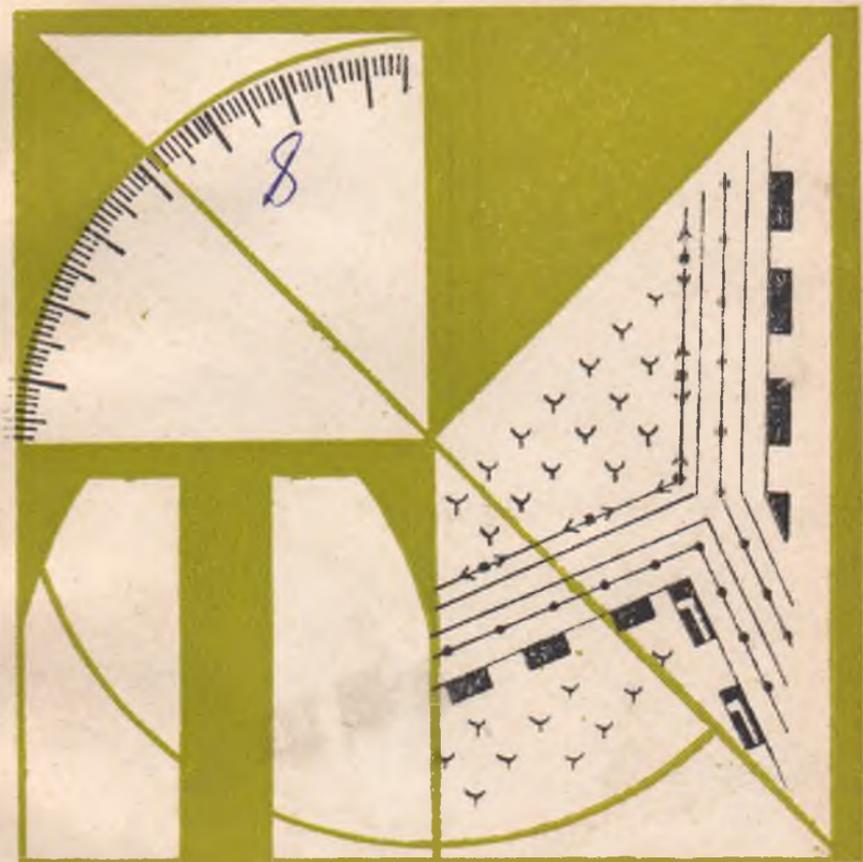


912  
A90

✓

**М. АСОМОВ**



**ТОПОГРАФИЯ**

**АСОСЛАРИДАН  
ЛАБОРАТОРИЯ  
МАШГУЛОТЛАРИ**



„Ўқитувчи“ нашриёти, 1974 й.

Бу китоб педагогика институтларининг табиёт-география, та-  
рих-география факультетларида ва университетларининг география  
факультетларида ўқийдиган студентлар учун қўлланма бўлиб, „То-  
пография ва картография асослари“ программасининг топогра-  
фия бўлимига мувофиқ ҳолда ёзилди.

Қўлланма икки бўлимдан иборат. Биринчи бўлимида топогра-  
фик карталар устида машқ қилиш—масофа ва майдон ўлчаш, нуқ-  
та координаталари ҳамда отметкасини аниқлаш, карталар масштаби  
ва поменклатурасини топиш каби лаборатория машғулоти ўтқа-  
зиш туғрисида фикрлар юритилади, шунингдек, қатор топшириқлар  
берилади.

Иккинчи бўлимида турли асбоблар воситасида план тузиш  
назарияси баён этилган ва шунга оид лаборатория машғулоти  
берилган.

Китобдан олий техника ўқув юртлари тегишли ихтисосликлари-  
нинг студентлари, ўрта мактаб ўқитувчилари, шунингдек, мазкур  
фан ўтиладиган техникумларнинг ўқувчилари ҳам фойдаланишлари  
мумкин.

