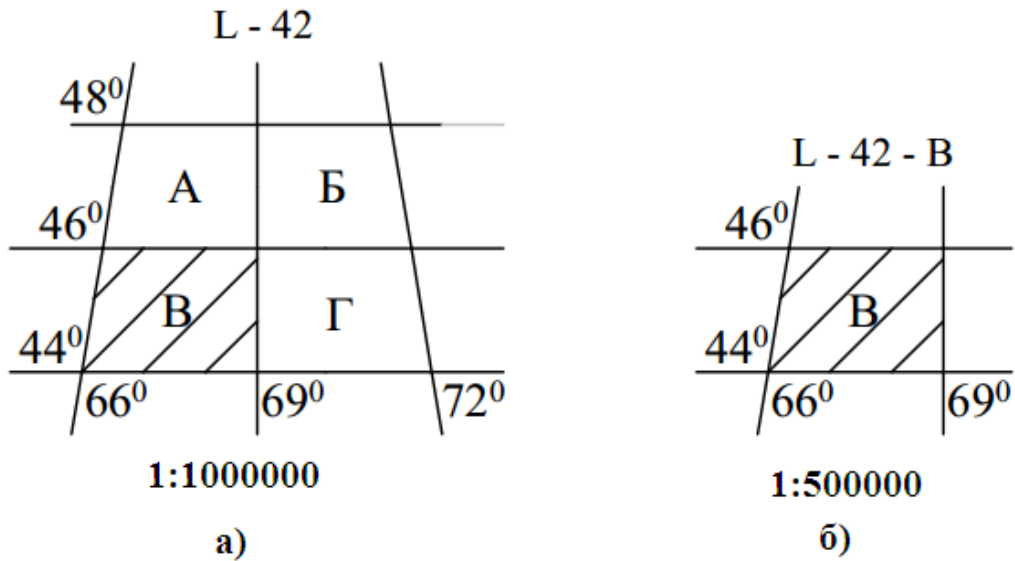
2.3-жадвалга биноан, 12-ҳарф L, шунга кўра, 1:1 000000 масштабдаги карта варағининг номенклатураси N, L-42 кўринишда ёзилади. Лекин Тошкент шаҳри фақат шимолий ярим шарда жойлашгани учун карта варағининг номенклатурасини N ҳарфини танлаб, L-42 кўринишидагина ёзиш қабул қилинган (2.2-расм).

1:500000, 1:100000 масштаблардаги карталар варақларининг номенклатурасини белгилаш учун 1:1000000 масштабдаги карта. варағи асос қилиб олинади.

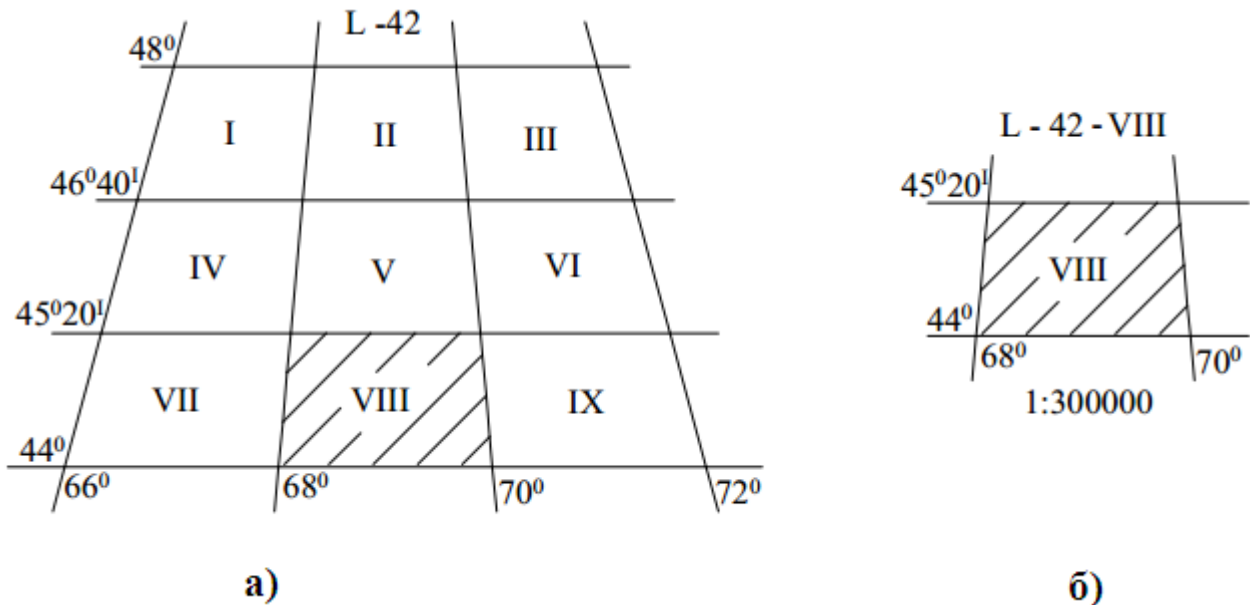
1:1000000 масштабдаги картанинг бир варағини 4 та тенг бўлакка бўлиб, 1:500 000 масштабдаги картанинг 4 варағи ҳосил қилинади; уларнинг номлари рус алфавитининг бош ҳарфлари A, B, B, Г билан белгиланади ва бу миллионли варақ номенклатураси давомига L-42-B тарзида ёзилади (2.3-расм, a).



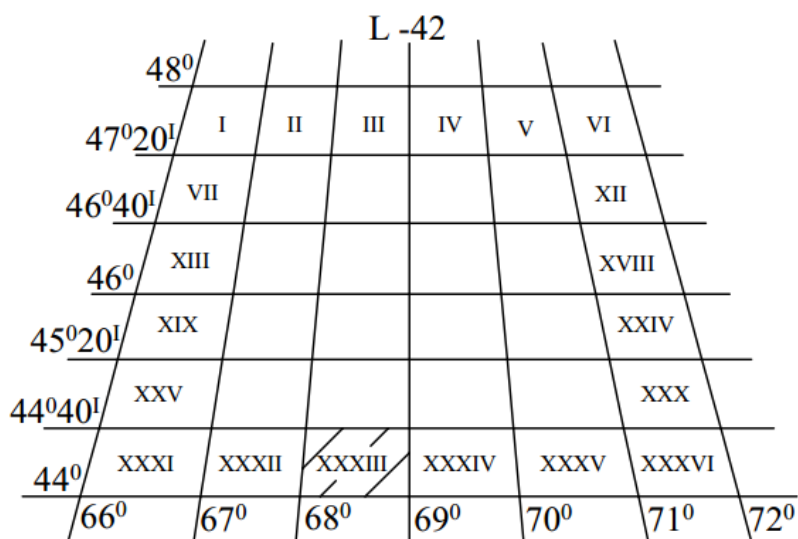
2.2-расм. 1:1000000 масштаблы харита варағи.



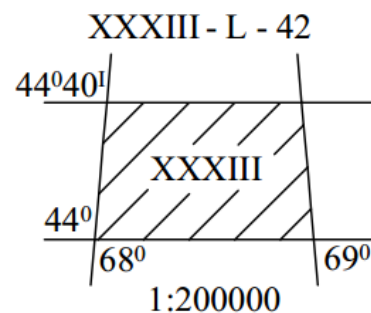
2.3-расм. 1:100000 (а) ва 1:500000 (б) масштаблы харита варағи.



2.4-расм. 1:100000 (а) ва 1:300000 (б) масштаблы харита варағи.

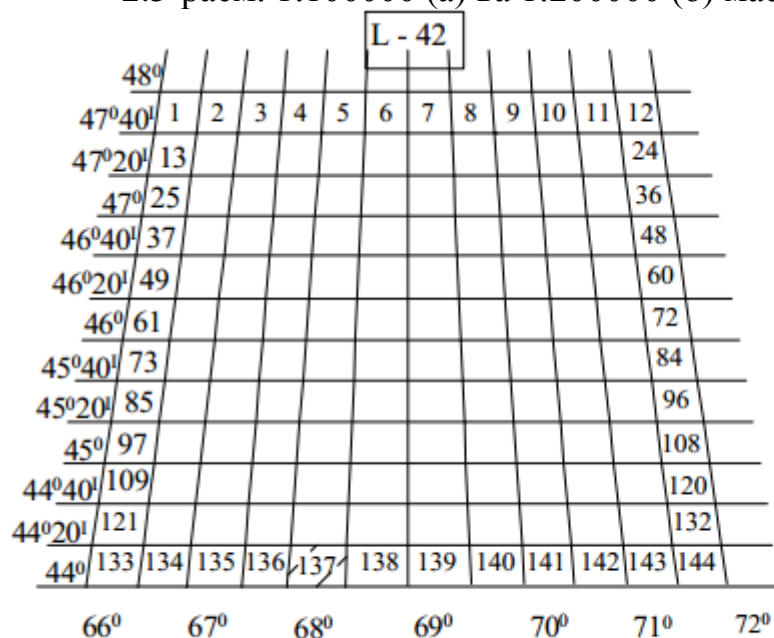


а)

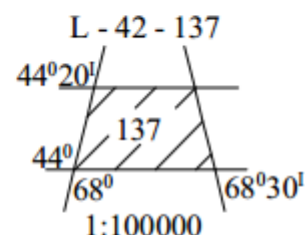


б)

2.5-расм. 1:100000 (а) ва 1:200000 (б) масштабдаги харита варағи.



а)



б)

2.6-расм. 1:1000000 (а) ва 1:100000 (б) масштабдаги харита варағи.

1:1000000 масштабдаги картанинг бир варағини 9 (3X3) га бўлиб, 1:300000 масштабдаги карта, варақлари ҳосил қилинади: L-42-VIII (2.4-расм, б).

1:1000000 масштабдаги картанинг бир варағини 36 (6X6) га бўлиб, 1:200000 масштабдаги карта, варақлари ҳосил қилинади: булар I дан XXXVI гача рим рақами билан белгиланади ва миллионли варақ номенклатураси давомига XXXIII-L-42 тарзида ёзилади (2.5-расм, б).

1:1 000 000 масштабдаги картанинг бир варағини 144 (12X12) бўлакка бўлиб, 1:100 000 масштабдаги карта варақлари ҳосил қилинади; булар 1 дан 144

гача араб рақами билан белгиланади ҳамда варақ номери миллионли варақ номенклатураси давомига *L-42-137* тарзида ёзилади (2.6-расм, б).

Амалий ишни бажариш тартиби:

1. Вариант учун қуйидаги формулалардан фойдаланиб, ҳар бир талаба шартли равишда кенглик ва узоқликни аниқласин.

$$\varphi_A = (10 + n + m)^0 + (10 + n)' + (27 + m)''$$

$$\lambda_A = (30 + n + i)^0 + (30 + n)' + (57 + i)''$$

бу ерда *n* - талабанинг журналдаги тартиб рақами;

m - талабанинг фамилиядаги ҳарфлар сони;

i - талабанинг исмидага ҳарфлар сони.

2. Ушбу формулалар ёрдамида аниқланган кенглик ва узоқликдан фойдаланиб, 1:100000 масштабли карта варағининг номенклатурасини аниқланади ва шу асосда талабалар ушбу амалий ишни расмийлаштириб ҳисоботини топширадилар.

1-топширик: Вариант учун қуйидаги формулалардан фойдаланиб, ҳар бир талаба шартли равишда кенглик ва узоқликни аниқлансин.

$$\varphi_A = (10 + n + m)^0 + (10 + n)' + (27 + m)''$$

$$\lambda_A = (30 + n + i)^0 + (30 + n)' + (57 + i)''$$

бу ерда *n* - талабанинг журналдаги тартиб рақами;

m - талабанинг фамилиядаги ҳарфлар сони;

i - талабанинг исмидага ҳарфлар сони.

Ушбу формулалар ёрдамида аниқланган кенглик ва узоқликдан фойдаланиб, 1:100000 масштабли карта варағининг номенклатурасини аниқлаш.

Кенглик $\varphi_A = \underline{\quad}^\circ \underline{\quad}' \underline{\quad}''$,

Узоқлик $\lambda_A = \underline{\quad}^\circ \underline{\quad}' \underline{\quad}''$

ЕЧИШ: 1:1 000 000 масштабли варақ номенклатурасини аниқлаймиз.

А нукта $\underline{\quad}$ устунда ($\underline{\quad}$ - $\underline{\quad}$) ва $\underline{\quad}$ қаторда ($\underline{\quad}$ - $\underline{\quad}$), шунингдек варақ номенклатураси масштаби 1:1 000 000 $\underline{\hspace{2cm}}$

Хулоса: _____

Назорат учун саволлар

1. Глобус нима?
2. Географик кенглик нима?
3. Географик узоклик нима?
4. Номенклатура нима?.
5. Меридиан чизиқлар неча градусдан ўтган?
6. Паралеллар неча градусдан ўтган?
7. Бош меридиан қайси шаҳардан ўтган?
8. Меридианлар ва паралелларнинг кесишишидан ҳосил бўлган битта трапециянинг масштаби қанча?

3-Амалий машғулот

Мавзу: Топографик картада машқлар бажариш.

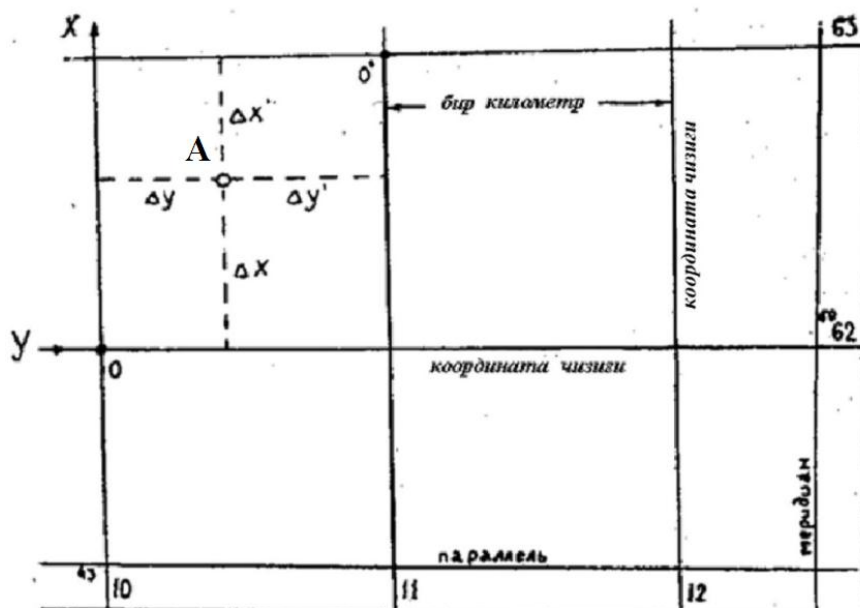
Амалий машғулотнинг мақсади: Топографик карталар билан танишиш. Топографик картада нуқтанинг географик координатасини аниқлаш, икки нуқта орасидаги масофани аниқлаш, нуқтанинг горизонтал қўйилишини аниқлаш, нуқтанинг X, Y, H ўрнини аниқлаш бўйича машқлар бажариш.

Амалий машғулотни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: қалам, ўчиргич, чизгич, ўлчагич циркуль, тригонометрик функцияли калькулятор ва топографик карта (масштаб: 1:10000).

Амалий машғулотни бажариш учун асосий маълумотлар:

Бажариш учун кўрсатмалар: Нуқтанинг тўғри бурчакли координаталар системаси квадратлар ҳосил қилувчи, километрли координата тўрларига нисбатан аниқланади. Координата тўрлари (квадратлар томони) чизиклари карта рамкасида чиқариб, километрларда ёзилган.

1. Нуқта координаталарини аниқлашни аниқ мисолда кўриб ўтамиз. Ушбу ҳолатда бу А нуқта (3.1-расмга қаранг).



3.1-расм. Нуқта координаталарини аниқлаш

А нуқта координаталари x_A ва y_A қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши мумкин:

$$\begin{aligned} y_A &= y_0^1 - \Delta y^1; & x_A &= x_0^1 - \Delta x^1; \\ y_A &= y_0^1 - \Delta y^1; & y_A &= y_0^1 - \Delta y^1. \end{aligned}$$

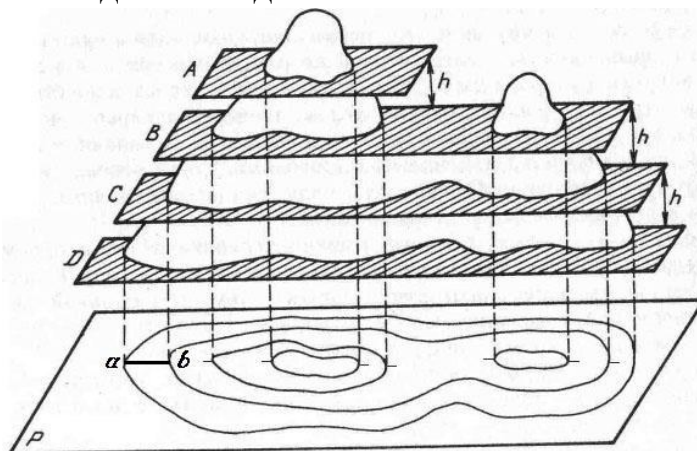
ёки

бу ерда: x_0 , y_0 квадрат учларининг координаталари, улар координата тўрларини чиқарилиш ёзувларидан аниқланади (ушбу ҳолатда $x_0=6062$, $y_0=4310$): Ушбу мисолда А нуқтанинг тўғри бурчакли координаталари қуйидагига тенг:

$$\begin{aligned} x_0 &= 6062000 + 720 = 6062720 \text{ м} & ёки & & x_0 &= 6063000 - 280 = 6062720 \text{ м} \\ y_0 &= 4310000 + 501 = 4310501 \text{ м} & & & y_0 &= 4311000 - 499 = 4310501 \text{ м} \end{aligned}$$

Баландлиги бир хил бўлган нуқталарни туташтирувчи чизиққа *горизонталлар* дейилади. Топографик планда рельеф алоҳида ўзига хос нуқталар ва горизонталлар кўринишида тасвирланади.

Горизонталлар, жойдаги бошқа нуқталар сингари берилган юзасига проекцияланади ва планда чизилади.



3.2-расм. Топографик картада рельефнинг тасвирланиши

Горизонталлар: *ab*-нишаблик кўшни горизонталлар (3.2-расм) баландлик *h* айирмаси, сатҳлар оралиғидаги масофа қийматига тенг бўлиб, рельеф кесими баландлиги дейилади. Кесим баландлиги қиймати план рамкасини пастига ёзилади. Пандаги иккита кўшни горизонталлар орасидаги *ab* масофа горизонтал ётқизилиш деб аталади.

Нуқталарнинг нисбий баландликларини қуйидаги формула билан аниқланади:

$$h_{1-2} = H_2 - H_1$$

Қиялик бурчаги ва нишабликни аниқлаш. Ер сиртидаги чизиқ кесмаси одатда нишабликга эга бўлади, чунки кесмани бошланиши ва охири ҳар хил баландликлардан топилади.

Чизиқнинг нишаблиги *i* қуйидаги формула билан аниқланади:

$$i = \frac{h}{d}$$

бу ерда *h*-берилган чизиқнинг нисбий баландлиги, *d*-нишаблиги аниқланаётган чизиқнинг горизонтал масофаси.

Ўлчаш натижалари ва олинган маълумотларни қайта ишлаш:

1. 3.3-расмда А ва В нуқталар берилган бўлиб, унинг географик координаталари қуйидагича аниқланади:

$$x_0=4440 \text{ км}, y_0=11507 \text{ км}$$

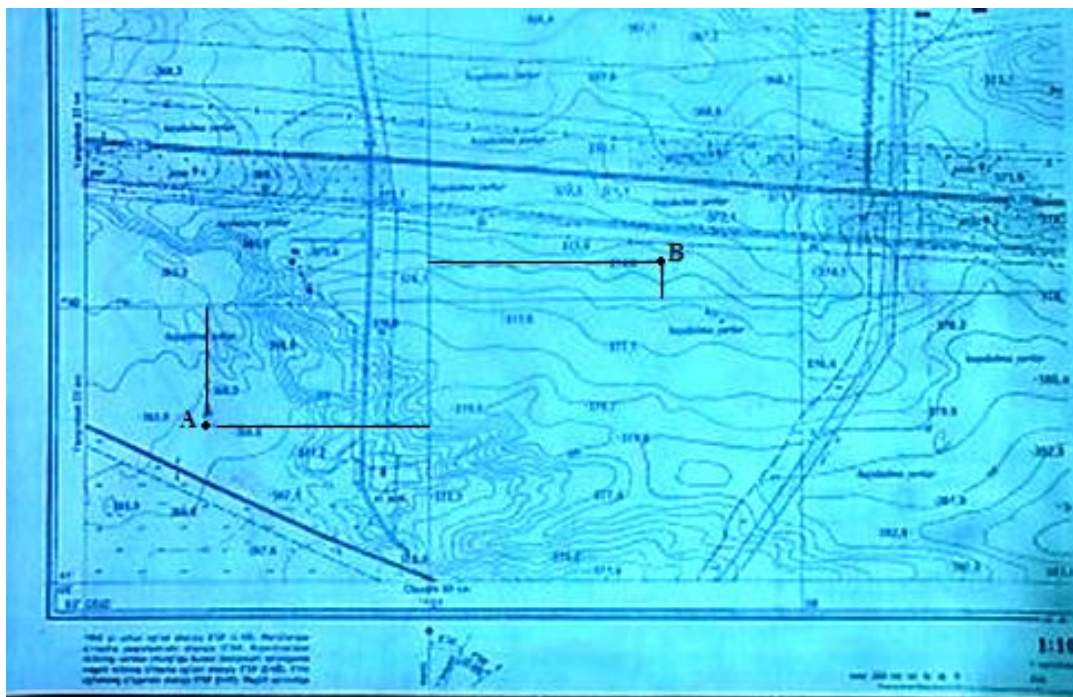
А нуқта ва x_0 параллел орасидаги масофа чизғич ёрдамида аниқланади, масофа 3,4 см га тенг. Сўнгра 3,4 см масофа 1:10000 масштаби харитада 340 м га тенглиги аниқланади, яъни $3,4 \times 100 = 340$ м. Шундан сўнг $x_A = x_0 + \Delta x$ формула ёрдамида А нуқтанинг координатаси аниқланади. Бунда аввал $x_0 = 4440$ км ни м га айлантириб оламиз, яъни $x_0 = 4440 \times 1000 = 4440000$ м.