### *Китобхон диққатига*

Мазкур китоб ҳақидаги фикр ва мулоҳазаларингизни қуйидаги  
адресга юборишингиз илтимос қилинади:

*Тошкент, Навоий кўчаси, 30. „Ўқитувчи“ нашриётининг  
умумтехника адабиёти редакцияси*

## МУНДАРИЖА

Сўз боши . . . . .	4
--------------------	---

### I БЎЛИМ

#### Топографик карталар устида амалий машғулотлар

1- тема. Топографик карталарнинг масштаби . . . . .	7
2- тема. Топографик карталарда масофа ўлчаш . . . . .	19
3- тема. Топографик карталарда майдон ўлчаш . . . . .	21
4- тема. Топографик картада географик ва тўғри бурчакли координаталарни аниқлаш . . . . .	25
5- тема. Топографик картанинг номенклатурасини аниқлаш . . . . .	33
6- тема. Топографик картада ориентирлаш бурчакларини ўлчаш . . . . .	34
7- тема. Топографик картадаги горизонталлар ёрдамида масалалар ечиш . . . . .	39
8- тема. Топографик диктант . . . . .	44

### II БЎЛИМ

#### Топографик план тузиш

9- тема. Бурчак ўлчаш асбоблари ёрдамида план тузиш	48
10- тема. Нивелирлаш . . . . .	60

## СЎЗ БОШИ

Олий ўқув юртларининг география, табиёт-география ҳамда тарих-география факультетларида „Топография асослари“ мустақил фан сифатида ўрганилади. Бу фанни студентларнинг ўзлаштиришида лаборатория ишларининг аҳамияти каттадир. Топография фанидан лаборатория машғулотлари бўйича ҳозиргача ўзбек тилида қўлланма йўқлигидан бу фанни студентлар пухта ўзлаштира олмаётирлар.

Ушбу қўлланмада топография фанидан лаборатория машғулотларини қай тарзда ўтиш методикаси, амалий ишларни бажариш усуллари ва уларга тегишли мисоллар берилган.

Ўрта мактабнинг янги программасида география дарслирида) топография элементларига кўп ўрин берилган. Бундан ташқари, IX синфда „Топография ва картография асослари“ ва X синфда „Топография ва картография асослари“ китобларида топография курси учун 70 ўқув соати белгиланган. Бу курснинг топография қисмида ўқувчи ва ўқувчиликчи оқувчилар ҳам мазкур қўлланмадан фойдаланадилар.

Ўқувчилик усулининг мактабда дарс бериш жараёнида фанни ўқувчи ва ўқувчиликчи оқувчиларда ернинг тасвирлашнинг тасвирлашга эмас, балки бир неча бошқа темалар бўйича ҳам амалий машғулотлар ўтишда ўқувчиларни топографик карталарни ўрганиш ва тузиш усуллари билан таништириши керак. Мактабда ўқувчилар ўлка-

шунослик экскурсиялари ўтказиш вақтида маршрут планини тузадилар. Бундай планларни тузишда ўқувчиларга раҳбарлик қилиш учун география ўқитувчиси топографиядан зарур билимга эга бўлиши керак.

Қўлланма асосан сиртдан ўқийдиган студентлар учун мўлжалланган бўлиб, икки бўлимдан иборатдир. Биринчи бўлимда топографик карталарга оид амалий машғулотлар, иккинчи бўлимда — топографик асбобларнинг тузилиши ва улар билан ишлаш баён этилган.

Қўлланмада ҳар бир лаборатория машғулоти учун бир нечта топшириқ берилган; ўқитувчининг кўрсатмасига кўра ҳар бир студент тегишли топшириқни бажаради.

---

Студентларнинг рус тилида нашр этилган карталардан ҳам фойдаланишини назарда тутиб, шу карталарда учрайдиган русча сўзларни қавс ичида шартли қисқартмалар тариқасида беришни лозим топдик:

Қисқартирилгани	русчаси	ўзбекчаси
<i>арт. к</i>	артезианский колодец	артезиан қудуғи
<i>бр.</i>	брод	қечув
<i>вдохр.</i>	водохранилище	сув омбори
<i>г.</i>	гора, горка	тоғ, тепалик
<i>гл.</i>	глубина	чуқурлиги, чуқурлик
—	загон	қўтон
<i>к.</i>	колодец	қудуқ
<i>казарма</i>	казарма	казарма
<i>каменный уголь</i>	каменный уголь	тошқумир (кони)
<i>ключ</i>	ключ	чашма
<i>кладбище</i>	кладбище	мозор
<i>могила</i>	могила	қабр
<i>паром</i>	паром	паром
<i>перевал</i>	перевал	довон
<i>пещера</i>	пещера	ғор
<i>поземный стан</i>	поземный стан	дала шийпони
<i>пруч</i>	пруч	ҳонуз
<i>развалина</i>	развалина	халроба, вайрона
<i>родник</i>	родник	булоқ
<i>сарай</i>	сарай	сарой
<i>урез воды</i>	урез воды	сув чети

## ТОПОГРАФИК КАРТАЛАР УСТИДА АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

### 1-тема. Топографик карталарнинг масштаби

Топографик карталарнинг жанубий рамкаси остида қуйидаги масштаблар берилади:

1) сонли масштаб; 2) натурал масштаб; 3) график масштаб.

**Сонли масштаб.** Сон билан ифодаланган масштаб *сонли масштаб* дейлади. Сонли масштаб каср кўринишида берилади. Касрнинг суратида 1, маҳражида эса кичрайтирилиш даражаси ёзилади. Масалан: 1/5000, 1/10000, 1/25000 ва ҳ. к. Буларни қуйидаги кўринишда ёзиш ҳам мумкин: 1:5000; 1:10000; 1:25000 ва ҳ. к.

**Натурал масштаб.** Сўз билан ифодаланган масштаб *натурал масштаб* деб аталади. Бунда карта ёки пландаги 1 см масофанинг ер юзасида (жойда) қанчага тенг эканлиги сўз билан ёзилади. Масалан, картанинг масштаби 1:5000 бўлса, картадаги 1 см жойдаги 50 м масофани (1 см—50 м), 1:10000 бўлса картадаги 1 см жойдаги 100 м масофани (1 см—100 м), билдиради.

Масштабнинг майда ёки йириклиги унинг кичрайтирилиш даражаси билан аниқланади. Масалан, 1:10000 масштабли карта 1:5000 масштабли картага нисбатан 2 марта, 1:25000 масштабли карта эса 1:10000 масштабли картага нисбатан 2,5 марта майда ва ҳ. к., чунки 1:10000 масштабли картада 100 м узунликдаги чизиқ 1 см га тенг деб олинса, 1:5000 масштабли картада узунлиги 50 м бўлган чизиқ 1 см га тенг деб олинади.

### СОНЛИ ВА НАТУРАЛ МАСШТАБГА ОИД ТОПШИРИҚЛАР

**1-топшириқ.** Сўз билан ифодаланган масштабларнинг сонли масштаби ёзилсин:



**6-топшириқ.** Берилган маълумотлар бўйича карта масштаби аниқлансин:

Картадаги масофа, <i>мм</i> ҳисобида	Ер юзасида ўлчанган масофа, <i>м</i> ҳисобида	Картанинг масштаби
38	380	
30	150	
130	19000	
128	1280	
16,8	20	
54,7	2870	
180	1800	
32	32	
15	375	
2,5	1500	

**7-топшириқ.** 1 : 5000 масштабли картада иккита қудуқ оралиғи 4,5 *см*, триангуляцион пунктлар оралиғи 11,5 *см*, реперлар оралиғи 16,3 *см*; бу масофаларнинг ҳақиқий узунлиги аниқлансин.

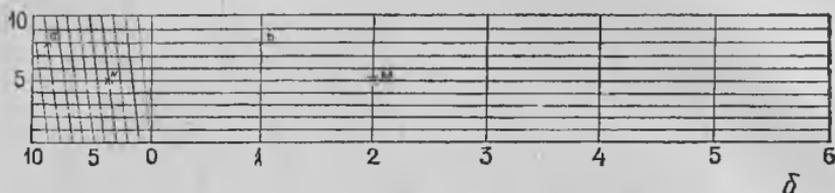
**8-топшириқ.** Сўз билан ифодаланган масштаблар сонли масштабга айлантирилсин: 1 *см* = 100 *м*; 1 *см* = 50 *м*; 1 *см* = 300 *м*; 1 *см* = 250 *м*; 1 *см* = 500 *м*; 1 *см* = 1000 *м*.