3.3 расмда А нуқта x_0 параллелдан пастда бўлганлиги учун x_0 параллелдан А нуқтанинг аниқланган масофаси айрилади.

$$x_A = 4440000 - 340 = 4439660 \text{ м ёки } x_A = 4439,66 \text{ км.}$$

Энди А нукта ва y_0 меридиан орасидаги масофани чизғич ёрдамида аниқланади, масофа 6,2 см га тенг. Кейин 6,2 см масофа 1:10000 масштабни харитада 620 м га тенглиги аниқланади, яъни $6,2 \times 100 = 620$ м. Сўнгра худди x_A ни аниқлагани каби y_A ҳам аниқланади, яъни $y_0 = 11507 \times 1000 = 11507000$ м.

$$y_A = 11507000 - 620 = 11506380 \text{ м ёки } y_A = 11506,38 \text{ км.}$$



3.3-расм. 1:10000 масштабни топографик харита

В нуктанинг координатаси ҳам худди юқоридаги А нуктанинг координатасини аниқлангани каби аниқланади, аммо бу ерда В нукта x_0 ва y_0 координаталрдан юқорида ва ўнг томонда бўлганлиги учун x_0 ва y_0 координаталарга Δx ва Δy масофалар қўшилади.

В нукта ва x_0 орасидаги масофа чизғич ёрдамида аниқланади, масофа 0,9 см га тенг. 0,9 см масофа 1:10000 масштабни харитада 90 м га тенглиги аниқланади, яъни $0,9 \times 100 = 90$ м. Шундан сўнг $x_B = x_0 + \Delta x$ формула ёрдамида В нуктанинг координатаси аниқланади. Бунда аввал $x_0 = 4440$ км ни м га айлантириб оламиз, яъни $x_0 = 4440 \times 1000 = 4440000$ м.

$$x_B = 4440000 + 90 = 4440090 \text{ м ёки } x_B = 4440,09 \text{ км.}$$

Сўнгра В нукта ва y_0 меридиан орасидаги масофани чизғич ёрдамида аниқланади, масофа 6,4 см га тенг. Кейин 6,4 см масофа 1:10000 масштабни харитада 640 м га тенглиги аниқланади, яъни $6,4 \times 100 = 640$ м. Сўнгра худди x_B ни аниқлагани каби y_A ҳам аниқланади, яъни $y_0 = 11507 \times 1000 = 11507000$ м.

$$y_B = 11507000 + 640 = 11507640 \text{ м ёки } y_B = 11507,64 \text{ км.}$$

Демак, А ва В нуктанинг координаталари қуйидагига тенг экан:

$$x_A = 4439,66 \text{ км}$$

$$x_B = 4440,09 \text{ км}$$

$$y_A = 11506,38 \text{ км}$$

$$y_B = 11507,64 \text{ км}$$

2. Ихтиёрий А ва В нуқталарнинг координаталари мавжуд бўлса улар орасидаги масофа қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади.

$$d_{AB} = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2} = \sqrt{\Delta x_i^2 + \Delta y_i^2}$$

Бизнинг мисолимизда,

$$x_A = 4439,66 \text{ км}$$

$$x_B = 4440,09 \text{ км}$$

$$y_A = 11506,38 \text{ км}$$

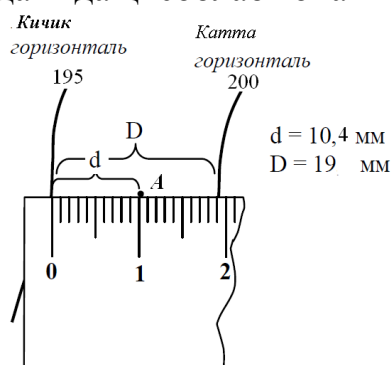
$$y_B = 11507,64 \text{ км}$$

га тенг бўлиб, А ва В нуқталар орасидаги масофани қуйидагича ҳисоблаб топамиз:

$$\begin{aligned} d_{AB} &= \sqrt{(4439,66 - 4440,09)^2 + (11506,38 - 11507,64)^2} = \\ &= \sqrt{(-0,43)^2 + (-1,26)^2} = \sqrt{0,1849 + 1,5876} = \sqrt{1,7725} = 1,33 \text{ км} \end{aligned}$$

Демак, А ва В нуқталар орасидаги масофа 1,33 км га тенг экан.

3. Топографик картада тасвирланган горизонталлардан фойдаланиб А ва В нуқталарнинг абсолют баландликларини қуйидагича аниқлаймиз (3.3-расм) ҳамда берилган формула ёрдамида ҳисоблаб топамиз.



$$H_A = H_{\min} + \frac{h \cdot d}{D} = 195 + \frac{5 \cdot 10,4}{19} = 198 \text{ м}$$

3.3-расм. Иккита горизонталлар ўртасида жойлашган А нуқтанинг абсолют баландлигини аниқлаш усули.

Изоҳ: В нуқтамиз топографик картада тасвирланган горизонтал чизиқлардан 180 м ли горизонтал чизиқнинг устида жойлашганлиги учун $H_A = 180 \text{ м}$ га тенг.

Берилган формуладан фойдаланиб, нуқталарнинг нисбий баландлиги h_{1-2} ни қуйидагича аниқлаймиз:

$$h_{1-2} = H_2 - H_1 = 180 - 198 = -18 \text{ м}$$

Амалий машғулот бўйича қисқача ҳисобот:

1-топшириқ: Топографик картадан фойдаланиб, ихтиёрий А ва В нуқталарнинг координаталарини аниқланг.

2-топшириқ: А ва В нуқталар орасидаги масофани ҳисоблаш йўли билан топинг

3-топширик: H_A ва H_B абсолют баландликни аниқланг ва уларнинг бирига нисбатан нисбий баландлигини аниқланг.

Хулоса: _____

Назорат учун саволлар

1. Топографик картада нуқталар координаталари қандай аниқланади?
2. Ихтиёрий икки нуқта орасидаги масофани аниқлаш усуллари айтиб беринг..
3. Топографик картада берилган чизикларни узунлиги қандай ўлчанади?
4. Топографик картадаги шартли белгиларни тушунтиринг.
5. Топографик картада берилган рельефни изохлаб беринг.
7. Топографик картада берилган нуқталарнинг географик координаталарини аниқлашда қандай ишлар бажарилади?
8. Топографик картада берилган нуқталарнинг абсолют ва нисбий баландлигини аниқлашда қандай ишлар бажарилади?

4-Амалий машғулот

Мавзу: Теодолит асбоби билан горизонтал бурчакларни ўлчаш

Амалий машғулотнинг мақсади: Теодолит асбоби билан танишиш, тузилишини ўрганиш. Теодолитни жойда ўрнатишни ўрганиш. Ихтиёрий икки объект орасидаги горизонтал бурчакларни аниқлашни ўрганиш.

Амалий машғулотни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: *теодолит, буссоль, рейка, шовун, бўр, ёғоч қозиқчалар (8 дона), штатив, пўлат лента (метр), абрис чизиш учун қозоқ, қалам, ўчиргич, чизгич, тригонометрик функцияли калькулятор.*

Амалий машғулотни бажариш учун асосий маълумотлар:

Теодолит нуқтага *штатив* ва *шовун* ёрдамида ўрнатилади. Теодолит тўғри ўрнатилганлиги - *адилак* ёрдамида текширилади. Теодолит билан вертикал бурчак ўлчаш мумкин. Вертикал бурчак - *қиялик бурчак* деб ҳам аталади.

Теодолитни ўрнатиш қисмлари:

Штатив - металл ёки ёғочдан ясалган ердан бирмунча кўтарилиб, ишлаш учун қулайлик туғдиради.

Шовун - оддий ва оптик бўлади. Оддий шовун - оғирлиги 100 - 150 гр. келадиган учли металл кадоқтошдан иборат.

Таглик - теодолитнинг иш қисмини штативга бирлаштиради.

Адилак - геодезик асбобларнинг ўқларини горизонтал ёки вертикал ҳолатга келтириш ҳамда иш пайтида асбобнинг ҳолатини кузатиш учун хизмат қилади. Адиллак цилиндрик ва доиравий бўлади.

Теодолитнинг иш қисмлари:

Лимб - металл ёки шишадан ишланади. Лимб - тенг қилиб штрихларга бўлинади. Лимб бўлакларининг ҳар 10^0 , 5^0 ва 1^0 қиймати соат стрелкаси йўналиши бўйича 0^0 дан 360^0 гача рақамлар билан белгиланади.

Алидада - доира, ўқи лимб втулкаси ичига кириб туради. Горизонтал ва вертикал бурчакларни ўлчашда бу бурчаклар теодолитининг горизонтал ва вертикал доираларига проекцияланади ва лимбдан алидада кўрсаткичи ёрдамида санок олинади.

Верньер лимбдан санок олиш аниқлигини ошириш учун алидадага чизилган шкаладан иборат. Верньер аниқлиги $t = \frac{l}{n} + 1$. l - лимб бўлак қиймати, n - бўлаклар сони.

Лимб ва верньердан санок олишда лупадан фойдаланилади.

*Қараш труба*си - асосий иш қисмидан биридир, нуқтани аниқ нишонга олиш учун хизмат қилади.

Теодолитнинг турлари. Теодолитлар тузилиши, аниқлиги ва бошқа хусусиятлари жиҳатидан бир неча хил бўлади.

Лимбнинг тагликка бириктирилишига қараб - оддий ва такрорий теодолитларга бўлинади. Оддий теодолитлар - лимб тагликка айланмайдиган қилиб бириктирилган.

Такрорий теодолитлар - лимб тагликка айланадиган қилиб бириктирилади, бу теодолитлар билан аниқроқ ўлчаш мумкин. Шунинг учун кўпроқ такрорий теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

Теодолитлар лимби шишадан ёки металлдан ишлаб чиқилади. *Шиша лимбли* теодолитлар - оптик теодолитлар дейилади. *Металл лимбли* теодолитга нисбатан ихчам, енгил ва ишлатилиши осондир. Кейинги йилларда кўпроқ оптик теодолитлар ишлаб чиқарилмоқда.

Аниқлиги жиҳатидан теодолитлар – *жуда аниқ, аниқ ва техникавийларга* ажратилади. Масалан, горизонтал бурчак ўлчашда жуда аниқ теодолит билан – 0,2" дан 1" гача, аниқ теодолит билан 2"дан 5" гача ва техникавий теодолит билан - 10" дан- 30" гача аниқликда ўлчаш мумкин. Масалан: Т2 теодолити билан 2" гача хато, Т15 - 15" гача; Т30 билан 30" гача хато билан ўлчаш мумкин. Техникавий теодолитларни кўриб чиқамиз:

Теодолитни текшириши. Теодолитлар маълум механик, оптик ва геометрик талабларга жавоб берадиган қилиб ясалади.

Теодолитни ишлатишдан олдин уни синаб ва текшириб, камчилиги бор-йўқлигини аниқлаш, топилган камчиликларни йўқотишга ҳаракат қилиш керак. Синаш билан текширишни фарқи бор.

Синаш пайтида теодолит айрим қисмлари маълум талабларга мос келиш-келмаслиги ва деталларни бенуқсон ишлаши, лимб бўлақларни қиймати тўғрилиги, адилак пуфакчаси эркин ва равон кўзғалиши, буюмлар кўриш трубасидан равшан кўриниши.

Текшириши деганда, унинг тузилиши шарти бўйича айрим қисмлари ўртасидаги ўзаро геометрик нисбатларни аниқлаш тушунилади. Аниқланган камчиликларни бартараф қилиб, айрим қисмлари ўзаро муносабатини керагига мослашга теодолитни созлаш (юстировка) дейилади. Теодолитни синаш ва текширишдан аввал, унинг штативга мустаҳкам ўрнашганлигини, лимб алидада, қараш трубаси ўқлари атрофида равон айланиши, маҳкамлаш, кўтариш ва йўналтириш винтлари тўғри ва бемалол буралишини аниқлаш керак. Теодолитни текширганда қуйидаги талаблар бажарилиши шарт:

1. Горизонтал доира адилагининг ўқи теодолитнинг асосий ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;

2. Қараш трубасининг визир ўқи труба айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;

3. Қараш трубасининг айланиш ўқи теодолитнинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак;

4. Иплар тўрининг вертикал чизиғи трубанинг айланиш ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Йўналишлар азимутини ўлчашдан олдин теодолитнинг буссолини ҳам текшириш керак.

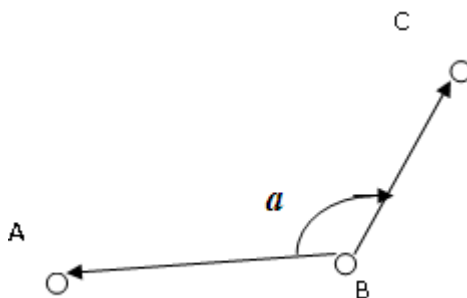
Амалий машғулотни бажариш тартиби:

Ўқув гуруҳи бригадалар (ҳар бир бригадада 3 нафардан 5 нафаргача талабалар) га бўлинади. Ҳар бир бригада бир тўплам амалий машғулот ускуналари билан ишни бажаради.

Талабалар учун вариант сифатида, ўқитувчи томонидан “ТерДУ биноси худуди” дан ҳар бир бригадага амалий машғулот ишини бажариш учун объектлар белгилаб берилади ва кўрсатилган объектларда бажарилган ишлар асос сифатида қабул қилинади ҳамда талабалар ушбу амалий машғулот ишларини расмийлаштириб бажарилган ҳисоботларни топширадилар.

Ўлчаш натижалари ва олинган маълумотларни қайта ишлаш:

1. *Горизонтал бурчакни приёмлар усули билан ўлчаш.* В пунктнинг устига асбобни, А ва С пунктларга визир нишонини ўрнатгандан кейин қараш трубаси А нишонга қаратилади (4.1-рasm). Горизонтал доирадан санок олинади ($0^{\circ}01'$). У журнал (4.1-жадвал) га ёзилади. Кейин олидада қотириш винтини бўшатиб, трубани С нуқтага қаратилади ва трубани нишонга аниқ тўғрилангандан кейин лимб бўйича ($169^{\circ}13'$) санок олинади.



4.1-рasm. Горизонтал бурчак ўлчаш моҳияти.

4.1-жадвал

Станция №	Вертикал доиранинг ҳолати	Йўналтириш нуқталари	Горизонтал доира бўйича саноклар	Ярим усулдан бурчак $\beta_{I(II)}$	$\beta_{сдо}$	$2t$
В	ДЎ	А	$0^{\circ}01'$	$169^{\circ}12'$	$169^{\circ}11',5$	$0^{\circ}00',5$
		С	$169^{\circ}13'$			
	ДЧ	А	$180^{\circ}02'$	$169^{\circ}11'$		
		С	$349^{\circ}13'$			

2. ABC бурчак қиймати биринчи ва иккинчи саноклар фарқи бўйича ҳисобланади: $169^{\circ}13' - 0^{\circ}01' = 169^{\circ}12'$; бу билан битта ярим усул тугалланган ҳисобланади.

3. Иккинчи ярим усулда труба зенит орқали айлантрилиб, А ва С нуқталарга қаратилиб чап айланадан ҳам юқоридагидек ўлчаш ишлари бажарилади.

4. *Теодолит Т30 билан қиялик (вертикал) бурчагини ўлчаш.* Теодолит Т30 да вертикал доирада адилак йўқ. Вертикал доирадан санок олишдан олдин горизонтал доира алидадасидаги адилак пуфакчаси нолга келтирилади. Бу адилак ўқи труба коллимацион текислигига параллел жойлашганлиги учун бирорта кўтариш винти труба визир ўқи бўйича жойлашиши керак.

5. Теодолит Т30 билан қиялик бурчакни ўлчаш кетма-кетлиги куйидагича:

а) Труба ва горизонтал доира алидадаси маҳкамлаш винти бўшатилади ва труба қиялик бурчаги ўлчанадиган нуқтага қаратилади, винтлар маҳкамланади;

б) Кўтариш винтларини айлантириб горизонтал доира алидадаси адилаги нол пунктга келтирилади;

в) Алидада ва труба йўналтириш винтлари ёдамида труба нуқтага аниқ қаратилади;

г) Адилакнинг жойида қимирламаган вазиятида вертикал доиранинг ўнг вазиятида ($D\check{U}$) санок олинади.

б. Агар ярим усул билан қиялик бурчагини ўлчаш етарли бўлса ва нол ўрни ($H\check{U}$) маълум бўлса қуйидаги формула бўйича қиялик бурчаги ν ҳисоблаб топилади:

$$\ddot{A}_j = R,$$

$$\ddot{A}_\times = L$$

$$\nu = \frac{L - R}{2},$$

$$\dot{I}_j = \frac{L + R}{2},$$

$$\nu = L - \dot{I}_j,$$

$$\nu = \dot{I}_j - R$$

Ҳисоблашда 90^0 дан кичик санокқа 180^0 қўшилади.

$$\nu = L - \dot{I}_j,$$

$$\nu = \dot{I}_j - R - 180^0,$$

$$\nu = \frac{(L - R - 180^0)}{2},$$

$$\dot{I}_j = \frac{(L + R + 180^0)}{2}$$

Етарли бўлмаса труба зенит орқали ўтказилиб, вертикал доиранинг чап вазиятида ($D\check{C}$) ўлчаш қайтарилади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

Мисол учун биринчи кузатув нуқтамизда саноклар қуйидагича $\ddot{A}_\times = L = 4^{\circ}35'$;

$$\ddot{A}_j = R = 175^{\circ}35';$$

юқоридаги формулага асосан

$$\nu = \frac{(L - R - 180^0)}{2} = \frac{4^{\circ}35' + 180^0 - 175^{\circ}35'}{2} = \frac{9^0}{2} = 4^{\circ}30'$$

$$\dot{I}_j = \frac{(L + R + 180^0)}{2} = \frac{175^{\circ}35' + 4^{\circ}35' + 180^0}{2} = \frac{360^010'}{2} = 180^005'$$

бу \dot{I}_{j_0} нинг қиймати. \dot{I}_{j_0} дан 180^0 айрилса, \dot{I}_j кичик қиймати чиқади, яъни

$$\dot{I}_{j_e} = \dot{I}_{j_0} - 180^0 = 180^005' - 180^0 = 0^005';$$

$$\nu = L - \dot{I}_j = 4^{\circ}35' - 0^005' = +4^{\circ}30';$$

$$\nu = \dot{I}_j - R = 180^005' - 175^{\circ}35' = +4^030'$$

иккинчи кузатув нуқтамизда саноклар қуйидагича

$$\ddot{A}_x = L = 4^\circ 30';$$

$$\ddot{A}_j = R = 175^\circ 31';$$

юқоридаги формулаларга асосан

$$\nu = \frac{(L - R - 180^\circ)}{2} = \frac{4^\circ 31' + 180^\circ - 175^\circ 31'}{2} = \frac{9^\circ}{2} = 4^\circ 30'$$

$$\dot{I}_j = \frac{(L + R + 180^\circ)}{2} = \frac{175^\circ 31' + 4^\circ 31' + 180^\circ}{2} = \frac{360^\circ 02'}{2} = 180^\circ 01'$$

бу \dot{I}_{j_0} нинг қиймати. \dot{I}_{j_0} дан 180° айрилса, \dot{I}_j кичик қиймати чиқади, яъни

$$\dot{I}_{j_e} = \dot{I}_{j_0} - 180^\circ = 180^\circ 01' - 180^\circ = 0^\circ 01';$$

$$\nu = L - \dot{I}_j = 4^\circ 31' - 0^\circ 01' = +4^\circ 30';$$

$$\nu = \dot{I}_j - R = 180^\circ 01' - 175^\circ 31' = +4^\circ 30'$$

Аниқланган қийматларни 4.2-жадвалга қуйидагича ёзамиз

4.2-жадвал

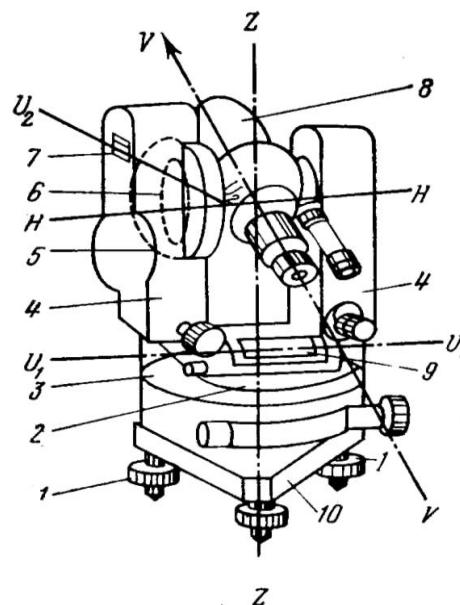
Теодолит ёрдамида вертикал бурчакни ўлчаш

Кузатиш нукталари	Вертикал доира бўйича саноклар		Нў	Қиялик бурчаги ν	Теодолитдан объектгача бўлган горизонтал масофа $d, м$
	$D\check{U}, R$	$D\check{C}, L$			
$n1$	$175^\circ 35'$	$4^\circ 35'$	$0^\circ 05'$	$4^\circ 30'$	10
$n2$	$175^\circ 31'$	$4^\circ 31'$	$0^\circ 01'$		

Амалий машғулот бўйича қисқача ҳисобот:

1-топширик: 4.2-расмдан фойдаланиб, теодолитнинг асосий ишчи қисмларини ёзинг.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.



4.2-расм. Теодолит тузилиши

2-топширик: 4.2-расмдан фойдаланиб теодолитнинг асосий геометрик ўқларини ёзинг ҳамда қараш трубасида мавжуд иплар тўри тўғрисида тушунча беринг ва теодолит билан нуқта орасидаги масофани аниқланг.

- 1 -
- 2-
- 3-
- 4-

3-топширик: Теодолит ёрдамида горизонтал бурчак ўлчашни бажаринг (4.3-жадвал).