**9-топшириқ.** Топографик картада ўлчанган масофалар 3 *см*; 5,5 *см*; 7,8 *см*; 2,5 *см*; 12,5 *см*; 8,5 *см*. 1 : 10000 ва 1 : 25000 масштабда бу масофаларнинг ҳақиқий узунлиги топилсин.

**10-топшириқ.** Жойда ўлчанган ҳақиқий узунликлар 500 *м*; 1200 *м*; 3100 *м*; 250 *м*; 3000 *м* бўлса, 1 : 25000 масштабли картада бу масофалар неча *см* бўлади?

**График масштаб.** График масштаблар *оддий* чизиқли (1-шакл, *а*) ва *мураккаб* (кўндаланг) чизиқли (1-шакл, *б*) масштабларга бўлинади. График масштабнинг катта (*см*) бўлаклари шу масштабнинг асоси, кичик (*мм*) бўлаклари эса — график аниқлиги дейилади 1-шаклда масштабнинг асоси 1 *см* бўлиб, у ер юзасида 100 *м* га, кичик бўлағи эса 1 *мм* бўлиб, у ер юзасида 10 *м* га тенгдир.

Картада 0,1 *мм* масофанинг ер юзасидаги узунлик ўлчами шу карта масштабнинг аниқлик даражасини билдиради. Бу эса карта масштабнинг назарий жиҳатдан ўлчаш аниқлиги ҳисобланади ва у 1 : 10000 масш-



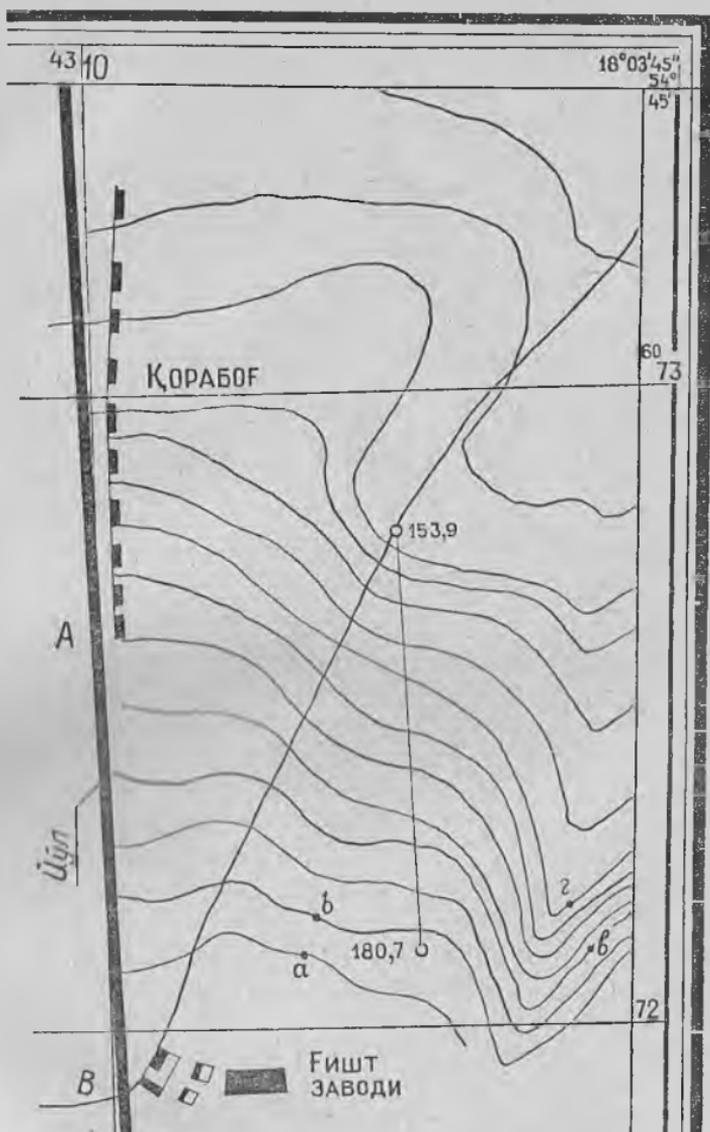
1-шакл. Чизиқли масштаб

табли картада 1 м, 1:25000 масштабли картада 2,5 м га тенг бўлади ва ҳ. к.