4.3-жадвал

Горизонтал бурчакни қабуллар усули билан ўлчаш

Станция №	Вертикал доиранинг ҳолати	Йўналтириш нуқталари	Горизонтал доира бўйича саноклар	Ярим усулдан бурчак $\beta_{I(II)}$	$\beta_{\text{ўрт}}$	2с
1	ДЎ	5				
		2				
	ДЧ	5				
		2				
2	ДЎ	1				
		3				
	ДЧ	1				
		3				
3	ДЎ	2				
		4				
	ДЧ	2				
		4				
4	ДЎ	3				
		5				
	ДЧ	3				
		5				
5	ДЎ	4				
		1				
	ДЧ	4				
		1				

4-топширик: Теодолит ёрдамида вертикал бурчакни ўлчанг ва 4.4-жадвални тўлдилинг.

4.4-жадвал

Теодолит ёрдамида вертикал бурчакни ўлчаш

Кузатиш нукталари	Вертикал доира бўйича саноклар		НЎ	Қиялик бурчаги V	Теодолитдан объектгача бўлган горизонтал масофа $d, м$
	$D\check{U}, R$	$D\check{C}, L$			
$n1$					
$n2$					

Хулоса: _____

Назорат учун саволлар

1. Теодолит айланиш ўқи вертикал ҳолатга қандай келтирилади?
2. Теодолитнинг асосий қисмларини айтинг.
3. Алидада ва труба ни маҳкамловчи ва йўналтирувчи винтларни кўрсатинг?
4. Вертикал доира, лимбларини алмаштирувчи, вертикал доира алидада пуфакчаси винтини, призмани, адилак пуфакчаси аксини охирини, оптик микрометр барабанини кўрсатинг?
5. ДУ ва ДЧ ҳолатини кўрсатинг.
6. Вертикал бурчакларни ўлчашда маркага иплар тўри қандай йўналтирилади?
7. А маркага йўналтирилганда вертикал доирадан санок олинг.
8. Теодолитнинг ишчи қисмлари (лимб, алидада ва қараш труба ни) ни вазифаларини тушунтиринг.
9. Теодолитнинг ўрнатиш қисмлари (штатив, шовун ва таглик) ни вазифаларини тушунтиринг.
10. Тригонометрик нивелирлаш қайси асбоб ёрдамида бажарилади ва бажарилиш тартибини тушунтиринг.
11. Теодолитни ўрнатиш қисмлари нималардан иборат?
12. Теодолитни текшириш тўғрисида тушунтиринг.
13. Горизонтал бурчакни приёмлар усули билан ўлчашни тушунтиринг.

5-Амалий машғулот

Мавзу: Теодолит йўли нуқталарининг координаталарини ҳисоблаш. Теодолит сёмкаси планини 1:1000 масштабда тузиш ва расмийлаштириш

Амалий машғулотнинг мақсади: Теодолит йўли нуқталарининг координаталарини ҳисоблашни ўрганиш ва ҳисоблаб чиқиш. Теодолит сёмкаси натижалари асосида 1: 1000 масштабда план тузиш ва ушбу планни расмийлаштириш.

Амалий машғулотни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: абрис қалам, ўчиргич, чизгич, тригонометрик функцияли калькулятор, А1 ватман, Дробиншев линейкаси.

Амалий машғулотни бажариш учун асосий маълумотлар:

1. Ёпиқ теодолит полигондаги ҳисоблаш ишлари

1.1. Координаталар ҳисоблаш жадвалига (5.2-илова) бурчак ўлчаш журналичдан (5.1-илова) бурчакларни ўртача қиймати $\beta_{\text{ўр}}$ ва полигон томонларнинг горизонтал қўйилишининг ўртача қиймати $D_{\text{ўр}}$ олиб ёзилади. Шунда $\beta_{\text{ўр}}$ қийматлари жадвалнинг 2 - устунига, $D_{\text{ўр}}$ қийматлари эса 6-устунига ёзилади (5.2 - иловага қаранг).

1.2. Жадвалда ҳисоблаш ишлари ёпиқ теодолит полигонда бурчак боғланмаслиги f_{β} - ни топишдан бошланади

$$f_{\beta} = \Sigma\beta_a - \Sigma\beta_n, \quad (5.4)$$

бу ерда: $\Sigma\beta_a$ - ўлчанган бурчакларнинг амалий йиғиндиси;

$\Sigma\beta_n$ - бурчакларнинг назарий йиғиндиси.

Кўрилаётган жадвалда (5.2 - илова) $\Sigma\beta_a = 539^{\circ} 58'$.

Бурчакларни назарий йиғиндиси

$$\Sigma\beta_n = 180^{\circ} (n - 2) \quad (5.5)$$

формула бўйича аниқланади.

Бу формулада n - ёпиқ полигон бўйича бурчакларни сони.

Мисол: $\Sigma\beta_n = 180^{\circ}(5-2) = 540^{\circ} 00'$ га тенг бўлса (4) формула бўйича бурчак боғланмаслиги $f_{\beta} = 899^{\circ} 58' - 900^{\circ} 00' = - 0^{\circ} 02'$ бўлади.

Полигон бўйича чекли боғланмаслик қуйидагича ҳисобланади

Бизнинг мисолда

$$f_{\beta_{\text{чекли}}} = \pm 1,5t \sqrt{n} = 1,5 \cdot 1' \sqrt{5} = 1,5 \cdot 1' \cdot 2,2 = \pm 0^{\circ} 03',3 \quad (5.6)$$

Ҳисоблаш натижалари жадвалнинг пастига ёзилади (5.2- иловага қаранг).

1.3. Агар $f_{\beta} \leq f_{\beta_{\text{чек}}}$ шарт бажарилган бўлса (мисолда $02' < 03',3$), f_{β} қиймати тескари ишораси билан ўлчанган бурчаклар қийматига тенг бўлиниб, уларнинг устига ёзилади, 5.2 - илова 2 - устунига қаранг. Тарқатилган тузатмаларни йиғиндиси бурчак боғланмаслиги f_{β} га тескари ишораси билан тенг бўлиши керак.

Изоҳ: Кўрилаётган мисолда тузатмалар бурчаклар қийматини яхлит минутларга келтириш ҳисоби билан тарқатилган.

1.4. Ўқитувчи томонидан берилган 1-2 томоннинг дирекцион бурчаги α_{1-2} бўйича полигоннинг қолган томонларининг дирекцион бурчаклари ҳисобланади.

Ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича бажарилади

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta_n, \quad (5.7)$$

бу ерда : α_n - кейинги томоннинг дирекцион бурчаги;

α_{n-1} - олдинги томоннинг дирекцион бурчаги;

β_n - томонлар орасидаги тузатилган бурчак.

Масалан: $\alpha_{2-3} = \alpha_{1-2} + 180^\circ - \beta_2 = 36^\circ 16' + 180^\circ - 81^\circ 14' = 135^\circ 02'$;

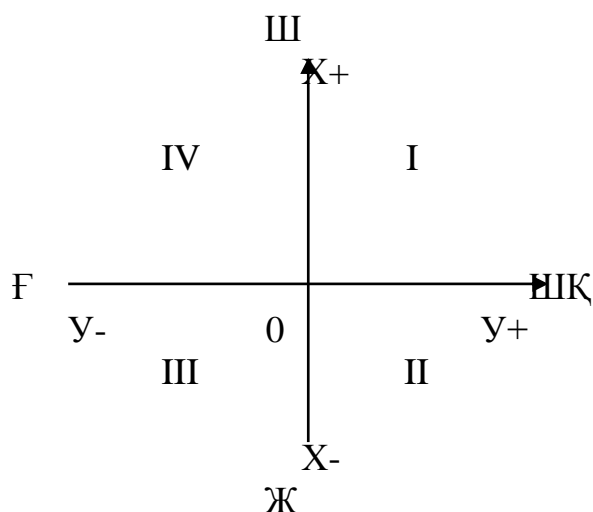
$\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} + 180^\circ - \beta_3 = 135^\circ 02' + 180^\circ - 142^\circ 34' = 172^\circ 28'$ ва ҳ.к.

Топилган дирекцион бурчаклар жадвалнинг 4 - устунига тегишли нуқталар орасига ёзилади.

Ёпиқ полигонда дирекцион бурчакларни тўғри ҳисобланганини исботи бўлиб, охирда 1-2 томоннинг берилган дирекцион бурчак қийматини келиб чиқиши асос бўлади.

Мисолда: $\alpha_{1-2} = \alpha_{5-1} + 180^\circ - \beta_2 = 351^\circ 39' + 180^\circ - 135^\circ 23' = 36^\circ 16'$.

1.5. Дирекцион бурчаклардан румб бурчакларига ўтишда 5.1-расмга кўра қуйидаги ифодалардан фойдаланилади



5.1 – расм. Дирекцион ва румб бурчакларининг чорак ва ишоралари

5.1-жадвал

Дирекцион ва румб бурчаклари орасидаги муносабат

Чораклар	Ифодалар	Румблар номи	Ишоралар	
			X	Y
I	$r_I = \alpha_I$	ШШҚ	+	+
II	$r_{II} = 180^\circ - \alpha_{II}$	ЖШҚ	-	+
III	$r_{III} = \alpha_{III} - 180^\circ$	ЖҒ	-	-
IV	$r_{IV} = 360^\circ - \alpha_{IV}$	ШҒ	+	-

Мисол: $\alpha_{2-3} = 135^{\circ} 02'$, румб бурчаги қуйидагича топилади:
 $r_2 = 180^{\circ} - 135^{\circ} 02' = 44^{\circ} 58'$; $r_2 = \text{ЖШҚ}; 44^{\circ} 58'$

$\alpha_{5-1} = 351^{\circ} 39'$, румб бурчаги қуйидагича топилади:
 $r_4 = 360^{\circ} - 351^{\circ} 39' = 8^{\circ} 21'$; $r_4 = \text{ШФ}; 8^{\circ} 21'$.

Топилган румб бурчаклари журналнинг 5 - устунига ёзилади.

1.6. Координата орттирмалари ΔX ва ΔY полигон томонларнинг горизонтал қўйилиши S ва топилган дирекцион α ёки румб r бурчаклари орқали қуйидагича ҳисобланади

$$\begin{array}{l} \Delta X = d \cdot \cos \alpha \\ \Delta Y = d \cdot \sin \alpha \end{array} \quad \begin{array}{l} \Delta X = d \cdot \cos r \\ \Delta Y = d \cdot \sin r \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{ёки} \\ (5.8) \end{array}$$

Мисол: $d_{1-2} = 187,30$; $\alpha_{1-2} = 36^{\circ} 16'$ бўлганда,

$\Delta X = 187,30 \cdot \cos (36^{\circ} 16') = + 151,01 \text{ м};$

$\Delta Y = 187,30 \cdot \sin (36^{\circ} 16') = + 110,80 \text{ м}.$

ΔX ва ΔY ларни ечиш калкуляторда осон бажарилади.

Ҳисобланган орттирмалар жадвалнинг 7 ва 8 устунларига ёзилади. Шу тарзда полигоннинг қолган томонларига ҳам ΔX ва ΔY лар ҳисобланади.

1.7. Ёпиқ полигон бўйича координата орттирмалари боғланмаслиги қуйидагича ҳисобланади

$$\left. \begin{array}{l} f_x = \sum_1^n \Delta X \\ f_y = \sum_1^n \Delta Y \end{array} \right\} , \quad (5.9)$$

яъни топилган орттирмалар алгебраик равишда қўшилиб чиқилади.

Аслида ёпиқ полигонда орттирмаларнинг назарий йиғиндиси нолга тенг бўлиш керак. Амалда бурчаклар ва масофаларни ўлчашда йўл қўйилган хатолари туфайли ΔX ва ΔY нолга тенг бўлмай, бошқа бирор f_x ва f_y қийматга эга бўлади.

Мисолда : $f_x = -0,20 \text{ м}; \quad f_y = -0,31 \text{ м}.$

1.8. Топилган f_x ва f_y қийматлари бўйича полигон периметридаги абсолют боғланмаслиги

$$f_d = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \quad (5.10)$$

ҳисобланади ва унинг йўл қўярли бўлганлиги қуйидагича аниқланади

$$\frac{f_d}{\sum d} \leq \frac{1}{2000} , \quad (5.11)$$

бу ерда $\sum d$ полигоннинг периметри метр ҳисобида.

Мисолда : $f_d = \sqrt{(-0,20^2) + (-0,31^2)} = 0,36\text{м};$
 $\frac{fs}{P} = \frac{0,36}{1106,89} = \frac{1}{3000}.$

1.9. Агар (5.11) - чи ифодадаги шарт бажарилса (мисолда $\frac{fs}{P} = \frac{0,36}{1106,89} = \frac{1}{3000}$ бажарилган) f_x ва f_y қийматлари координата орттирмаларига томонлар узунлигига пропорционал равишда қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланиб тескари ишораси билан тарқатилади

$$\delta_{x_i} = \frac{-f_x}{\sum S} S_i \quad \text{ва} \quad \delta_{y_i} = \frac{-f_y}{\sum S} S_i .$$

Мисолда: ΔX_1 ва ΔY_1 лар учун тузатмалар қуйидагиларга тенг

$$\delta_{x_1} = \frac{-(-0,20)}{1106,89} \cdot 187,30 = +0,03\text{м}; \quad \delta_{y_1} = \frac{-(-0,31)}{1106,89} \cdot 187,30 = +0,05\text{м} .$$

Ҳисобланган тузатмаларни йиғиндиси f_x ва f_y боғланмасликларга тескари ишораси билан тенг бўлиши керак, яъни

$$\sum \delta_{x_i} = -f_x \quad \text{ва} \quad \sum \delta_{y_i} = -f_y .$$

Тузатмалар ҳисобланган ΔX ва ΔY қийматлари устига ёзилади.

5.2 - илованинг 7 ва 8 устунларига қаранг.

Координата орттирмалари ΔX ва ΔY тузатма ишорасига қараб тузатилиб жадвалнинг 9 ва 10 устунларига ёзилади.

Текшириш: тузатилган ΔX_i ва ΔY_i ларни йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак, яъни $\sum \Delta X = 0$; $\sum \Delta Y = 0$.

1.10. Полигон учлари координаталари ўқитувчи томонидан берилган 1-чи нуқтани координаталари бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади

$$\begin{aligned} X_n &= X_{n-1} + \Delta X_T \\ Y_n &= Y_{n-1} + \Delta Y_T \end{aligned} \quad , \quad (5.12)$$

бу ерда: $X_n; Y_n$ - полигоннинг кейинги нуқтасини координаталари ;

$X_{n-1}; Y_{n-1}$ - полигоннинг олдинги нуқтасини координаталари ;

$\Delta X_T; \Delta Y_T$ - улар орасидаги координата орттирмасининг тузатилган қиймати.

Мисол: $X_1 = 640,00\text{м}; \Delta X_1 = +151,01\text{м}; \Delta Y = +110,90\text{м}$ бўлганда,

$$X_2 = X_1 + \Delta_1 = 640,00 + 151,01 = 791,01\text{м};$$

$$Y_2 = Y_1 + \Delta Y_1 = 6560,00 + 110,90 = 6670,90\text{м}.$$

Нуқталарнинг ҳисобланган координаталари жадвалнинг 11 ва 12 устунларига тегишли нуқталар қаторига ёзилади.

Ҳисоблаш текшируви бўлиб биринчи нуқтани координаталарини қайта келиб чиқиши асос бўлади.

2. Очiq теодолит полигон(диагонал йўл)даги ҳисоблаш ишлари

2.1. Координаталар ҳисоблаш жадвалининг 2-устунига бурчакларни ўртача қийматлари $\beta_{\text{ўр}}$ ва b - устунига диагонал йўлидаги горизонтал қуйилишларининг ўртача қийматлари $d_{\text{ўр}}$ бурчак ўлчаш жадвалидан (5.1-илова) олиб ёзилади.

2.2. Диагонал йўл бўйича бурчак боғланмаслиги f_{β} (4) формула орқали ҳисобланади. Шунда бурчакларни назарий йиғиндиси

$$\sum \beta_n = \alpha_o + 180^0 \cdot n - \alpha_o \quad (5.13)$$

формуласи билан топилади.

Формулада α_o ; α_o - бошланғич ва охири томонларнинг дирекцион бурчаклари, бу қийматлар асосий йўлдан олинади;
 n - диагонал йўл бўйича бурчакларни сони.

Бизнинг мисолда диагонал йўл 2 нуқтадан 6 нуқтага қараб ўтказилган (3-илова абрисга қаранг). Шунинг учун бошланғич дирекцион бурчакга α_{1-2} ва охири дирекцион бурчакга α_{6-7} олинади ва уларни қийматлари $\alpha_{1-2} = 80^0 43'$; $\alpha_{6-7} = 300^0 55'$; $n = 4$ бўлганда ,

$$\sum \beta_n = \alpha_{1-2} + 180^0 \cdot n - \alpha_{6-7} = 248^0 36' + 360^0 - 135^0 02' = 473^0 34'.$$

Бурчакларни амалий йиғиндиси $\sum \beta_n = 473^0 34'$ бўлганда, (4) формулага биноан

$$f_{\beta} = \sum \beta_a - \sum \beta_n = 473^0 36' - 473^0 34' = + 0^0 02'.$$

Диагонал йўл бўйича чекли хато қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$f_{\beta \text{чеки}} = \pm 1,5t \sqrt{n-1} = \pm 1,5 : 1', 2 = \pm 3', 0$$

Ҳисоблаш натижалари жадвалнинг пастига ёзилади.

2.3. Тузатмаларни ҳисоблаш ва ўлчанган бурчакларни тузатиш **1.3** бандидаги кўрсатмалар бўйича бажарилади.

2.4. Диагонал йўл томонлари дирекцион ва румб бурчаклари **1.4** ва **1.5** бандидаги кўрсатмалар бўйича ҳисобланади. *Шунда дирекцион бурчакларни ҳисоблаш текшируви бўлиб охири дирекцион бурчак қийматини келиб чиқиши асос бўлади.*

2.5. Координата орттирмалари **1.6** бандидаги кўрсатмалар орқали ҳисобланади.

2.6. Диагонал йўл бўйича орттирмалар боғланмаслиги қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади

$$\begin{aligned} f_x &= \sum \Delta X_a - (X_o^5 - X_o^2); \\ f_y &= \sum \Delta Y_a - (Y_o^5 - Y_o^2), \end{aligned} \quad (5.14)$$

бу ерда: $\sum X_a$, $\sum Y_a$ - диагонал йўлнинг абсцисса ва ординатаси бўйича орттирмаларни йиғиндиси:

X_o^2 , Y_o^2 - диагонал йўлдаги бошланғич нуқтасининг координаталари;

X_o^5 , Y_o^5 - диагонал йўлдаги охириги нуқтасининг координаталари.

Мисол:

$$f_x = \sum \Delta X_a - (X_o^5 - X_o^2) = +414,02 - (376,99 - 791,01) = 0,0м;$$

$$f_y = \sum \Delta Y_a - (Y_o^5 - Y_o^2) = +72,51 - (6598,59 - 6670,90) = +0,20м.$$

Абсолют боғланмаслиги эса қуйидагича ҳисобланади

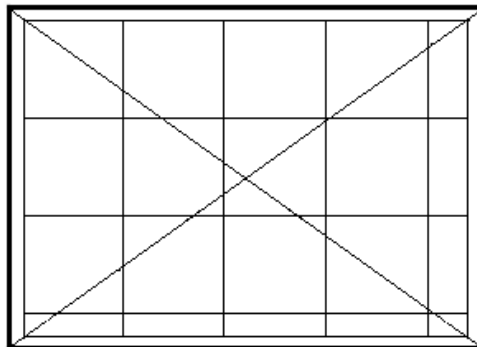
$$f_d = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{(0,0^2) + (+0,20^2)} = 0,20м.$$

2.7. Топилган f_x ва f_y боғланмасликларни тарқатиш, яъни тузатмаларни ҳисоблаш, уларнинг қийматлари бўйича тузатилган координата орттирмаларини аниқлаш ва диагонал йўл нуқталари координаталарини ҳисоблаш **1.9** ва **1.10** бандидаги кўрсатмалар бўйича бажарилади. *Шунда ҳисоблаш текшируви бўлиб охириги нуқтани координатасини келиб чиқиши асос бўлади.*

3. Теодолит съёмка планини координаталар бўйича тузиш

3.1. Теодолит съёмка планини тузиш учун аввал ватман қоғозда томонлари 10 x 10 см дан квадрат тўри Дробышев чизғичи ёрдамида ясалади. Дробышев чизғичи ёрдамида квадратлар тўрини яшаш геодезик адабиётларда [5,6] батафсил кўрсатилган.

Дробышев чизғичи бўлмаса, катаклар тўри масштаб чизғичи ва ўлчагич ёрдамида қуйидагича ясалади. Қоғоз бурчакларнинг учлари диагонал воситасида туташтирилади (5.2-расм).



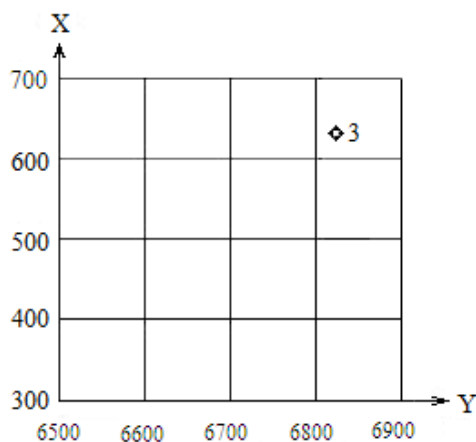
5.2-расм. Дробышев чизғичи ёрдамида катаклар тўрини чизиш

Диагоналар кесишган нуқтасини марказ қилиб, шу марказдан диагоналар бўйича маълум узунлик ўлчаб қўйилади. Топилган нуқталар кетма-кет туташтирилса тўғри тўртбурчак ҳосил бўлади. Сўнг чап томондаги юқори учидан ўнгга ва пастга 10 см дан кесмалар ўлчаб қўйилади ва квадрат катаклар ҳосил қилинади. Ясалган квадратларни тўғрилиги ўлчагич билан текширилади. Шунда диагональ узунликларни фарқи бир-биридан 0,2 мм дан ошмаслиги керак.

3.2. Квадрат катакларни ясаб бўлгач берилган масштаб ва полигон нуқталарининг координаталари бўйича (5.2-илова) катаклар учларига координата қийматлари ёзилади (5.3-расм).

Кейин квадрат томонлари бўйича X ва Y ларнинг яхлит қийматлари эмас, балки фақат уларнинг квадрат томони узунлиги билан бўлган айирмалари қўйилади.