Агар картада график масштаб берилган бўлса, туғридан-туғри ер юзасига нисбатан картада 1 см чизиқ неча марта қисқартирилганлигини айта олишимиз қийинроқ бўлади. Бунинг учун график масштаб сонли масштабга айлантирилади, яъни график масштабда (1 см = 100 м) берилган бўлса, график масштабда қисқартирилганлигини билиш учун 100 м ни сантиметрга айлантираемиз.  $100 \text{ м} \times 100 \text{ см} = 10000 \text{ см} : 1 \text{ см}$ . Демак, жойдаги 100 м масофа картада 10000 марта қисқартирилгандир. Бундан биз  $\frac{1}{10000}$  ёки 1:10000 деб ёзишимиз мумкин.

**График масштабдан фойдаланиш.** Топографик карталарда оддий чизиқли масштаб воситасида чизиқ узунлигини аниқ ўлчашда унинг чап томонидаги майда бўлақларидан фойдаланиш бирмунча қийинчиликлар туғдиради. Шунинг учун чизиқ узунлигини аниқроқ ўлчаш ёки уни картага туширишда мураккаб масштабдан фойдаланилади.

2-шаклда берилган картанинг масштаби 1:10 000 м деяйлик. Қорабоғ қишлоғининг жанубий чегараси А дан шоссе йўл бўйлаб то ғишт заводи олдидаги дала йўли В гача бўлган масофани аниқлаш керак бўлсин. Аввало бу масофани циркуль билан ўлчаймиз. Бунинг учун циркульнинг бир учини Қорабоғ қишлоғининг жа-



2-шакл. Топографик картанинг бир қисми

нубий чеккасига ва иккинчи учини ғишт заводи ёнидаги шоссе йўли билан дала йўли учрашган жойга қўямиз. Циркулни мумкин қадар тик тутиш керак, акс ҳолда циркуль қоғозда сурилиб кетиши ёки қоғозни йиртиши мумкин. Кейин циркулни шу ҳолича картадан олиб чап

учи билан карта масштабнинг  $O$  нуқтасига қўямиз. Агарда циркулнинг ўнг учи масштаб асосининг бутун сонига тўғри келмаса, циркуль учини бутун сонга тўғри келгунча чапга сурамиз (1-шаклга қаранг).

Кейин циркуль учларининг оралиғига тўғри келган узунликни ҳисоблаймиз. Циркулнинг ўнг учи билан  $O$  нуқта оралиғи 600 м, чап учи билан  $O$  нуқта оралиғи 140 м. Демак бу икки нуқта орасидаги шоссе йўл узунлиги 740 м га тенг.

Агар қўлимизда циркулимиз бўлмаса, маълум узунликдаги оқ қоғоздан ҳам фойдаланиш мумкин. Бунинг учун циркуль учларини қўйиб ўлчанадиган жойга қоғоз лента қўйилади ва унинг узунлиги  $a$  ва  $b$  ҳарфлари билан белгиланади; сўнгра бу лента график масштаб устига қўйиб масофа аниқланади.

### КўНДАЛАНГ ЧИЗИҚЛИ МАСШТАБГА ОИД МАШҚЛАР

1. Картанинг масштаби: 1 : 50000 деяйлик. Бу картага кўндаланг чизиқли масштаб ёрдамида 2350 м масофани туширишимиз керак. Кўндаланг чизиқли масштабнинг (1-шаклга қаранг) асоси 2 см бўлганида, у 1000 м, яъни 1 км га тенг бўлади. 2350 м масофани кўндаланг чизиқли масштаб асосига тўғри келган 1000 сонига бўлсак,  $2350 : 1000 = 2.35$  см бўлади, бу эса шаклдаги  $MN$  ҳарфлари билан кўрсатилган чизиқ узунлигига тенгдир.

2. Картанинг масштаби: 1 : 25000 деяйлик. Ўлчаш циркулини очиб картадан маълум бир катталиқдаги чизиқни ўлчаб, кўндаланг чизиқли масштабга қўйсак, бу узунлик  $ab$  чизиғига тенг бўлади, бу чизиқ эса кўндаланг чизиқли масштаб асосининг 1,88 қисмини ташкил этади. Энди шу чизиқнинг жойдаги узунлигини билишимиз керак.

Юқоридаги (1-шаклга қаранг) кўндаланг чизиқли масштабнинг асоси 2 см эди. Демак, кўндаланг чизиқли масштабнинг асоси 500 м бўлади (чунки карта масштабида 1 см = 250 м). 500 ни 1,88 га кўпайтурсак 940 м бўлади.

Кўндаланг чизиқли масштаб воситасида масофа ўлчаш. Мисол. Ер юзасида ўлчанган масофа 127 м; шу

масофани 1 : 1000 масштабда картада кичрайтириб кўндаланг чизиқли масштабда кўрсатиш керак бўлсин дейлик. Бунинг учун 127 ни 100, 20 ва 7 га ажратамиз:  $127 = 100 + 20 + 7$ . Масштабимиз бўйича  $100 \text{ м} = 10 \text{ см}$ ,  $20 \text{ м} = 2 \text{ см}$ ,  $7 \text{ м} = 7 \text{ мм}$ . Кўндаланг чизиқли масштабнинг асоси ҳар\* 2 см дан тузилганлиги учун ўлчаш циркулининг бир учини масштабдаги О нуқтага, иккинчи учини эса 5 нуқтага қўямиз. Бу масофа 100 м ни билдиради. Сўнгра яна 20 м ни қўшишимиз керак. Бунинг учун циркуль учини 5 нуқтадан 6 нуқтага қўямиз. Натижада масофа 120 м бўлади, яна 7 м олиш учун циркульнинг чап учини чап томонга қараб 3 хона сурамиз, бу 6 м ни билдиради, қолган 1 м ни белгилаш учун циркульнинг бу учини шу 3-хонадан вертикал чизиқлар бўйлаб 5-нуқта қаршисига қўямиз, ҳар бир хонанинг вертикал баландлиги 0,2 м га тенг. Шундай қилиб 127 м масофа масштабда 12 см 7 мм бўлади.

### ТОПШИРИҚЛАР

1 : 25000 ва 1 : 50000 соғли масштаблар берилган. Шу соғли масштабга биноан график масштаб тузилсин. Масштаб асоси 1 см қилиб олинсин.

11-топшириқ. 1 : 10000, 1 : 25000 масштаблар учун кўндаланг чизиқли масштаб чизилсин. Масштаб асоси 2 см дан қилиб олинсин.

12-топшириқ. Қуйида берилган бўлақлар ўлчаш циркули ёрдамида кўндаланг чизиқли масштабда аниқлансин: 0,53 см; 2,13 см; 1,05 см; 4,58 см; 1,27 см; 0,8 мм; 0,53 см.

№№	Масофалар, м ҳисобда					
1	323	800	—314	315	1063	1124
2	416	731	920	1079	1201	2003
3	734	1189	1095	2123	8218	3624
4	930	1000	1935	2316	4321	3971
5	1368	2571	2891	5824	6375	7623
6	2007	3879	5484	6721	7893	9326
7	124	281	572	743	901	874
8	1007	2747	3045	4374	7117	8034
9	440	570	530	73	924	1021

\* Кўндаланг чизиқли масштабнинг асоси чап томондан 10 дан то 0 гача ҳар икки мм дан бўлинган.