Масалан, полигоннинг 3 нуқтасини координаталари (5.2-илова) $X_3 = 631,31\text{м}$, $Y_3 = 6830,60\text{м}$ бўлса, унда шу нуқта жойлашадиган квадрат учинининг координаталари $X = +600$ ва $Y = +6800$. Шунда квадратнинг учидан юқорига $631,31 - 600,00 = 31,31\text{м}$ ва ўнг томонига $6830,60 - 6800,00 = 30,60\text{м}$ ўлчаб қўйилиб топилган нуқталардан квадрат томонларга параллел, чизиклар чиқарсак, уларни кесишидан 3 нуқтанинг пландаги ўрни ҳосил бўлади (5.3-расм).

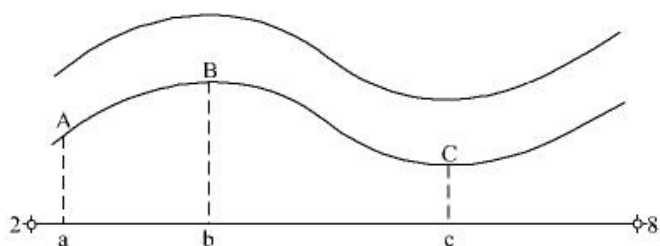


5.3 – расм.Нуқта ўрнини планда белгилаш

Ўлчамлар ўлчагич ва кўндаланг масштаб ёрдамида қўйилади. Шу тарзда қолган нуқталарнинг пландаги ўрни топилади, уларнинг тўғрилиги жадвалдаги (5.2-илова) томонлар узунлиги бўйича текширилади. Шунда пландаги фарқ 0,3 мм дан ошмаслиги керак.

3.3. Перпендикуляр усули бўйича съёмка қилинган тафсилотлар ўлчагич ва масштаб чизғичи ёрдамида планга туширилади. Кўрилатган мисолда канал абрисда (5.3-илова) берилган қийматлар бўйича перпендикуляр усулида планга туширилган. Бунинг учун 2 - 5 чизик бўйича перпендикуляр асослари а, в, с... гача масофалар ажратилади.

Кейин учбурчакли чизғич билан перпендикуляр ясалади ва уларнинг қийматлари aA , bB , cC ... қўйилади (5.4-расм).



5.4-расм. Перпендикуляр усули бўйича съёмка қилинган тафсилотлар ўлчагич ва масштаб чизғичи ёрдамида планга тушириш

Ҳосил бўлган A , B ва ҳ.к. нуқталари канални бурилган жойларини кўрсатилади. Каналнинг қолган бурилиш жойлари 5-6 ва 6-7 чизиқлар бўйича шу тарзда топилади.

4. Теодолит съёмка планини расмийлаштириш

4.1. Ҳамма жойдаги предметлар ва тафсилотларни планга тушириб бўлгандан кейин, уни шу масштабга таллуқли шартли белгилар билан ишлаб чиқилади. Бунинг учун махсус адабиёт (Условные топографические знаки для масштабов 1:500, 1:1000, 1:2000 и 1:5000) дан фойдаланади.

Полигон учлари диаметри 1,5 мм доирача билан кўрсатилади, доирача сиртига уни марказидан ўтувчи 0,5 мм икки горизонтал ва иккита вертикал штрихлар чизилади.

Полигон томонлари, тафсилотларни (контурларни) чегара чизиқлари қора туш билан ингичка (0,1 мм) қилиб кўрсатилади.

Дарё, кўл, канал ўринлари оч ҳаво ранг бўёқда бўялади, оқим йўналиши мил билан қора тушда кўрсатилади ва дарёни номи ёзилади. Канални чети 0,1 мм қалинликда яшил рангда кўрсатилади.

Экинлар ўрни ўзига хос шартли белгиларига мувофиқ қилиб кўрсатилади. Уларнинг чегараси эса кетма-кет қора тушда қўйилган нуқталар билан белгиланади.

4.2. Рамка учун ички ва ташқи чизмалар чизилади. Ички рамка сифатида кўпинча квадрат катакларнинг четки чизиғи қабул қилинади. Бундан қоғоз қирғоғига қараб, 12,8 мм ўлчаниб, йўғонлиги 1,2 мм бўлган ташқи чизиқ чизилади (5.4-илова). Рамка чизиқлари ва бурчакларидаги ёзувлар қора тушда чизилади ва ёзилади. Рамканинг тепасига жой ва ташкилот номлари ёзилади. Рамканинг тагида эса (ўртада) сонли масштаб ёзилиб, унинг тагига 1 см даги қиймати кўрсатилади.

Теодолит съёмкаси планини расмийлаштирилган намуна – нусхаси 5.4-иловада кўрсатилган.

Бурчак ўлчаш журнали

Нуқталар сони		Лимбдан олинган саноклар		Бурчаклар				Азимут ёки румб	Чизиқ узунлиги (горизонтал кўйилиш), м	Қиялик бурчаги	
Туриш	Кузати лангган	0	/	Дў ва Дч		Ўртачаси					
		0	/	0	/	0	/				
1	2	3		4		5		6	7	8	
Асосий йўл											
1					ДЎ						
	7	243	50						$D_{1-2} = 152,56$	$v_{1-2} = 4^{\circ}17'$	
				112	01						
	2	131	49						$D_{2-1} = 152,52$		
					ДЧ	112	01				
	7	165	43						$D_{\text{ўр}} = 152,54$		
			112	01							
2					ДЎ						
	1	44	09								
				153	04				$D_{2-3} = 115,43$		
	3	251	05			153	04,5				
					ДЧ				$D_{3-2} = 115,48$		
	1	269	21								
			153	05				$D_{\text{ўр}} = 115,45$			
	3	116	16								
3					ДЎ						
	2	341	30								
				124	38				$D_{3-4} = 118,35$		
	4	216	52								
					ДЧ	124	38		$D_{4-3} = 118,41$		
	2	193	48								
			124	38				$D_{\text{ўр}} = 118,38$			
	4	69	10								
4					ДЎ						
	3	289	27								
				126	41				$D_{4-5} = 100,07$		
	5	162	46								
					ДЧ	126	41		$D_{5-4} = 100,03$		
	3	37	18								
			126	41				$D_{\text{ўр}} = 100,05$			
	5	270	37								
5					ДЎ						
	4	245	54								
				129	56				$D_{5-6} = 111,16$		
	6	115	58								
					ДЧ	129	55,5		$D_{6-5} = 111,20$		
	4	61	25								
				129	55				$D_{\text{ўр}} = 111,18$		
6	291	30									

1	2	3	4	5	6	7	8	
6	5	162	30	ДЎ				
			145	27			$D_{6-7} = 177,41$	$v_{6-7} = -3^{0,29}$
	7	17	03	ДЧ	145	27	$D_{7-6} = 177,49$	
	5	346	43				$D_{\bar{y}p} = 177,45$	
	7	201	16					
7	6	75	48	ДЎ				
			108	11			$D_{7-1} = 123,63$	
	1	227	37	ДЧ	108	11	$D_{1-7} = 123,69$	
	6	260	21				$D_{\bar{y}p} = 123,66$	
	1	52	10					
Диагонал йўл								
2				ДЎ				
	1	191	50				$D_{2-8} = 78,36$	
	8	109	48	82	02		$D_{8-2} = 78,42$	
	1	14	36	ДЧ	82	02	$D_{\bar{y}p} = 78,40$	
	8	292	34	82	02			
8				ДЎ				
	2	178	05				$D_{8-9} = 76,48$	
	9	7	30	170	35		$D_{9-8} = 76,42$	
	2	105	39	ДЧ	170	35,5	$D_{\bar{y}p} = 76,45$	
	9	295	03	170	36			
9				ДЎ				
	8	51	19				$D_{9-6} = 83,46$	
	6	235	40	176	39		$D_{6-9} = 83,54$	
	8	235	23	ДЧ	176	39,5	$D_{\bar{y}p} = 83,50$	
	6	58	43	176	40			
6				ДЎ				
	9	166	13					
	7	96	43	70	30			
	9	342	27	ДЧ	70	30		
	7	272	57	70	30			

Ёшиқ геодезит йўли пунктлари координаталарини ҳисоблаш жағвали

5.2-илова

№	Ўлчанган бурчаклар, $\beta_{\text{нр}}$	Ўғриланиш бурчаклар	Дирекцион бурчак, α	Ҳумб	Масофа, S, м.	Координаталар оғирмалари										X, м	Y, м	№
						Ҳисобланганлар					Ўғрилانганлар							
						$\pm \Delta x$	$\pm \Delta y$	$\pm \Delta x$	$\pm \Delta y$	$\pm \Delta x$	$\pm \Delta y$	$\pm \Delta x$	$\pm \Delta y$	$\pm \Delta x$	$\pm \Delta y$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	$0^{\circ}5$ $135^{\circ}22'5$	$135^{\circ}23$		Шшқ										640	6560	1		
2	$0^{\circ}5$ $81^{\circ}13'5$	$81^{\circ}14'$	$36^{\circ}16'$	Жшқ	187,30	+	151,01	+	+0,10 110,80	+	151,01	+	110,90	791,01	6670,90	2		
3	$0^{\circ}5$ $142^{\circ}33',5$	$142^{\circ}34'$	$135^{\circ}02'$	Жшқ	225,84	-	+0,10 159,80	+	+0,10 159,60	-	159,70	+	159,70	631,31	6830,60	3		
4	$0^{\circ}5$ $103^{\circ}51',5$	$103^{\circ}52'$	$172^{\circ}28'$	Жф	156,65	-	155,30	+	20,54	-	155,30	+	20,54	476,01	6851,14	4		
5	$76^{\circ}57'$	$76^{\circ}57'$	$248^{\circ}36'$	Шф	271,37	-	99,02	-	+0,11 252,66	-	99,02	-	252,55	376,99	6598,59	5		
			$351^{\circ}39'$	$8^{\circ}21'$	265,73	+	+0,10 262,91	-	38,59	+	263,01	-	38,59	640	6560	1		
$\Sigma \beta_{\text{дшқ}} = 539^{\circ}58'$ $540^{\circ}00'$ $P = 1106,89$ $\Sigma \Delta x = +413,92$ $\Sigma \Delta y = +290,94$ $\Sigma \beta_{\text{ншқ}} = 540^{\circ}00'$ $\Sigma \Delta x = -414,12$ $\Sigma \Delta y = -291,25$ $f_{\beta} = \Sigma \beta_{\text{дшқ}} - \Sigma \beta_{\text{ншқ}} = -539'58 - 540^{\circ}00'K - 0^{\circ}02'$; $f_x = -0,20$ $f_y = -0,31$ $f_{\text{ншқ}} = 1,5t \cdot \sqrt{n} = 1,5 \cdot 1 \cdot \sqrt{5} = 1,5 \cdot 1,2,2 = \pm 0^{\circ}03',3$ $f_s = \pm \sqrt{(-0,20)^2 + (-0,31)^2} = \pm 0,36M$																		

$$\frac{f_s}{P} = \frac{0,36}{1106,89} = \frac{1}{3000}$$

Диагонал геоодит йўли пунктлари координаталарини ҳисоблаш жадвали

5.3-ИЛОВА

№	Ўлчанган бурчлар, $\beta_{\text{фд}}$	Тўғриланган бурчлар	Дирекция он бурчак, α	Румб	Масофа, S, м.	Координаталар ортирмалари								X, м	Y, м	№
						Ҳисобланганлари				Тўғриланганлари						
						\pm	Δx	\pm	Δy	\pm	Δx	\pm	Δy			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4			248°36'													4
5	-0'5 33°49'	33°48'5		ШШК										376,99	6598,59	5
6	-0'5 223°16'	223°15'5		ШФ	175,24	+	143,90	+	-0,10 100,00	+	143,90	+	99,90			
7	-0'5 175°01'	175°00'5		ШФ	127,28	+	125,83	-	-0,05 18,74	+	125,83	-	18,79	520,89	6698,49	6
2	-0'5 41°30'	41°29'5			144,55	+	144,29	-	-0,05 8,75	+	144,29	-	8,80	791,01	6670,90	2
			135°02'0													

$$\Sigma \beta_{\text{фд}} = 473^{\circ}36' \quad 473^{\circ}34' \quad P=447,07 \quad \Sigma \Delta x_{\text{фд}} = +414,02; \quad \Sigma \Delta y_{\text{фд}} = -72,51 \quad \Sigma \Delta x = +414,02; \quad \Sigma \Delta y = +72,31;$$

$$\Sigma \beta_{\text{наз}} = \alpha_{\text{фд}} - \alpha_{\text{он}} + 360^{\circ} = 473^{\circ}34' \quad \Sigma \Delta x_{\text{наз}} = +414,02; \quad \Sigma \Delta y_{\text{наз}} = +72,31$$

$$f_x = 473^{\circ}36' - 473^{\circ}34' = -0^{\circ}02' \quad f_x = 0; \quad f_y = +0,20$$

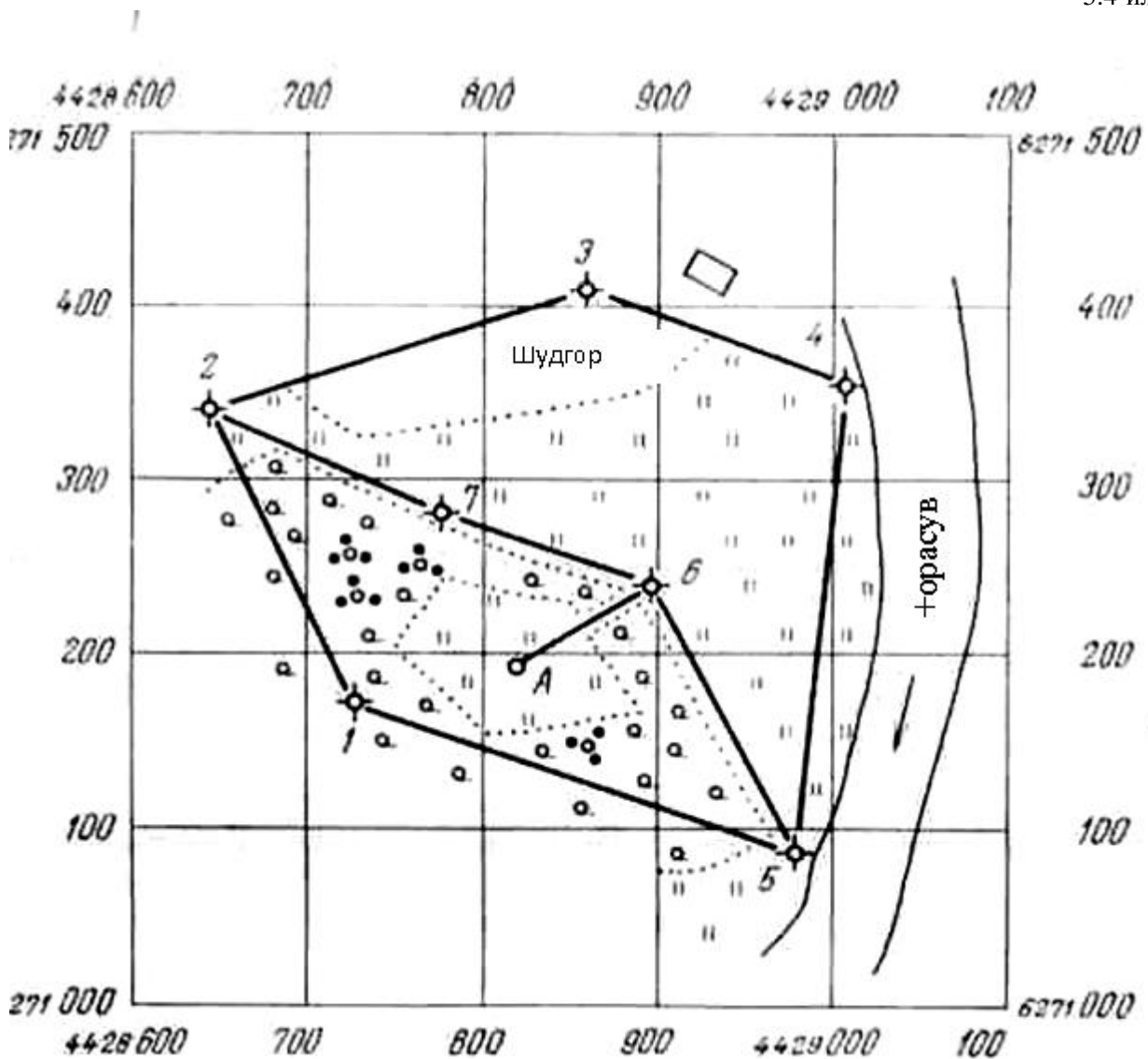
$$X_2 - X_5 = +414,02$$

$$f_{\text{фд}} = \pm 1,5t \sqrt{n-1} = \pm 1,5 \cdot 1,2 = \pm 1,8 \quad f_s = \sqrt{0,17^2 + 0,05^2} = +0,18 \text{ м.}$$

$$Y_2 - Y_5 = +72,31$$

Теодолит съёмкаси плани

5.4-илова



Амалий ишни бажариш тартиби:

1-топширик: Вариант учун қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб, ҳар бир талаба шартли равишда дирекцион бурчак a_{1-2} га 2-амалий машғулотдан аниқлаган B (кенглик) қийматини қўйиб, X ва Y қиймат учун 3-амалий машғулотдан A ва B нуқталарнинг географик координаталарини қўйиб, теодолит съёмкаси журналин ишлаб чиқилсин.

Масалан:

$$a_{1-2} = 11^{\circ}37'$$

$$X = 4442,42 \text{ км}$$

$$Y = 11507,12 \text{ км}$$

Бу ерда X ва Y қийматлар км да ифодаланган, уни м га айлантириб, X қиймат олдидан 3та рақам, Y қиймат олдидан эса 4 та рақам олиб ташлаб X_1 ва Y_1 учун қийматлар танлаб олинади.

Масалан: $X=4442,42 \text{ км} * 1000=4442420 \text{ м}$

X қиймат олидидан 3та рақам олиб ташланади ва ҳосил бўлган қиймат X_1 га тенг бўлади ва $X_1=2420 \text{ м}$

$Y=11507,12 \text{ км} * 1000=11507120 \text{ м}$

Y қиймат олидидан 4та рақам олиб ташланади ва ҳосил бўлган қиймат Y_1 га тенг бўлади ва $Y_1=7120 \text{ м}$

Демак, дирекцион бурчак $a_{1-2} = 11^{\circ}37'$, $X_1=2420 \text{ м}$, $Y_1=7120 \text{ м}$ бўлса қолган қийматлар ҳисоблаб чиқилади.

2-топшириқ: Теодолит съёмкаси журнали ишлаб чиқилгандан кейин нуқталар координатларини А1 ватманган туширинг ва 5.4-иловадаги каби теодолит съёмкаси планини чизинг ҳамда расмийлаштиринг.

3-топшириқ: бажарилган ишлар бўйича қисқача хулоса ёзинг

Хулоса: _____

Назорат учун саволлар

1. Теодолит съёмкаси журналида нималар ҳисоблаб чиқилади?
2. Дробышев чизғичи ёрдамида катаклар тўри қандай ҳосил қилинади?
3. Ёпиқ полигон нима?
4. Очиқ полигон нима?
5. Бурчак хотолиги қандай тузатилади?
6. Координаталар орттирмаси ёпиқ полигонда қандай тузатилади?
7. Дирекцион бурчакларни ҳисоблаш формуласини айтиб беринг
8. Теодолит съёмкаси планини расмийлаштиришда қайси масштабдан фойдаланиш қулай бўлади?

6-Амалий машғулот

Мавзу: Нивелир НЗ (НВ-1) билан танишиш ва унда нивелирлашни бажариш

Амалий машғулотнинг мақсади: Нивелирлаш билан танишиш, нивелирлаш жараёнида қўлланиладиган асбоблар билан танишиш. Нивелир НЗ (НВ-1) билан танишиш ва унда нивелирлаш ишларини бажариш.

Амалий ишни бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар: *Нивелир, нивелир рейкаси, штатив, қалам, ўчиргич, чизгич, калькулятор.*

Амалий ишни бажариш учун асосий маълумотлар:

Нивелирларнинг турлари.

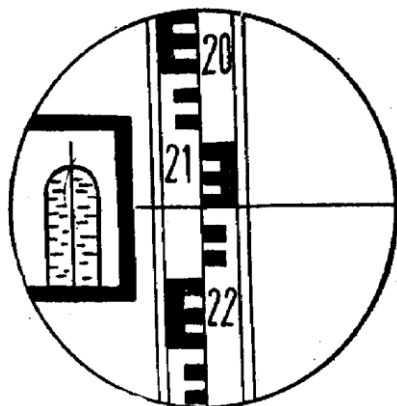
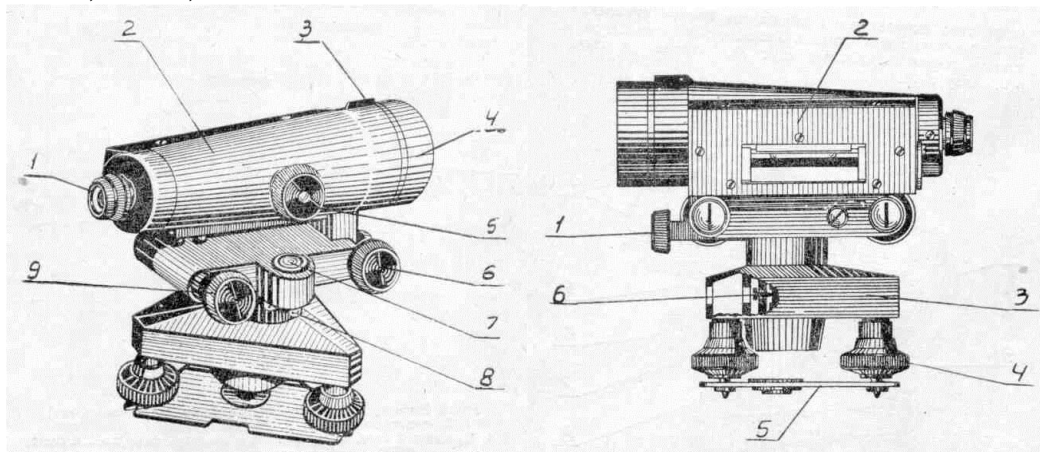
Ҳозирги вақтда ишлатиладиган нивелирлар визир ўқини горизонтал ҳолатга келтириш усулига қараб икки гуруҳга бўлинади:

- визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.

- визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келтириладиган нивелирлар.

Визир ўқи адилак ёрдамида горизонтал ҳолатга келтириладиган қўйма нивелирларга НЗ ва Н10 нивелирларини мисол қилиш мумкин.

Кейинги йилларда визир ўқи автоматик равишда горизонтал ҳолатга келадиган ёки компенсаторли нивелирлар ишлаб чиқарилмоқда: НЗКЛ, Н10КЛ, NiB3, NiB5, NiB6 ва Ni025.

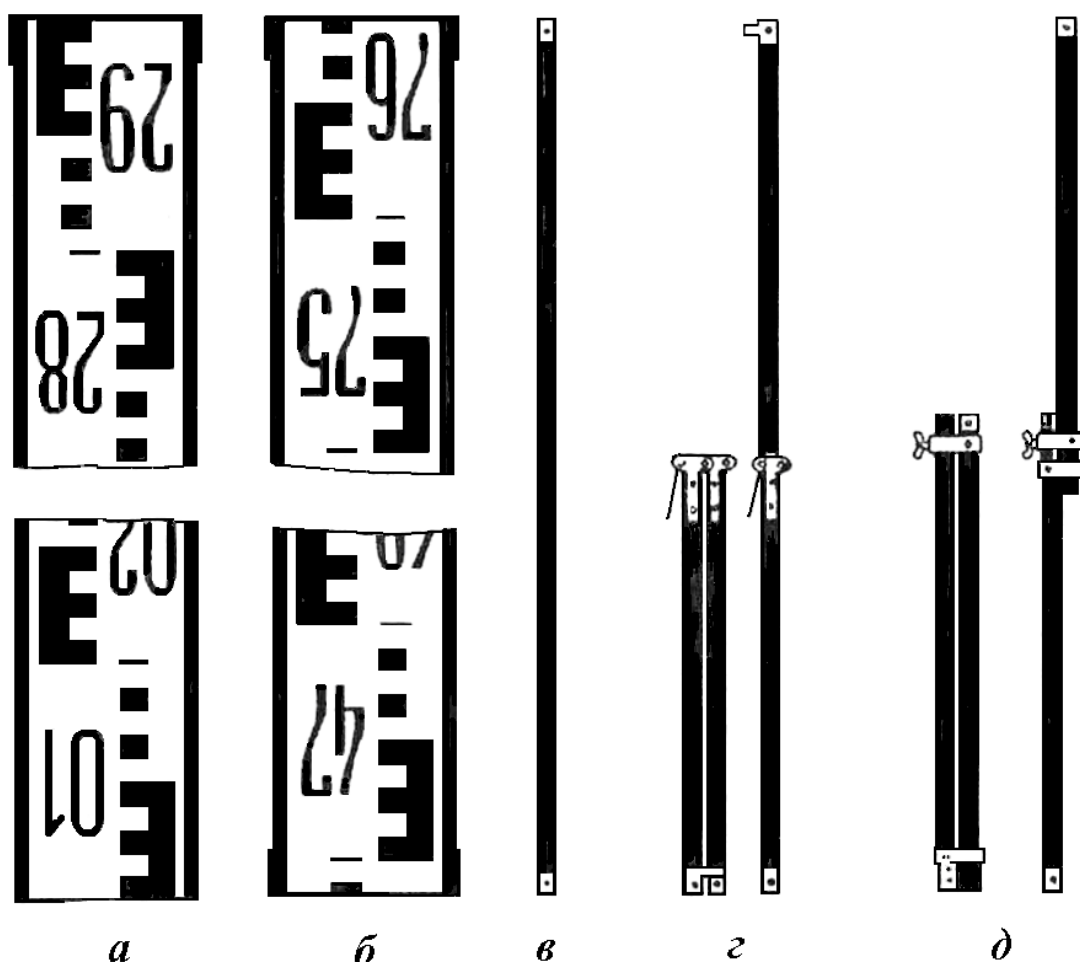


6.1-рasm. НЗ нивелирининг ташқи кўриниши ва объективининг кўриниши:

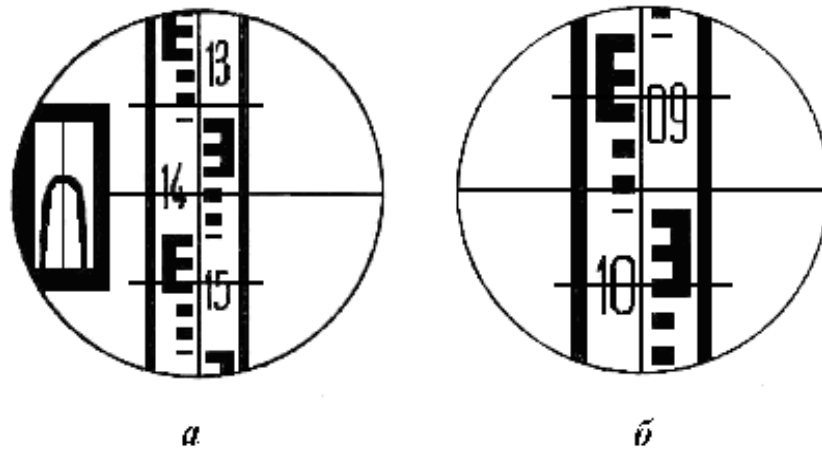
1. Окуляр;.
2. Қараш трубаси;
3. Нишон;
4. Объектив;
5. Фокуслайдиган винт;
6. Йуналтирувчи винт;
7. Айлана адилак;
8. Айлана адилакни туғрилаш винти;
9. Элевацион винти.

Нивелирлар аниқлигига қараб, *техникавий, аниқ ва жуда аниқ нивелирларга* бўлинади. Нивелирлар қараш трубасининг катталаштириб кўрсатиш даражаси, кўриш майдони, адилак бўлимининг қиймати ва бошқа хусусиятларига қараб ҳам бир-биридан фарқ қилади.

Нивелир рейкалари ёрдамида санок олиш

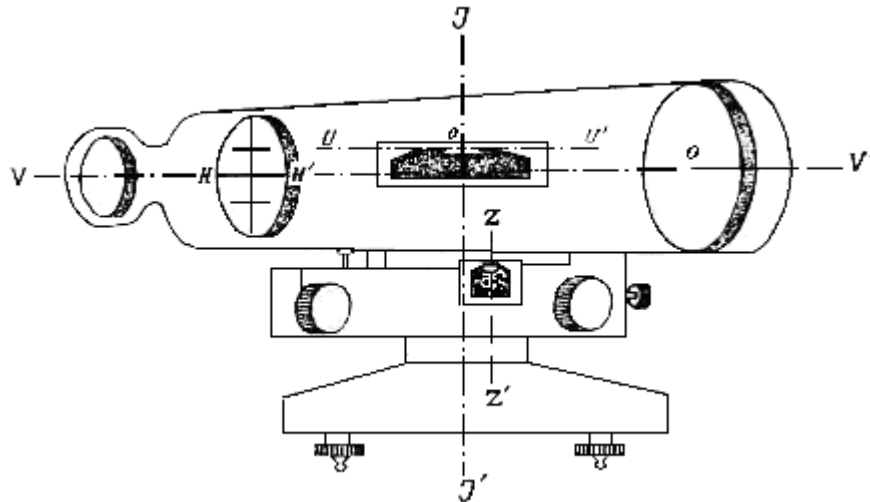


6.2- расм. Нивелир рейкалари



6.3 – расм. Нивелирларнинг кўриш майдони:

- а) НЗ нивелирида Саноқ: 1465, Дальномер саноқлари: 1390; 1542
 б) НЗК нивелирида Саноқ: 0989, Дальномер саноқлари: 0936; 1043



JJ' - нивелирнинг айланиш ўқи; ZZ' - доиравий адилак ўқи;
 VV' - трубанинг кўриш ўқи; UU' - цилиндр адилак ўқи;
 HH' - иплар тўрининг горизонтал ипи.

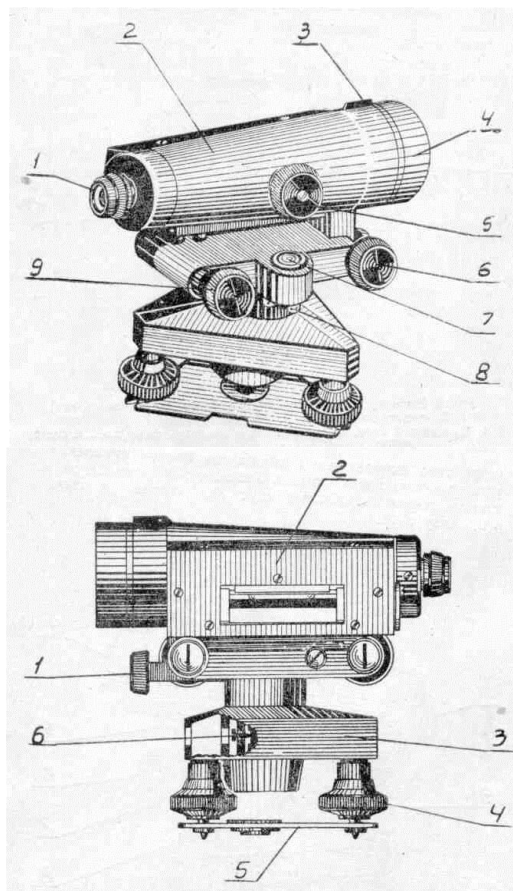
6.4– расм. Нивелирнинг асосий геометрик ўқлари

Рейкадан саноқ асосий горизонтал ип бўйича олинади. Саноқ олишда аввал горизонтал ип тўғри келган дециметрли бўлак қиймати ўқилади, масалан 6.3, а–расмда - 14; кейин дециметрли бўлакнинг юқори четидан горизонтал ипгача тўлиқ сантиметрли бўлаklar ҳар қайсиси 10мм дан ҳисобланиб, охири тўлиқ бўлмаган сантиметрли бўлакнинг миллиметрдаги қиймати чамалаб олинади - 65. Демак, саноқ «ўн тўрту олтмиш беш» деб айтилиб, тўрт хонали сон кўринишида ёзилади, яъни 1465мм. Нивелирдан рейкагача бўлган масофани аниқлашда дальномер ипларидан ҳам шу тартибда саноқ олинади. Масалан: 6.3 (а)-расмдаги дальномер иплари орасидаги саноқ $1542-1390=152$, демак асбобдан рейкагача бўлган масофа 15,2 метр.

Амалий машғулот бўйича қисқача ҳисобот:

1-топшириқ: 6.5-расмдан фойдаланиб, теодолитнинг асосий ишчи қисмларини ёзинг.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.



6.5-расм. Нивелирнинг тузилиши

2-топшириқ: 6.4-шаклдан фойдаланиб нивелирнинг асосий геометрик ўқларини ёзинг ҳамда қараш трубасида мавжуд иплар тўри тўғрисида тушунча беринг ва нивелир билан икки нуқтанинг нисбий баландлигини ва улар орасидаги масофани аниқланг.

- 1 -
- 2-
- 3-
- 4-

Назарий саволлари:

1. Геометрик нивелирлаш усуллари.
2. Нивелирлаш усуллари.
3. Ўртадан нивелирлаш афзалликлари.
4. Асбоб горизонти аниқлаш.
5. Нивелир турлари ва қисмлари.

7-Амалий машғулот

Мавзу: Нивелирлаш журналини ишлаб чиқиш ва бўйлама профил тузиш

Амалий ишнинг мақсади: Далада нивелирлаш жараёнини журналда ёзишни ўрганиш. Нивелирлаш журналини камерал шароитда ишлаб чиқиш. Нивелирлаш журнали натижаси асосида бўйлама профил тузиш ва чизиш.

Амалий машғулотни бажариш учун асосий маълумотлар:

1. НИВЕЛИРЛАШ ЖУРНАЛИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

1.1. Трассани нивелирлаш журналида (7.1-илова) бекатдаги нуқталар орасидаги нисбий баландлиги рейкалардан олинган саноклар бўйича қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб чиқилади

$$h = a - v , \quad (7.1)$$

бу ерда: a - орқадаги рейкадан олинган санок;
 v - олдинги рейкадан олинган санок.

Мисол: биринчи бекатда h қийматини биринчи ва иккинчи ўлчашларда рейкалардан олинган саноклар бўйича қуйидагича ҳисоблаймиз (7.1-иловага қаранг)

$$h_1 = 1634 - 0936 = -698 \text{ мм};$$
$$h_2 = 1739 - 1039 = -700 \text{ мм}.$$

Ҳисобланган нисбий баландликлар 7.1-илловани 6 - устунига тегишли ишораси билан ёзилади.

Бекатда ҳисобланган нисбий баландлик қийматлари ўзаро тенг ёки фарқи 4мм дан ошмаса, уларнинг ўртача қиймати топилади ва у 7.1- иловани 7- устунига ёзилади.

Мисол: $h_{\text{ўр}} = 698 + 700 = 1398 : 2 = 699 \text{ мм}.$

Шу тарзда кейинги бекатларда нисбий баландликлар ва уларни ўртача қийматлари топилади.

1.2. Журналда бетма-бет назорат бажарилади. Бунинг учун журналнинг ҳар бир бетида қуйидагилар ҳисобланади:

Σa ва Σv - орқадаги рейкадан ва олдинги рейкадан олинган санокларнинг йиғиндиси;

Σh_x ва $\Sigma h_{\text{ўр}}$ - ҳисобланган нисбий баландликлар ва ўртача нисбий баландликларнинг алгебраик йиғиндиси.

Журналнинг ҳар бетида қуйидаги тенглик бажарилиши керак

$$\frac{\Sigma a - \Sigma v}{2} = \frac{\Sigma h_x}{2} = \Sigma h_{\text{ўр}} . \quad (7.2)$$

Мисол: $\frac{11045 - 11732}{2} = 56,5$; $\frac{113}{2} = 56,5 = 56,5 \text{ мм}$.

Топилган қийматлар журналнинг тегишли устунларнинг охирида ёзилади (7.1-иловага қаранг).

1.3. Трасса бўйича нивелирлаш боғланмаслиги f_h қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$f_h = \Sigma h_a - \Sigma h_n , \quad (7.3)$$

бу ерда: Σh_a - нисбий баландликлар амалий йиғиндиси;

Σh_n - нисбий баландликлар назарий йиғиндиси.

Кўрилатган журналда:

$$\Sigma h_a = 56,5 - 1400,5 = -1344 \text{ мм} .$$

Нисбий баландликлар назарий йиғиндиси қуйидаги формула орқали ҳисобланади

$$\Sigma h_n = H_{pen.2} - H_{pen.1} , \quad (7.4)$$

бу ерда: $H_{pen.1}$ – биринчи(бошланғич) репер баландлиги,

$H_{pen.2}$ - иккинчи(охирги) репер баландлиги.

(4) формулага кўра

$$\Sigma H_n = H_{pen.2} - H_{pen.1} = 64,356 - 65,710 = -1,354 \text{ м} = -1354 \text{ мм} .$$

Унда (3) формулага биноан

$$f_h = \Sigma h_a - \Sigma h_n = -1344 - (-1354) = +10 \text{ мм} .$$

Ирригацион каналлар трассасини нивелирлашда йўлдаги нисбий баландликлар чекли боғланмаслиги қуйидагича ҳисобланади

$$f_{h \text{ чек}} = \pm 30 \text{ мм} \sqrt{L} , \quad (7.5)$$

бу ерда L -трасса узунлиги, километр ҳисобида.

Ҳисоблаш натижалари журнални охириги бетининг қуйи қисмида келтирилади (7.1-иловага қаранг).

Кўрилатган мисолда $f_{h \text{ чек}} = \pm 30 \text{ мм} \sqrt{L} = 30 \sqrt{0,7} = \pm 27 \text{ мм}$.

1.4. Агар $f_h \leq f_{h \text{ чек}}$ шарт бажарилса, (мисолда $10 < 27 \text{ мм}$, шарт бажарилган) f_h қиймати тесқари ишора билан ўртача нисбий баландликлар қийматларига тарқатилади (7.1-илованинг 7 - устунига қаранг).

Нисбий баландликлар тузатмаларнинг ишорасига қараб тузатилиб журналнинг 8 - устунига ёзилади.

1.5. Бошланғич репер баландлиги ва тузатилган нисбий баландликлардан фойдаланиб боғловчи(пикет) нуқталари баландлиги қуйидагича топилади

$$H_n = H_{n-1} + h_{муз_i}, \quad (7.6)$$

бу ерда H_n – олдинги боғловчи нуқта (пикет)ни баландлиги;
 H_{n-1} – орқадаги боғловчи нуқта (пикет)ни баландлиги;
 $h_{муз_i}$ - тузатилган нисбий баландлик.

Мисол: $H_{пк0} = H_{реп.1} + h_{муз1} = 65,710 + 0,698 = 66,408$ м .

$H_{пк1} = H_{пк0} + h_{муз2} = 66,408 + 0,441 = 66,849$ м ва х.к.

Топилган баландликлар журнални 10 - устунига тегишли нуқталар қаторига ёзилади. **Ҳисоблашларни текшируви бўлиб охириги репер баландлигини келиб чиқиши асос бўлади.**

1.6. Оралиқ(плюсли) нуқталари мавжуд бекатларда асбоб горизонти топилади

$$AG = H_{орк} + a \quad \text{ёки} \quad AG = H_{олд} + в, \quad (7.7)$$

бу ерда $H_{орк}$, $H_{олд}$ – бекатдаги орқа ва олдинги нуқталар (пикетлар) баландлиги;

a , $в$ - ушбу нуқталарда асбобнинг иккинчи горизонтида рейкалардан олинган саноклар.

Мисол: Журналнинг II бекатида:

$$AG = H_{орк} + a = 66,408 + 1,004 = 67,412 \text{ м.}$$

Топилган қиймат журнални 9 - устунига тегишли бекат қаторига ёзилади.

1.7. Оралиқ (плюсли) нуқталарнинг баландлиги қуйидагича топилади:

$$H_{ор} = AG - с, \quad (7.8)$$

бу ерда $с$ – тегишли оралиқ нуқтасида рейкадан олинган санок.

Мисол: $H_{ор} = AG - с = 67,412 - 0,355 = 67,057$ м.

Топилган қиймат журнални 10-устунига тегишли плюсли нуқта қаторига ёзилади. Шу тарзда кўндаланг қирқим нуқталари баландлиги ҳам топилади.

2. ДОИРАВЙЙ ЭГРИ ЭЛЕМЕНТЛАРИ ВА ЭГРИНИНГ БОШ НУҚТАЛАРИ ПИКЕТ ЎРНИНИ ҲИСОБЛАШ

Ҳисоблаш пикетлаш дафтарчасида бажарилади (7.2 - илова).

2.1. Трассанинг бурилиш бурчаги ϕ ва эгри радиус R қийматлари бўйича эгри элементлари: Т (тангенс), К (эгри узунлиги), Б (биссектриса) ва Д (домер) қийматлари қуйидаги формулалардан фойдаланиб топилади:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi^0}{2}; \quad K = \frac{\varphi^0}{180^0} \pi R; \quad B = R \left(\sec \frac{\varphi^0}{2} - 1 \right); \quad D = 2T - K. \quad (7.9)$$

Мисол: $\varphi = 30^0 10'$; $R = 100\text{м}$ берилган бўлса, унда (9) га кўра:

$$T = 26,95\text{м}; \quad K = 52,65\text{м}; \quad B = 3,57\text{м}; \quad D = 1,25\text{м}.$$

Ечиш калькуляторда осон бажарилади.

Бу қийматларни берилган φ ва R орқали махсус жадваллардан (Ганьшин В.Н., Хренов А. С. Таблицы для разбивки круговых кривых. М., Недра, 1985) адабиётдан ҳам танлаб олиш мумкин.

2.2. Бурилиш учи (БУ)ни пикет ўрни маълум бўлса эгри бош нукталарининг пикет ўрни ЭБ (эгри боши) ва ЭО (эгри охири) қийматлари қуйидагича ҳисобланади:

		Назорат:	
БУ	ПК 3 + 46,00	БУ	ПК 3 + 46,00
- Т	26,95	+ Т	26,95
ЭБ	ПК 3 + 19,05	Σ	ПК 3 + 72,95
+ К	52,65	- Д	1,25
ЭО	ПК 3 + 71,70	ЭО	ПК 3 + 71,70

Ҳисоблаш натижалари пикетлаш дафтарчасида бурилиш бурчаги ёнига ёзилади.

2.3. Биринчи тўғри чизик дирекцион бурчаги (йўналиши) α_1 ва бурилиш бурчаги φ дан фойдаланиб иккинчи тўғри чизик дирекцион бурчаги (йўналиши) α_2 қуйидагича топилади

$$\alpha_2 = \alpha_1 + \varphi_1 \quad \text{ёки} \quad \alpha_2 = \alpha_1 - \varphi_2, \quad (7.10)$$

бу ерда: φ_1 ва φ_2 - трассани ўнга ва чапга бурилиш бурчаги.

Дирекцион бурчаклар қиймати бўйича румб бурчаги топилади.

Мисол: $\alpha_1 = 104^0 40'$; $\varphi_1 = 30^0 10'$;

$$\alpha_2 = 104^0 40' + 30^0 10' = 134^0 50'.$$

Румб бурчаги $r_1 = 180^0 - 104^0 40' = 75^0 20'$; **ЖШҚ:** $75^0 20'$.

2.4. Эгри бош нукталарининг пикет ўрнилардан фойдаланиб трассанинг тўғри чизик қийматлари ҳисобланади.

Мисол: Эгри бошини пикет ўрни ЭБ ПК3 + 19,05 бўлса, биринчи тўғри чизик қиймати 319,05 м га тенг бўлади;

Эгри охирини пикет ўрни ЭО ПК3 + 71,70 бўлганда эса, иккинчи тўғри кесма қиймати қуйидагича топилади $500\text{м} - 371,70 = 128,30\text{м}$.

Назорат: Эгри узунлиги ва тўғри кесма қийматларининг йиғиндиси трасса узунлигини бериш керак : $319,05 + 128,30 + 52,65 = 500\text{м}$, яъни трасса узунлигидан эгри охирини пикет ўрни айирилади.

3. КАНАЛ ТРАССАСИ БЎЙЛАМА ПРОФИЛИНИ ТУЗИШ

Бўйлама профил 50x80 см ўлчамдаги миллиметрли қоғозда қабул қилинган масштаблар: горизонтал 1:1000 ва вертикал 1:100 масштабларда тузилади.

3.1. Миллиметрли қоғозда профил тўри 3 - иловада кўрсатилган ўлчамларда чизилади.

3.2. «Масофалар» қаторида горизонтал масштабда пикетлар ва оралик нуқталари масофалари қўйилиб улар қиймати ёзилади. Шу қатор остида пикетлар номери ҳам кўрсатилади.

3.3. Пикетлаш дафтарчасидан (7.2 – илова) фойдаланиб «жой плани» қаторида горизонтал масштабда тафсилотлар чегараси туширилади ва шатрли белгилар билан ифодаланади.

3.4. «Тўғрилар ва эгрилар плани» қаторида трассанинг ўқи тасвирланади.

ЭБ ва ЭО қийматлари горизонтал масштабда қўйилиб эгри шартли ёй шаклида, бурилиш ўнга ϕ_1 бўлса, бўртиги юқорига ёки бурилиш чапга ϕ_2 бўлса, бўртиги пастга қаратиб чизилади. Тўғри чизиклар устида улар узунлиги, остида эса – румб қиймати ёзилади.

3.5. «Ер баландлиги» қаторида ҳар бир пикет ёки оралик нуқтанинг устида журналдан(1-илова) олинган ва сантиметргача яхлитланган баландлиги ёзилади.

3.6. Нишаблик қаторининг чегара чизиғи шартли горизонт қилиб олиниб ундан 4-5см юқорида энг паст нуқта баландлиги яхлит метрда ёзилади ва шкала бўлаклари вертикал масштабда қийматлар билан белгилаб чиқилади.

Ҳар бир пикет ва оралик нуқтасидан вертикал чизик бўйича унинг баландлиги қўйилади. Топилган нуқталар тўғри чизиклар билан бирлаштириб бўйлама профил ҳосил қилинади.

3.7. Бўйлама профилни юқори қисмида кўндаланг профил 1:1000 горизонтал ва 1:200 вертикал масштабларда чизилади. Масофалар ва нуқталар баландлиги 7.1 - иловадан олинади.

4. ИНШОТ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ БЎЙЛАМА ПРОФИЛДА ЛОЙИҲАЛАШ

4.1. Бўйлама профилда, ер ишлари ҳажми қазилма ва кўтарма бўйича тенг бўлишини ҳисобга олган ҳолда, лойиҳа чизик ўтказилади. Профилдаги вертикал масштабнинг шкаласидан фойдаланиб лойиҳа чизикнинг бош ва

охирги нуқталари баландликлари аниқлаб, «лойиха баландликлари» қаторида тегишли ПКО ва ПК 5 нуқталари тўғрисида ёзилади.

4.2. Лойиха чизиқни нишаблиги қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$i = \frac{H_{ox} - H_b}{S}, \quad (7.11)$$

бу ерда: H_{ox} ; H_b - лойиха чизиқни охирги ва бош нуқталари баландлиги;

S - лойиха чизиқ узунлиги.

7.3 - иловадаги лойиха чизиқнинг нишаблиги (7.11) формулага кўра қуйидагига тенг

$$i = \frac{65,20 - 67,20}{500} = -0,004.$$

Бу қиймат «Нишабликлар» қаторида чизиқ суратида 0,001 гача яхлитлаб ёзилади, махражда эса лойиха чизиқ узунлиги кўрсатилади.

4.3. Барча пикет ва оралиқ нуқталарининг лойиха баландлиги қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$H_{Л} = H_{Л-1} + i \cdot d, \quad (7.12)$$

бу ерда $H_{Л}$ - кейинги нуқтанинг лойиха баландлиги;

$H_{Л-1}$ - олдинги нуқтанинг лойиха баландлиги;

i - лойиха чизиқнинг нишаблиги;

d - нуқталар орасидаги масофа.

Ҳисобланган баландлик 0,01 метргача яхлитланиб «лойиха баландлиги» қаторида, тегишли нуқта устида ёзилади.

4.4. Ҳар бир нуқтанинг лойиха баландлигидан ер баландлиги айирилиб r_1 , r_2 ишчи баландликлари топилади. Айирма мусбат ишорада чиқса кўтарма баландлиги бўлиб лойиха чизиқнинг устига, манфий ишорада чиқса - қазилма чуқурлиги бўлиб чизиқ остига ёзилади.

4.5. Нол ишлари нуқтасидан орқадаги ва олдинги профил нуқталаригача бўлган масофалар қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади

$$x_1 = \frac{r_1}{r_1 + r_2} \cdot d, \quad x_2 = \frac{r_2}{r_1 + r_2} \cdot d, \quad (7.13)$$

бу ерда: r_1 , r_2 - орқадаги ва олдинги профил нуқталаридаги ишчи баландликлари;

d - профил нуқталари орасидаги масофа.

Мисол: $r_1 = 0,08м$; $r_2 = 0,38м$; $d = 55 м$ бўлганда, (13) га кўра

$x_1 = 9,6 м$ ва $x_2 = 45,4 м$ чиқади.

Ҳисоблаш текшируви: $9,6 - 45,4 = 55 м$.

Ҳисобланган масофалар профилнинг шартли горизонти устига ёзилади.

4.6. Нол ишлари нуқталарининг баландлиги қуйидаги формула бўйича

$$H_0 = H_{Л} + i \cdot x \quad (7.14)$$

ҳисобланиб, нол нуқтадан туширилган перпендикуляр чизиқ бўйлаб ёзилади.

Мисол: $x_1 = 9,6 м$; $i = -0,004$; $H_{Л} = 67,14м$. Унда, (7.14) кўра

$$H_0 = 67,14 - 0,004 \cdot 9,6 = 67,10 \text{ м.}$$

5. БЎЙЛАМА ВА КЎНДАЛАНГ ПРОФИЛНИ РАСМИЙЛАШТИРИШ

Профил уч хил рангдаги тушда чизилади.

5.1. Қизил ранг билан қуйидагилар кўрсатилади:

ишчи баландликлар, лойиҳа чизиқ нишаблиги, лойиҳа баландликлари, трасса ўқидаги тўғри ва эгри кесмалар, ҳамда уларнинг қийматлари, «жой плани» қаторида ўтказиладиган трасса ўқи.

5.2. Кўк рангда: нол ишлари нуқталари баландлиги, уларгача бўлган масофалар, нол ишлари нуқталаридан профилни шартли горизонтгача туширилган перпендикуляр чизиқлари, каналдаги сувнинг сатҳи.

5.3. Қолган барча ёзувлар ва чизиқлар қора рангда чизилади. Профилни чизилган намуна – нусхаси 7.3 - илова берилган.

Трассани нивелирлаш журнали

Бекатлар сони	Пикетлар сони	Рейкадан олинган саноклар, мм			Нисбий баландликлар h, мм			Асбоб гори-зонти Аг, м	Баланд-ликлар, Н, м
		Орка даги a	олдин ги b	ора лик c	хисоб ланган h _x	ўртача h _{ўр}	тузатил ган h _т		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	Rp1	1634			+698	-1			65,710
	ПКО	1739	0936		+700	+699	+698		66,408
II	ПКО	0901			+440	-1		67,412	66,408
	+15 +70 ПК 1	1004	0461	0355 0112	+444	+442	+441		67,057 67,300 66,849
III	ПК 1	0832			-127	-1		67,796	66,849
	+65 ПК 2	0947	0959	1910	-123	-125	-126		65,886 66,723
IV	ПК 2	0731						67,572	66,723
	+21 +42 C.C.05.12 +48 +55 +68 ПК 3	0849	1364	0610 1942 2105 3410 3381 1880	- 633 - 631	-1 - 632	- 633		66,962 65,630 65,467 64,162 64,191 65,692 66,090
V	ПК 3	1481			+989	-1,5		67,682	66,090
	+62 ПК 4	1592	0492	1110	+988	+988,5	+987		66,572 67,077
		$\sum a = 11710$			$\sum h_x = +2745$				
		$\sum b = 8965$			$\sum h_{\text{ўр}} = +1372,5$				

$$\frac{\sum a - \sum b}{2} = +1372,5 ; \quad \frac{\sum h_x}{2} = +1372,5$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VI	ПК 4	0512 0623						67,700	67,077
	Ÿ + 4			1040	-1317	-1			66,660
	Ÿ +10			2412	-1315	-1316	-1317		65,288
	Ч + 6			1810					65,690
	Ч +10			1005					66,695
X			1829 1938					65,760	
VII	X	0789 0898			-2072	-1,5			65,760
	ПК 5		2861 2969		-2071	-2071,5	2073		63,687
VIII	ПК 5	1083 1195			+671	-2	+669		63,687
	Rp 2		0412 0524		+671	+671			64,356
		$\sum a = 5100$		$\sum h_x = -5433$					
		$\sum b = 10533$		$\sum h_{yp} = -2716,5$					

$$\frac{\sum a - \sum b}{2} = -2716,5 ; \quad \frac{\sum h_x}{2} = -2716,5$$

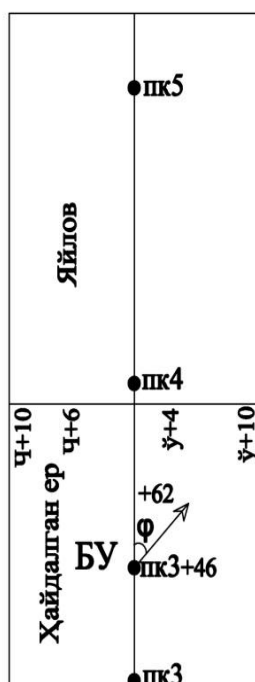
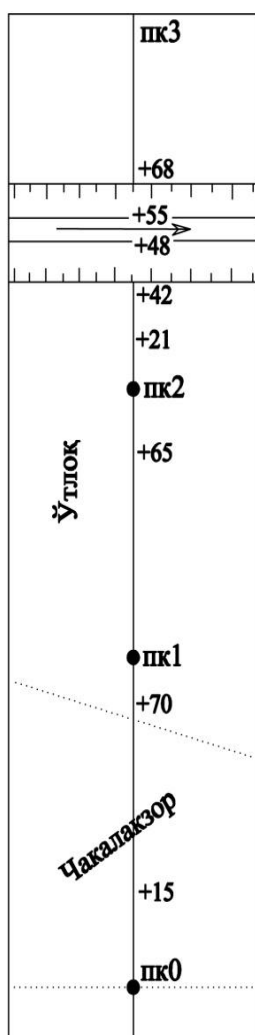
$$\Sigma h_a = \Sigma h_{yp.1} + \Sigma h_{yp.2} = +1372,5 + (-2716,5) = -1344 \text{ мм.}$$

$$\Sigma h_n = H_{pen2} - H_{pen1} = 64,356 - 65,710 = -1354 \text{ мм.}$$

$$f_h = \Sigma h_a - \Sigma h_n = -1344 - (-1354) = +10 \text{ мм.}$$

$$f_{чек} = \pm 30\sqrt{L} = \pm 30\sqrt{0,7} = \pm 27 \text{ мм.}$$

Пикетлаш дафтарчаси



Эгрини бош нуқталарини ҳисоблаш

$$\varphi = 30^{\circ}10'$$

$$K = 52,65 \text{ м}$$

$$R = 100 \text{ м}$$

$$D = 1,25 \text{ м}$$

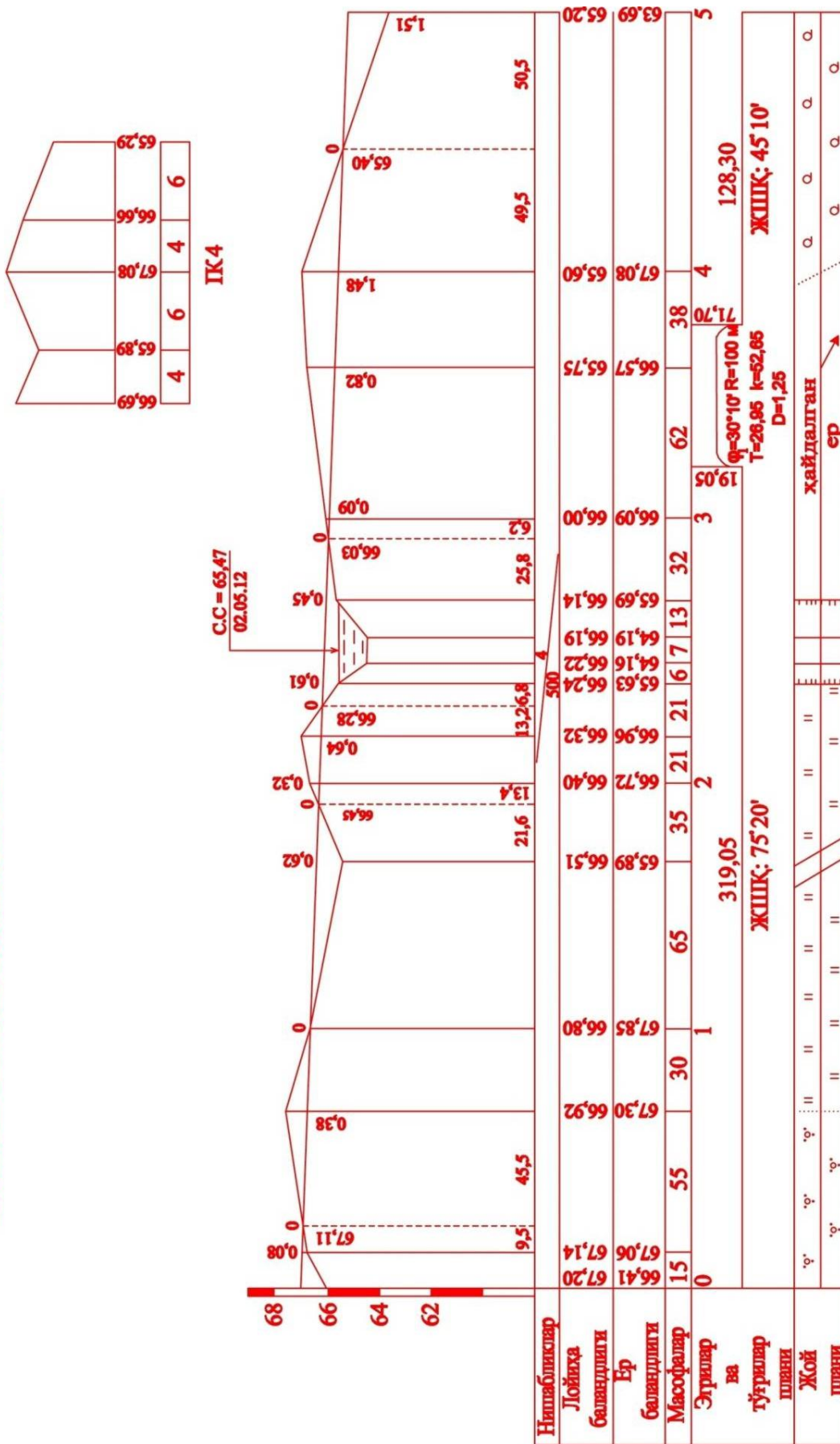
$$T = 26,95 \text{ м}$$

Назорат

$$\begin{aligned} \text{БУ} & \text{ ПК3} + 46,00 \\ -T & \quad 26,95 \\ \text{ЭБ} & \text{ ПК3} + 19,05 \\ +K & \quad 52,65 \\ \text{ЭО} & \text{ ПК3} + 71,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{БУ} & \text{ ПК3} + 46,00 \\ +T & \quad 26,95 \\ \Sigma & \text{ ПК3} - 72,95 \\ -D & \quad 1,25 \\ \text{ЭО} & \text{ ПК3} + 71,70 \end{aligned}$$

СУҒОРИШ КАНАЛИ ТРАССАСИНИНГ БЎЙЛАМА ПРОФИЛИ



Баждарди:

Масштаблар: гор: 1:1 000
верт: 1:1 00
кўнд: 1:200

Қабул қилди:

Амалий машғулот бўйича топшириқлар:

1-топшириқ: Қуйидаги вариантлар асосида ҳар бир талаба журналдаги тартиб рақамига мос ҳолда вариант танлаб олинг ва нивелирлаш журнали съёмкаси журналини ишлаб чиқинг.

2-топшириқ: Нивелирлаш съёмкаси профилини миллиметровка қоғозда чизинг ва расмийлаштиринг.

7.4-илова

ВАРИАНТЛАР

Вариантлар	Реперлар баландлиги		Бурилиш бурчаги		R (м)	α_1
	Rp 1 (м)	Rp 2 (м)	φ_1	φ_2		
1	2	3	4	5	6	7
1	65,147	61,255	40° 17 ¹		70	160° 50 ¹
2	68,275	64,384		37° 10 ¹	80	294 03
3	64,906	61,016		35 50	90	271 14
4	61,018	57,129	30° 02 ¹		100	72 40
5	61,094	57,206	29 40		110	80 25
6	62,711	58,824	28 10		120	67 54
7	63,206	59,320		26 40	130	194 11
8	64,316	60,431		25 54	140	281 47
9	65,147	61,263	22 56		150	164 12
10	69,243	65,360	24 34		150	71 29
11	64,591	60,708		25° 12 ¹	140	195° 44 ¹
12	60,914	57,033		26 18	130	281 29
13	63,592	59,712		28 44	120	24 32
14	64,744	60,865	30° 32 ¹		110	164 29
15	65,831	61,953	34 34		100	152 47
16	66,962	63,085		35 46	90	189 15
17	67,561	63,685		36 14	80	26 07
18	68,842	64,974		40 18	70	231 16
19	69,754	65,887		41 04	70	196 02
20	69,141	65,275	37° 16 ¹		80	84 51
21	68,216	64,351	35 44		90	81 32
22	67,517	63,653		33 20	100	31 15
23	66,341	62,478		31 28	110	25 16
24	65,206	61,344		30 32	120	283 21
25	64,331	60,470	29 00		130	158 10
26	73,917	70,057	38 50		140	174 27
27	74,833	70,974	24 14		150	81 53
28	75,725	71,867		22 24	150	275 21
29	76,666	72,809		25 36	140	194 27
30	77,522	73,666		26 40	130	23 11
31	78,221	74,366	28 08		120	85 11
32	79,512	75,658	30 54		110	74 26
33	79,442	75,589	34 26		100	172 20
34	78,315	74,463		36 10	90	281 08
35	77,800	73,908		37 48	80	35 41
36	76,006	72,115		40 00	70	189 15
37	75,231	71,341	40 50		70	83 24

38	74,108	70,219		38 30	80	30 ⁰ 15 ¹
39	73,416	69,528		36 24	90	193 21
40	72,903	69,016	35 22		100	82 43
41	72,815	68,929	33 ⁰ 10 ¹		110	73 51
42	73,423	69,538		31 32	120	294 23
43	74,512	70,628	26 18		130	163 47
44	75,661	71,778	25 40		140	172 54
45	76,732	72,850		24 30	150	21 17
46	77,815	73,934		23 12	150	191 03
47	78,567	74,687	25 40		140	81 43
48	79,633	75,754	24,30		130	78 47
49	79,777	75,899		26 ⁰ 06 ¹	120	185 ⁰ 01 ¹
50	73,015	69,128		28 18	110	291 14
51	83,200	79,324		31 20	100	17 14
52	84,240	80,372	33 ⁰ 54 ¹		90	179 15
53	85,252	81,385	36 16		80	77 49
54	86,271	82,405		38 40	70	193 37
55	87,294	83,429		40 16	70	281 13
56	88,255	84,391		38 20	80	31 14
57	89,214	85,351	36 16		90	167 37
58	89,378	85,516	35 20		100	79 49
59	88,301	84,440	33 18		110	172 44
60	87,326	83,465		30 16	120	182 11
61	88,354	84,495	27 54		130	83 09
62	86,427	82,569	24 20		140	175 53
63	85,517	81,660		23 52	150	30 01
64	84,624	80,765		23 18	150	153 01
65	83,215	79,360	25 20		140	81 41
66	82,961	79,107	26 14		130	85 57
67	83,717	79,864	28 30		120	159 43
68	84,512	80,660		31 24	110	277 19
69	85,129	81,237	32 16		100	75 48
70	86,237	82,346	33 22		90	77 39
71	87,707	83,817		36 44	80	11 23
72	88,512	84,623	38 12		70	171 00
73	89,431	85,543		39 40	70	18 13
74	89,541	85,654	37 20		80	64 39
75	88,313	84,427	36 42		90	59 27
76	93,303	89,418	35 30		100	164 45
77	94,405	90,521	32 20		110	171 52
78	95,512	91,629		30 20	120	192 11
79	96,637	92,755		30 00	130	273 47
80	97,717	93,836		28 40	140	3 14
81	98,033	94,153	24 10		150	81 30
82	99,111	95,232	25 ⁰ 22 ¹		150	164 ⁰ 39 ¹
83	99,222	95,344		26 24	140	5 12
84	98,516	94,639		27 40	130	191 17
85	97,337	93,461		29 20	120	2 12
86	96,131	92,263	31 00		110	69 11
87	95,591	91,724	32 10		100	158 53
88	94,044	90,178		34 14	90	13 12
89	93,307	89,442		35 00	80	185 30

90	92,916	89,052		38 40	70	274 13
91	93,317	89,454		40 02	70	12 01
92	94,821	90,959	35 52		80	77 12
93	95,059	91,198	32 10		90	81 03
94	96,692	92,832	30 20		100	137 43
95	97,078	93,219		28 56	110	191 12
96	98,832	94,974		27 20	120	282 19
97	99,900	96,043		25 10	130	4 07
98	99,692	95,836	24 20		140	88 49
99	98,000	94,145	22 50		150	78 33
100	97,232	93,378		23 00	145	272 01

Назорат учун саволлар

1. Трассани пикетларга бўлиш ва эгрларни режалаш моҳияти нимадан иборат?
2. Боғловчи, оралик ва икс нуқталар орасидаги фарқ нимада?
3. Бекатдаги нивелирлаш назорати нимадан иборат?
4. Трасса бўйича нивелирлаш назорати нимадан иборат?
5. Бекатдаги назорат нима учун ва қандай бажарилади?
6. Асбоб горизонти қайси ҳолатларда ва формулада ҳисобланади?
7. Қайси формула орқали нол ишлари баландлиги ҳисобланади?
8. Эгрини боши нуқталари деб нимга айтилади ва улар қийматлари қандай аниқланади?
9. Лойиҳа баландликларни ҳисоблаш учун қандай қийматлар қўлланилиди?
10. «Ишчи баландликлар» қандай ҳисобланади ва белгиланади?
11. Лойиҳа чизиқнинг нишаблиги қандай ҳисобланади, агарда унинг учлари баландликлари ва узунлиги берилган бўлса?
12. Трассанинг тўғри чизиқлари дирекцион(румб) бурчаклари қийматлари қандай аниқланади ?
13. Қайси формула бўйича «Лойиҳа баландликлари» ҳисобланади?
14. Нивелир йўли бўйича чекли боғланмаслиги қайси формула бўйича ҳисобланади?

8-Амалий машғулот

Мавзу: Мензула асбоби билан танишиш, сёмкани бажариш.

Амалий ишнинг мақсади: Мензула сёмкаси билан танишиш. Сёмка жараёнида ишлатиладиган асбоблар билан танишиш. Кипрегелнинг тузилиши билан танишиш, сёмка жараёнига тайёрлаш. Мензула сёмкасини бажариш.

Амалий машғулотни бажариш учун керали материаллар ва асбоб-ускуналар: кипрегел, планшет тахта, ватман, мензула рейкаси, штатив, қалам, ўчирғич, линейка, калкулятор.

Амалий машғулотни бажариш учун асосий маълумотлар:

Мензула билан топографик план олиш

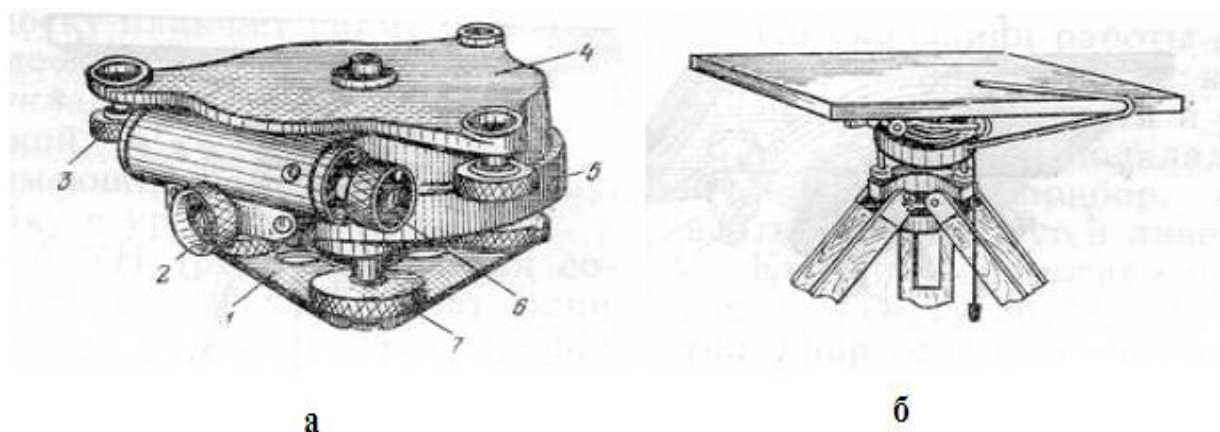
Мензула билан план олиш мензула ва кипрегель ёрдамида бажарилади. У бевосита далада қалам билан топографик план олиш имкониятини беради.

Мензула билан план олишнинг асосий авзаллиги план олиш жараёнида жой аниқ кўришиб туриши, жойнинг тузилаётган план билан таққослаш мумкинлиги ва план тузишининг юқори сифатлиги. Бу усулнинг камчилиги куйидагилар: ишнинг асосий қисми далада бажарилиши, об-ҳавонинг қорли, ёмғирли кунларида ишлаш имконияти йўқлиги ва мензула асбобларининг кўплиги.

Қўлланиладиган асбоблар

Мензула штатив, таглик ва планшетдан иборат жиҳозлардан ташкил топган.

Металл таглик (8.1, а-расм) цилиндрик қисм 5 га маҳкамлаш учун учта винт 3 билан юқори қисм 4, учта кўтариш винти 7 ва қотириш винти 2 ва 6 тўғрилаш винтидан иборат. Кўтариш винтлари пластик пружина 1 орқали ўтади.

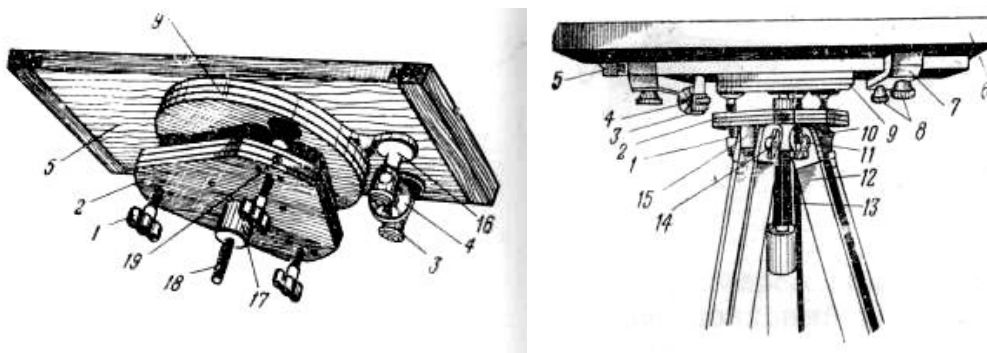


8.1-расм. Металл таглик (а) ва мензула штативи (б).

Мензула штативи (8.1,б-расм) учта оёқ 12, унинг боши металл қалпоқ 15 билан тугайди. Ўрнатиш винтини охиригача қаттиқ буралса мензула таглиги ва унга маҳкамланган планшет айланиши тўхтайдди.

Иш тугагандан кейин тахта-планшет тагликдан олиниб, намликлардан ҳимоя қилиш учун пленкага ўраб брезент хилофга солиб қўйилади.

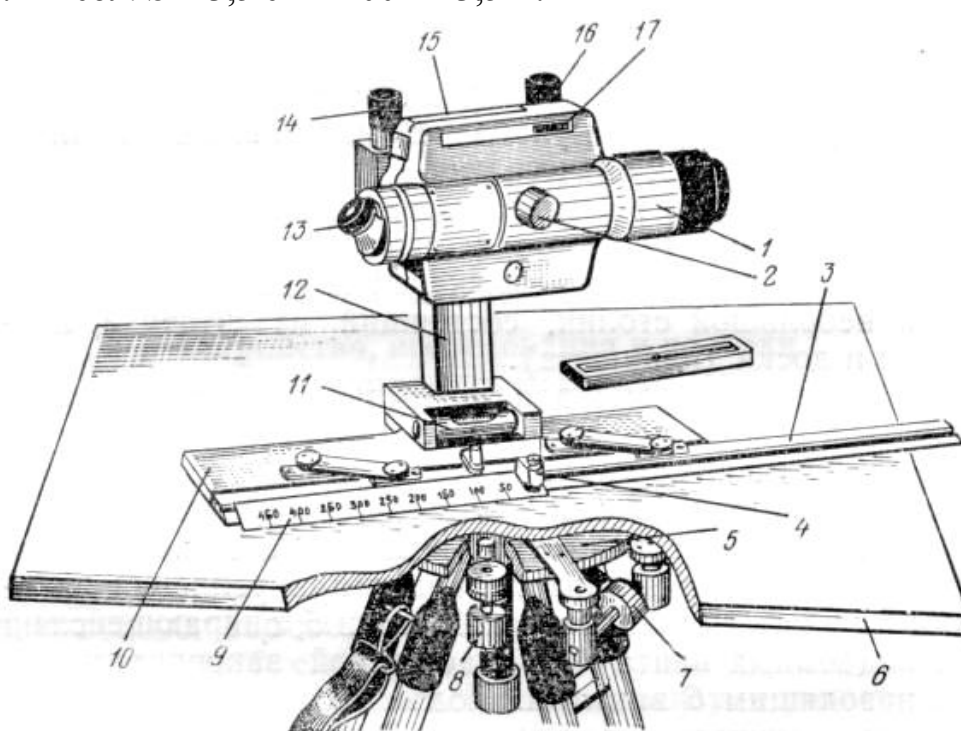
Кипрегель – қараш трубасига, вертикал доирага ва адилакли металл чизғига эга бўлган асбобдир.



8.2- расм. Мензула планшетининг штативга қотирилиши.

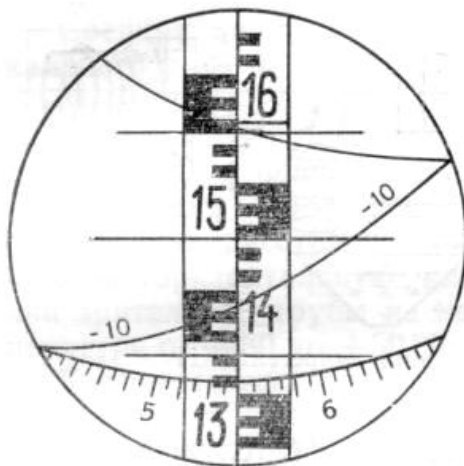
Кипригель. Кипригель – қараш трубаси, вертикал доира ва адилаги бўлган металл чизғичдан иборат асбоб. Кипрегель КН (8.3- расм) ренденцияли қараш трубасининг битта вазиятида нисбий баландлик ва масофани аниқлаш учун мўлжалланган. Кипрегель КН билан ишлаганда 3 метрли йиғиладиган рейка ишлатилади.

Санок олишдан олдин вертикал доирадаги адилак ўртага келтирилади. Масофани аниқлаш учун рейкадаги бошланғич айлана ва тўр иплари вертикал штрихи бўйича масофа айланаси ўртасидаги бўлақлар сонига тенг санок олинади. Мисол: $S=23,5 \text{ см} \times 100 = 23,5 \text{ м}$.



8.3-расм. Кипрегелнинг ишчи ҳолати

Нисбий баландликларни аниқлаш аниқлиги вертикал доира нол ўрнига (НЎ) боғлиқ. Шунинг учун 2-3 нуктага қаратилиб НЎ аниқланади ва қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:



8.4- расм. Кипрегел ёрдамида мензула рейкасида санок олиш.

$$H_{\text{Ў}} = (\text{ЎД}-\text{ЧД})/2 \quad (8.1)$$

Бу ерда: ЎД-ўнг доирадан олинган санок;

ЧД-чап доирадан олинган санок

Ага нол ўрни (НЎ) 1' дан катта бўлса уни 0 га келтириш керак. Унинг учун қараш трубази ўнг доира вазиятида бирор нуктага қаратилади ва йўналтирувчи винтни айлантириб вертикал доира кўринадиган санокни қуйидаги формула билан аниқлайдиган қиялик бурчаги қийматига қўйилади:

$$\begin{aligned} V &= (\text{ЎД}-\text{ЧД}) / 2 \\ V &= \text{ЎД}-H_{\text{Ў}} \\ V &= \text{ЧД}-H_{\text{Ў}} \end{aligned} \quad (8.2)$$

Вертикал доирадаги адилак тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади. Вертикал доира адилак пуфакчасини ўртага келтириб, труба йўналтириши винти ёрдамида қараш трубази кўриш майдонида НУ га тенг санок қўйиш мумкин. Вертикал доира винти бўраш билан труба кўриш майдонидаги санок нолга келтирилади. Кейинчалик вертикал доира адилаги тўғрилаш винтлари билан адилак пуфакчаси ўртага келтирилади.

Нисбий баландлик қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$h = + \cdot I_n + i - H \quad (8.3)$$

бу ерда, H – бошланғич айлана ёрдамида рейка бўйича санок

i- асбоб баландлиги

$$\text{Агар } i = H \text{ бўлса,} \quad H_n = K I_n$$

КН кипрегель учун асбоб баландлиги нол белгига қўйиладиган тагликдан иборат махсус рейка ишлатилади. Масофа ва нисбий баландликни аниқлашда бошланғич айланани рейканинг нол белгисига қаратилади. Ўлчаш чап доирада (ЧД) бажарилади. Нисбий баландликни топиш (8.4- расм) мисолда кўрсатилган: $h = (-10)7\text{см} = 0,70\text{м}$

Мензула билан план олиш асбобларини текшириш.

Мензулани текшириши.

1. Мензула турғун туриши керак. Мензула тахтасининг устига қўйилган кипрегель трубази бирор нуқтага қаратилиб, мензула тахтаси ёнига қўл билан чертилади.

Бу вазиятда нуқта тўр ипларидан чиқиб кетади. Агар чертиш тўхтатилгандан кейин нуқта бошланғич вазиятга қайтиб келса, шарт бажарилган бўлади.

2. Мензула тахтасининг юқори сирти текис бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қиррасини иккита ўзаро перпендикуляр йўналиш бўйича қўйиб кўрилади. Агар чизғич қирраси билан мензула тахтаси орасида шуъла кўринмаса шарт бажарилган бўлади. Агар шуъла 0,5 мм дан ортиқ бўлса тахта дуродгорлик устахонасида тузатилади.

3. Мензула тахтасининг юқори сирти мензула таглиги айланишининг вертикал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Таглиги тахтадан бўлган мензулада бу шартни текшириб бўлмайди.

Таглиги металдан бўлган мензулада бу шарт қуйидагича текширилади: кипрегель чизғичидаги адилак ва мензула кўтариш винтлари ёрдамида тахта юқори текислиги горизонтал ҳолатга келтирилди. Планшет теодолит каби горизонтал ҳолатга келтирилади. Яроқли мензулада горизонт ҳолатдан кейин айланиш ўқи шовун йўналишини олади. Тагликнинг 2 қотириш винти билан қотириб, тахтани секин айлантирилади. Агар адилак пуфаги ўртадан 2 бўлакчага оғса шарт бажарилган бўлади.

Кипригелни текшириши.

1. Кипрегель чизғичининг қирраси тўғри чизиқ бўлиши керак. Кипрегель чизғичининг қирраси бўйича учи ўткирланган қалам билан тахтага маҳкамланган қоғозга чизилади. Кипрегель 180⁰га айлантириб чизғичнинг қирраси ўша чизиқнинг устига қўйилади ва яна чизиқ чизилади. Агар чизиқлар устма-уст тушса ёки оғиш 0,1 мм гача бўлса шарт бажарилган бўлади. Оғиш катта бўлса кипрегель чизғичи устахонада тузатиши керак.

2. Кипригел чизғичининг таглик юзаси текислик бўлиши керак.

Кипригел чизғичи текис юзага қўйилади. Агар чизғичнинг икки учи юқорига қийшайган бўлса, тахтага қўйилган кипригел турғун турмайди. Чизғични устахонада тўғрилаш керак. Агар икки учи пастга қараб қийшаймаган бўлса унга хавфли эмас. Кипригел оғирлиги билан у тўғриланиши мумкин.

3. Қўшимча чизғич 3 (8.3-расм) асосий чизғич 10 дан фарқли масофада бўлса ҳам унга параллел равишда силжиши керак.

Кипригелни планшетда жойидан қимирлатмасдан қўшимча чизғични асосий чизғичдан бир неча марта қўйиб, ҳар қўйганда қаламнинг ўткир учи билан чизиқ чизилади. Ўлчагич билан чизиқларнинг бир бирига нисбатан жойлашган масофалари ўлчаб кўрилади. Масофалар фарқи 0,2 мм. Кам бўлса шарт бажарилган бўлади.

4. Кипригел чизғичидаги цилиндрик адилак ўқи чизғичнинг пастки текислигига параллел бўлиши керак.

Кипрегель чизғичи иккита кўтариш винти йўналиши бўйича мензула тахтасининг ўртасига қўйилади. Ўша кўтариш винтлари билан адилак пуфаги ўртага келтирилиб чизик чизилади. Кейин кипрегел 180° айлантирилиб, шу чизикка бошқа томондан қўйилади. Агар адилак пуфаги ўртада қолса шарт бажарилган бўлади.

Агар шарт бажарилмаса тўғрилаш винтлари ёрдамида пуфакча нол-ўртага томон ярмига силжитилади. Кейинчалик текшириш яна қайтарилади. Агар зарур бўлса пуфакча яна юқоридагидек тўғриланади.

Кипрегель чизиги устидаги адилак пуфаги ҳар қандай ҳолатда нол пунктдан 2 бўлакдан кўпга олмаган бўлса планшет қониқарли қилиб горизонтал ҳолатга келтирилган ҳисобланади.

5. Қараш трубаси визир ўқи труба айланишининг горизонтал ўқиға перпендикуляр бўлиши керак.

Кипрегель трубаси яхши кўринадиган нишонға қаратилиб, кипрегель чизғичи қирраси бўйлаб чизик чизилади ва унинг ўртаси белгиланади. Кейин қараш трубаси зенит бўйича айлантирилиб, кипрегель чизғичи ўша нуқтаға қўйилиб, кипрегел ўша нишонға қаратилади. Кейинчалик чизғич қирраси бўйича яна чизилади. Агар чизиклар устма-уст тушса, шарт бажарилган бўлади. Агар улар орасида бурчак ҳосил бўлса, унда биссектор ўтказилиб, кипрегел чизғичи унга қўйилади. Агар тўр иплари нишондан чиқиб кетса, тўрнинг ёнидаги тўғрилаш винтлари билан иплар нишон билан устма-уст тушгунча тўғриланади.

6. Трубанинг айланиш ўқи кипрегел чизғичи пастки текислиғиға паралел бўлиши керак.

Асбобдан 10-20 м масофадаги бино деворининг юқорироқ жойидан бирор нуқта танлаб трубани ўша нуқтаға тўғрилаймиз. Кейин труба горизонтал ҳолатгача туширилади ва деворда тўр иплари проекциясининг ўрни белгиланади. Трубани зенит орқали айлантириб яна юқоридаги нуқтаға тўғрилаб, труба пастга туширилади ва нуқта ўрни белгиланади. Агар проекциялар устма-уст тушса шарт бажарилган бўлади. Агар бажарилмаса асбоб устахонада тузатилиши керак.

7. Тўрнинг бирор ипи кипрегель трубасининг каллимацион текислиғида ётиши керак.

Кўриш трубасининг вертикал ипи бирор нуқтаға қаратилади. Трубани секин айлантирилиб нуқтанинг ипдан чиқиб кетган кетмаганлиғи кузатилади. Агар нуқта ипдан чиқмаган бўлса шарт бажарилган бўлади.

Мензула билан план олиш учун мензула тахтасини (планшет) тайёрлаш

Мензула тахтасини тайёрлаш ишларига қуйидагилар киради:

1. Мензула тахтасига қаттиқ асосни маҳкамлаш ҳозирги пайтда мензула билан план олишда тайёр юпка алюминий ёки фанер кўринишидаги қаттиқ асос қўлланилади. Бу асоснинг бир томонига сифатли қаттиқ чизма қоғози ёпиштирилган, бошқа томонига эса асоснинг букилишидан сақланиш

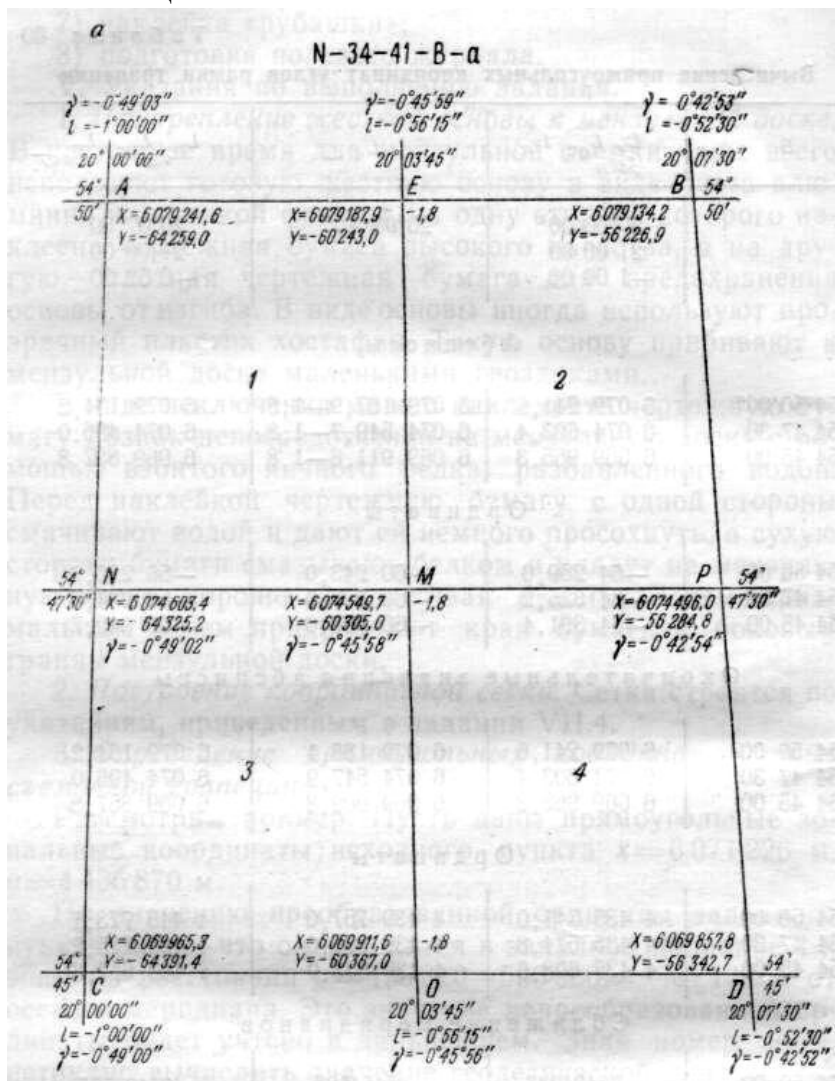
учун қалин қоғоз ёпиштирилган. Асос учун ялтироқ пластик хостафан ҳам ишлатиш мумкин. Бундай асосни мензула тахтасига майда мих билан маҳкамлайди.

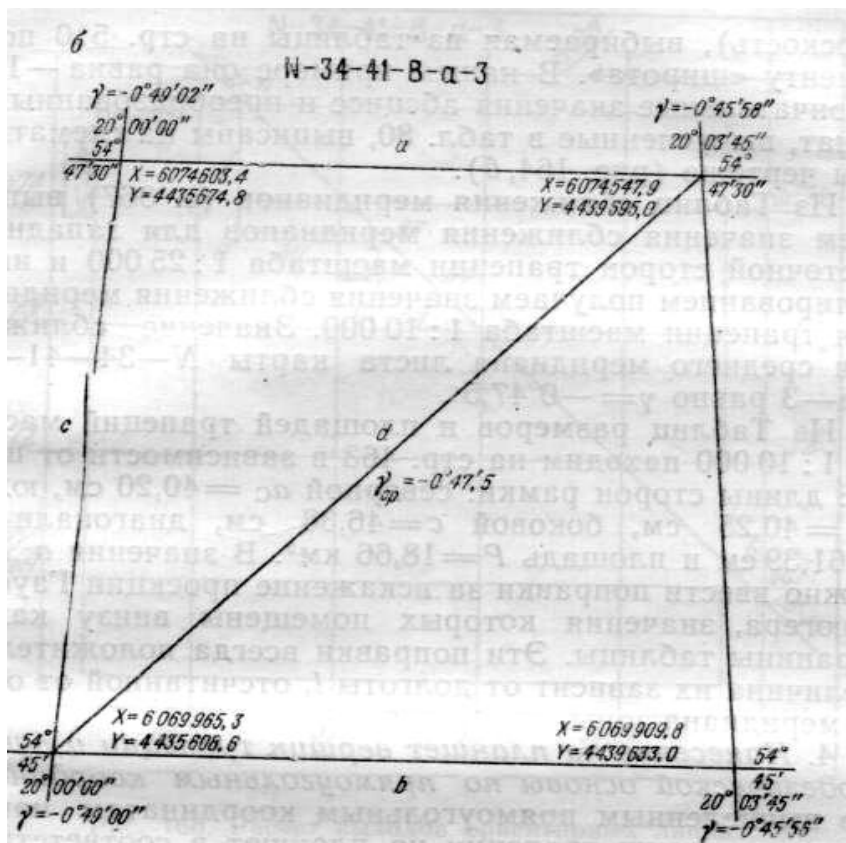
Асос учун оддий чизма (ватман) қоғозни ҳам ишлатса бўлади. Чизма қоғозни ёпиштиришдан олдин бир томонини сув билан хўлланади ва озгина қуритиб қўйилади. Бошқа томонига тухум оқи сурилиб, мензула тахтаси устига қўйилади ва яхшилаб текисланади. Кейин крахмал клей билан чизма қоғоз четлари мензула тахтаси четларига ёпиштирилади.

2. Координата тўри уди тахеометрик план олиш учун координата тўрини чизгандек чизилади.

3. План олиш трапецияси учлари тўғри бурчакли координаталарини топиш. Буни мисолда кўриб ўтамиз. Бирор пунктнинг тўғри бурчакли зонал координатаси берилган: $x=6071226$ м, $y=4435870$ м.

Пунктнинг ўзгаритирилган оордината қиймати бўйича у 4-зонанинг ғарбий ярмида ўқ меридианидан уқ $435870-500000$ қ- 64130 м масофада жойлашган. Зона номерини билгандан кейин ўқ меридианининг $L_{ўқ} = 6^0 \times 4 - 3^0 \times 21^0$ геодезик узунлиги $L_{ўқ}$ қийматини ҳисоблаб топамиз.





8.5- расм. Трапеция кўриниши

Мисолни ечиш учун жадвалда 1:25000 масштабда карта варақлари трапеция бурчак учининг тўғри бурчакли координатаси берилган. Лекин интерполяция йўли билан 1:10000 масштаб картаси трапецияси учи тўғри бурчакли координатасини ҳисоблаш мумкин.

Гаусс-Крюгер координаталар жадвалидаги $V_{\text{жан.}} = 54^{\circ}50'$ мос кенглик қаторида берилган пункт абцисса қийматига яқин абцисса қийматини топамиз. Бу 1:25000 масштабли карта варағини чегаралайдиган параллел кенглигидир.

Мана шу берилганлар бўйича 139 бетда ўзгартирилмаган ординаталар қиймати устунини топамиз.

Схематик чизмага 80 жадвалга кенглик $V_{\text{жан.}}$, $V_{\text{шим.}}$ ва узунлик $L_{\text{Ғарб.}}$, $L_{\text{шарк}}$ қийматларини, худди шуларга мос абцисса ва ордината қийматларини кўчириб ёзамиз. 138 ва 139 жадвал юқорисида ёзилган пояс(қатор)нинг белгиси бўйича берилган пункт 1:1000000 масштабли карта N-34 варағи чегарасида жойлашган. Бундан фойдаланиб 1:25000 масштабдаги: N-34-41-B-a карта варағининг номенкатурасини топамиз.

Карта варағини тўртга бўлиб, E, N, M, P ва O учларнинг геодезик ва тўғри бурчакли координаталари қийматини ҳисоблаб, берилган пункт 1:10000 масштабли N-34-41-B-a-3 трапеция ичида жойлашганлигини топамиз. E, N, M, P ва O учларнинг тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштабли A, B, C, D трапеция учлари тўғри бурчакли координаталарини 1:25000 масштабли A, B, C, D трапеция учлари тўғри бурчакли координаталар қийматининг ўртача қийматидан интерполяция қилиб топамиз.

Интерполяция қилиб 1:10000 масштабда трапеция учун меридиан яқинлашиш қийматини топамиз. N-34-41-B-a-3 картаси варағи ўрта меридиан учун яқинлашиш қиймати $\gamma = -0^{\circ}47,5'$.

4. Трапеция учларини ва тўғри бурчакли координаталар бўйича геодезик асос пунктларини планшетга тушириш.

Тўғри бурчакли координаталарнинг ҳисобланган қиймати бўйича трапеция рамкаси учлари планшетга туширилади ва трапеция рамкаси томонлари ўлчами (размери) штангенциркул билан текширилади. Ўлчамларнинг ҳисобланганлардан фарқи 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Ҳамма керакли пунктлар тўр координаталари бўйича планшетга туширилади ва бири-биридан масофа бўйича текширилади.

Фарқ 0,3 мм дан ошмаслиги керак. Агар фарқ катта бўлса, пунктларни ва координата тўрини туширишини қайта бажариш керак.

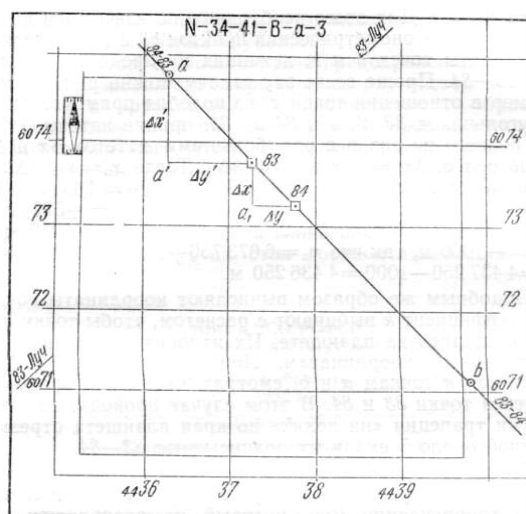
Координата тўрини ва геодезик пунктларини планшетга тушириш жуда диққат билан бажариш керак. Чунки бу шартларни бажармаслик дала ишини ҳаммасини йўққа чиқаради.

Координата тўри ва туширилган пунктлар планшетда туш билан чизилади. Ҳар бирининг ёнига унинг номи, баландлиги ва номери 1 см. ўлчаниб ёзилади. Триангуляция ва полигометриянинг баландлиги каср шаклида ёзилади. Суратда пункт баландлиги, махражда ернинг баландлиги.

5. Йўналтириш (ориентирлаш) чизикларини планшетга тушириши.

Планшетни бирор чизик бўйича ориентирлаш учун унинг узунлиги планда 10 см дан кам бўлмаслиги керак. Агар маълум нуқталар орасидаги чизик планда қисқа бўлса ориентирлаш чизиғи чиқиш координаталарини аналитик усулда ҳисоблаб топилади. Ориентирлаш чизиғи координаталар бўйича қўйилган нуқталар орқали ўтказилади. Бу нуқталар чизиғининг давоми ёки планшет рамка чизиғи кесишган чизиклари давоми бўлиши мумкин.

Масалан, планшетида бирор аниқликда ориентирлаб бўлмайдиган 83-84 чизик берилган (8.6-расм). Бу чизикни давом эттириб, рамканинг ташқарисига 83-84 деб ёзиб қўйиш мумкин.



8.6-расм. Планшетга тўғри бурчакли координаталарни тушириш.

6. Баландлик калькасини тайёрлаш.

Баландлик калькасини тайёрлаш учун бир томони ўсимлик мойи билан артилган калька қоғози ишлатилади. Уни планшетга қўйиб қўйидагилар тушда кўчирилади: трапеция рамкаси, координаталар тўри чизиқлари, геодезик асос пунктлари, ориентирлаш чизиқлари чиқиши. унинг номи ва трапеция номенклатураси. Калькани расмийлаштиришлар планшетда қандай шартли белгилардан фойдаланилган бўлса худди шундай қилиб тушда бажарилади.

7. Планшетни («кўйлак» билан) ёпиш.

Планшетни ифлосликдан сақлаш учун унинг юзаси чизма қоғоз («кўйлак») билан ёпилади. Мензула тахтасининг тагига «шимол-жануб» йўналиши қалам билан кўрсатилади. Чизиш қоғозининг бир томони сув билан хўлланиб, қуруқ томони планшет қўйилади ва четлари планшет четларига маҳкамланади. Тайёрланган планшет қуриш учун столга горизонтал ҳолатда қўйилади.

«Кўйлак» қуриб, тортилгандан кейин унга баландлик калькаси қўйилиб, қаттиқ қалам билан ориентирлаш чизиғи, трапеция бурчаклари учи, геодезик асос пунктларининг ўрни босиб туширилади. Нуқталар баландлиги баландликлар калкасида яхлитлаб ёзиб борилади. Кейинчалик «кўйлакнинг» озгина жойи лезвия билан тешик очиб тафсилотларни тушириш бошланади.

Тафсилотларни планга тушириш.

Марказлаштириш, ориентирлаш ва планшетни горизонтал ҳолатга келтиргандан кейин планшетдаги план олинадиган жой лезвия билан қирқиб тешик очилади.

Рельефни планга олишда сувайиргичларнинг тепасидан, қияликларнинг қайрилишидан, дарё ва кўлларнинг қирғоқларидан пикет нуқталар олинади.

Рельефларини планга олишда рельефлар планшетга чизилади. Чунки пикетлар сони кўпайиб кетса рельеф чизиш қийинлашади.

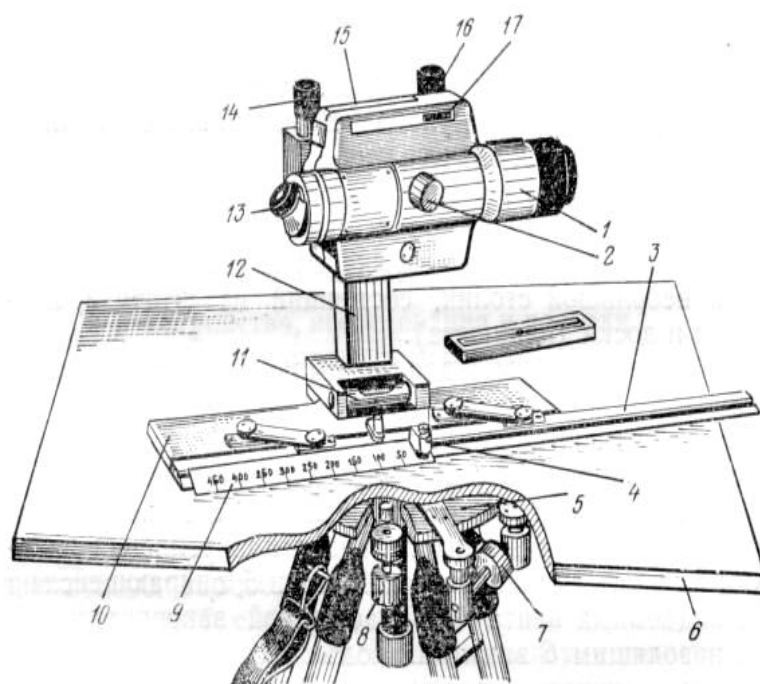
Горизонталлар ва контурлар далада ўтказилади. Рельефларнинг яхши чиқиши учун ярим горизонталлар пунктир чизиқ билан ўтказилади. Пикетлар текис қияликларда ва яхши кўринадиган рельефда 1:1000 масштабли 30 м. 1:2000 масштабли планда 50 м. танланади.

Планшетни туш билан чизиш қўйидагича бажарилади. Олдин аҳоли яшайдиган жойлар, дарёлар, кўллар, полиз, шудгорлар ва таянч нуқталар баландликлари тушган контурлар расмийлаштирилади. Кейин жой предметлари ва контурлари шартли белгиларни кесмаслиги керак, шунинг учун улар тафсилотдан кейин чизилади. Координата рамкалари ва рамка расмийлаштиришлар энг охирида бажарилади.

Амалий машғулот учун топшириқлар:

1-топшириқ: Ушбу расмдан мензула съёмкасида ишлатиладиган асбоб-ускуналарни айтиб беринг ва қуйидаги жадвални тўлдириг.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17



2-топшириқ: Мензула тўпламидаги асбоб-ускуналарни ва кипрегелдан санок олишни ўрганинг.

3-топшириқ: Мензула съёмкаси учун планшетни тайёр ҳолатга келтиринг.

5-топшириқ: Мензула рейкасида нисбий баландлик, объектгача бўлган масофани аниқлашни ўрганинг.

Назорат саволлари:

1. Мензула билан план олиш моҳияти ва авзалликларини айтинг.
2. Мензула билан план олишда қўлланиладиган асбобларни сананг.
3. Мензула ва уни текшириш усулларини айтинг.
4. Кипрегел ва уни текшириш усулларини айтиб беринг.
5. Мензула тахтасини (планшет) тайёрлаш тартибини айтинг.
6. Баландлик калькасини тайёрлаш ва расмийлаштиришни тушунтириб беринг.
7. Тафсилотларни планга тушириш жараёнини тушунтиринг.

Амалий машғулотларни бажариш давомида топографик асбоблар билан ишлаш тартиби

Топографик асбоблар билан тоза ва авайлаб ишлаш кераклиги талаб этилади. Авайламаслик, кўпол муносабат асбобларни шикастланишига ва уларни яроқсиз ҳолатга олиб келади. Асбоблар билан яхши муносабатда бўлиш уларнинг ишлаш муддатларини оширади. Шунинг учун дала ишларини олиб боришда қуйидаги қоидаларга қатъий риоя қилиш талаб этилади:

1. Асбобларни зарблардан ва чайқалишлардан асраш керак. Асбобни қутидан чиқаришдан ва жойлашдан олдин, албатта, уларни тўғри жойлашиши тўғрисидаги кўрсатмалар билан танишиш керак. Теодолитни металл футлярга жойлаштиришда асбобдаги қизил белгиларни футлярдаги билан мослаштириш талаб этилади;

2. Асбобни асос таглигидан олиш керак. Асбобни штативга ўрнатганда, дарҳол стан винт билан қотириш керак;

3. Алоҳида қисмларнинг (алидада, лимб, ва бошқалар) қотириш винтлари ортиқча кучсиз қотирилиши керак;

4. Асбобнинг қайсидир қисмларини айлантиришда катта куч талаб этилмаслиги керак, дарҳол камчиликни аниқлаш ва тузатиш керак. Биринчи навбатда қотирилувчи винтларнинг яхши очилишига ишонч ҳосил қилиш керак;

5. Винтлар ортиқча кучсиз резбани шикастламасдан равон айланиши керак;

6. Тузатиш винтлари билан ишлаганда асосий эътиборни резбани шикастламасликка қаратиш керак;

7. Асбобни чангдан ва намдан сақлаш керак, ёмғир ёғганида асбобни жойлаштириш қуттисига жойлаш керак, қисқа муддатли ёмғирларда – соябон ёки ғилоф билан ҳимоя қилинади;

8. Оптика қатъий равишда зарблардан сақланиши керак. Линзаларга бармоқлар билан тегиш рухсат берилмайди, чунки бу оптикани ўтириб қолган чангга нисбатан кўпроқ ифлослантиради;

9. Асбоб маҳкамланган штативни бино деворига, деворга ва дарахтларга суяб қўйиш ҳамда ерга қўйиш ҳам ман этилади;

10. Асбобни бир станциядан иккинчисига кўчиришда штативни тик ҳолатда ушлаш керак;

11. Трубани пастга тушириш ва қотирилувчи винтларни қисиш керак;

12. Асбобга бегоналарни яқинлаштирмаслик ва уни қаровсиз қолдирмаслик керак;

13. Ишдан кейин асбобни тоза юмшоқ материал билан артиш керак;

14. Ўлчов лентаси ёки рулеткаларни очишда, уларда ҳалқа ҳосил бўлишига йўл қўймаслик керак;

15. Ишдан кейин лентани қуруқ материал билан артиш керак;

16. Рейка, шовун, ва вехаларни ерга ташламалик керак;

17. Худди шундай уларни асбобларни ташишда ишлатмаслик керак.

Амалий машғулотларни бажаришда техника хавфсизлиги ва далада ишлаш вақтидаги меҳнат тартиби шартлари

Ўқув амалий машғулотлар ишлари амалий машғулот хоналари ва очик осмон остидаги полигонларда ўтилади.

Ўқитувчининг топшириғи ва кўрсатмалари амалий машғулот ишини ўтаётган ҳар бир талаба учун мажбурийдир.

Амалий машғулот ишларини тўғри ташкил қилиш, дастурда кўрсатилган иш турларини муваффақиятли ўзлаштириш ва бажариш учун, талабаларнинг соғлигини сақлаш мақсадида қуйидагилар ман этилади:

- дарсга кечикиб келиш ва ўзбошимчалик билан кетиб қолиш;
- спиртли ичимликлар ичиш;
- куёшли кунда бош кийимсиз ишлаш ва ялангоёқ юриш;
- нам жойда ётиш;
- сув ҳавзаларидан ва йўлдаги дуч келган транспортдан фойдаланиш;
- геодезик белгиларнинг майдонларига кўтарилиш;
- юқори кучланишли линиялар тагида, автомобил ва темирйўлларнинг юриш қисмида ишлаш.

Қуйидагиларга риоя қилиш керак:

- шахсий гигиена;
- худуд тозалиги;
- ёнғин ҳавфсизлиги қоидалари.

Жамоат жойларида ўзини атроф-муҳитга нисбатан ахил, дўстона ва асраб-авайлаб муносабатда бўлиши ҳамда дарахт ва буталарни синдирмасликлари талаб этилади. Метеорологик шароитлар дала ва камерал ишларни олиб боришга мос келиши керак.

Амалий машғулот топшириқларини бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар:

Қалам, ўчиргич, чизғич, кўндаланг масштабни линейка, ўлчагич циркуль, топографик карта (масштаб: 1:10000, 1:25000, 1:50000 ва 1:100000), тригонометрик функцияли калькулятор, бурчак ўлчагич (транспортир), теодолит, нивелир, буссоль, рейка, шовун, бўр, ёғоч қозиқчалар (8 дона), штатив, пўлат лента (метр), абрис чизиш учун қоғоз, миллиметровка қоғоз, А1 ватман, А4 форматли қоғозлар тўплами (10 та).

Титул варағини расмийлаштириш намунаси

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТЕРМИЗ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТАБИЙ ФАНЛАР ФАКУЛЬТЕТИ

ГЕОГРАФИЯ КАФЕДРАСИ

ТОПОГРАФИЯ АСОСЛАРИ ВА КАРТОГРАФИЯ, ГАТ
ФАНИДАН

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ № _____

МАВЗУ: _____

Курс _____ гуруҳ _____

Текширди: _____

Термиз-2017

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Мубораков Ҳ. Геодезия. -Т.: Чўлпон, 2013.
2. Мубораков Х.М., Ахмедов С. Геодезия ва картография.–Т., Ўқитувчи, 2002
3. З.Охунов. Геодезиядан практикум. – Т., Университет, 2009.
4. Асомов М., Мирзалиев Т. Топография асослари ва картография. -Т.: 1987.
5. Т.Қўзибоев. Топография асослари. – Т., Ўрта ва олий мактаб, 1965.
6. Т.Қўзибоев. Геодезия. – Т., Ўқитувчи, 1975.
7. Нурматов Э.Х. Геодезия. Тошкент. “Ўзбекистон”, 2003.
8. Асомов М. Топография асосларидан лаборатория машғулоти. – Т., Ўқитувчи, 1974.
9. Д.О.Жўраев, Д.Р.Носирова. Геодезия (1-қисм). Ўқув қўлланма. – Т., 2002.
10. Қ.Н. Норхўжаев. Муҳадислик геодезияси. Ташкент – «Ўқитувчи» – 1984.
11. У.Тожиев. Геодезия. Маърузалар матнлари тўплами. (1-қисм). Қарши. 2005 й.
12. Ш.Давлатов, Н.Мурадуллаев. Геодезия фани бўйича лаборатория дарсларини ўтиш бўйича услубий кўрсатма. 1-қисм. Самарқанд. 2004.

МУНДАРИЖА

	Кириш.....	5
1	Масштаб турлари бўйича машқлар бажариш.....	7
2	1: 100 000 масштабли карта варағи номенклатурасини нуқта географик координаталари бўйича аниқлаш.....	12
3	Топографик картада машқлар бажариш.....	20
4	Теодолит асбоби билан горизонтал бурчакларни ўлчаш.....	25
5	Теодолит йўли нуқталарининг координаталарини ҳисоблаш. Теодолит сёмкаси планини 1: 1000 масштабда тузиш ва расмийлаштириш.....	32
6	Нивелир НЗ (НВ-1) билан танишиш ва унда нивелирлашни бажариш..	46
7	Нивелирлаш журналинини ишлаб чиқиш ва бўйлама профил тузиш.....	50
8	Мензула асбоби билан танишиш, сёмкани бажариш.....	64
9	Амалий машғулотларни бажариш давомида топографик асбоблар билан ишлаш тартиби.....	74
10	Амалий машғулотларни бажаришда техника хавфсизлиги ва далада ишлаш вақтидаги меҳнат тартиби шартлари	75
11	Амалий машғулот топшириқларини бажариш учун керакли материаллар ва асбоб-ускуналар.....	75
12	Титул варағини расмийлаштириш намунаси.....	76
13	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	77