**13-топшириқ.** Масштаби 1 : 25000 бўлган карталарга кундаланг чизиқли масштаб ёрдамида қуйидаги масофалар туширилсин:

**14-топшириқ.** График масштаблардан фойдаланиб У-34-37-В-4 (Снов) номенклатурали картадан қуйидаги нуқталар оралиғи топилсин: 212,8 тригонометрик пункт (6712 кв) А\* дан абсолют баландлиги 152,7 нуқта (6613 кв) гача; 152,7 нуқтадан абсолют баландлиги 160,6 нуқта (6611 кв) гача; 160,6 нуқтадан 212,8 тригонометрик нуқтагача бўлган оралиқ (қуйидаги жадвалга қаранг).

Пунктлар номи	Масофалар		
	1:5000	1:25 000	1:10 000
Δ212,8—○152,7 ○152,7 ○260,6 ○160,6 Δ212,8			

**15-топшириқ.** У-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан қуйидаги нуқталар оралиғи кундаланг масштаб ёрдамида ўлчансин.

Пунктлар номи	Масофалар		
	1:5000	1:10000	1:25 000
1) Гасанкудук қуду- гидан 224,0 (6451 кв) Репер $\frac{\text{№ 121}}{219,2}$ (6354 кв) гача 2) Дала шийпонидан (пол. ст) (6598 кв) кечув (бр.) $\frac{0,3}{В}$ гача 3) Δ 694,5 (7053 кв) дан 224,8 (6849 кв) гача			

\* ) Кв.—квадрат. Қавсдаги рақамлар нуқта жойлашган координата тўрларининг жануби-ғарбий бурчагини билдиради, биринчи икки рақам горизонтал чизиқни, иккинчи иккитаси эса, вертикал чизиқни билдиради.

**16. топшириқ.** У-33-65-Б-а (Мстибово) ўқув топографик картасидан қуйидаги нуқталар оралиғи кўндаланг масштаб ёрдамида ўлчансин.

Пунктлар номи	Масофалар		
	1:5000	1:10 000	1:50 000
1) $\Delta$ Холм тепалиги (г.) дан 200,5 (1952 кв) булоқ (род) 158,2 гача (1956 кв)			
2) $\Delta$ 200,8 Каменка тепалигидан (2152 кв) 192,1 (2156 кв) гача Ўша тепаликдан қудуқ К. $\frac{156.1}{\text{гл.ЗМ}}$ (1654 кв) гача			
3) $\square$ 185,6 (2056) дан шамол тегирмони (1855 кв) гача			

**Топографик картанинг масштабини аниқлаш.** Топографик карта билан ишлаган вақтда унинг сонли масштабини билишимиз керак. Агар фойдаланаётган картамизнинг масштаби бизга номаълум бўлса, унинг сонли масштабини аниқлашга тўғри келади:

1. *Километрли тўрлар ёрдамида карта масштабини аниқлаш.* Бунинг учун битта квадратнинг томонларини сантиметр ҳисобида ўлчаймиз ва чиққан соннинг жойдаги квадрат томонларига нисбатини оламиз, уни сонли масштаб кўринишига келтирамиз, яъни  $\frac{1}{N}$ .

**Мисол:** а) картада ўлчанган квадрат томони 4 см, шу картанинг четига километрли тўрларнинг қиймати ёзиб қўйилган, яъни ҳар бир километрдан фойдаланиб шу картанинг масштабини аниқлаймиз:

$$\frac{4 \text{ см}}{1 \text{ км}} = \frac{4 \text{ см}}{10\,000 \cdot 100} = \frac{1}{25\,000} \cdot$$

б) картадаги ўлчанган томон 10 см, у жойда 1 км га тенг, демак, масштаб қуйидагича ёзилади:

$$\frac{10}{1000 \cdot 100} = \frac{1}{10\,000} \cdot$$

*Географик тўрлар бўйича аниқлаш.* Топографик карталар рамкасининг тўртта бурчагига географик кенглик ва узунликлар ёзилган бўлади, буларнинг ораларида эса минутли чизиқлар берилади. Ана шу минутли меридиандан фойдаланиб, картанинг масштаби аниқланади. СССР территориясининг ўрта кенгликлариди  $1^\circ$  меридианнинг узунлиги 111,2 км га,  $1'$  нинг узунлиги эса 1853 м га тенг эканлиги бизга маълум.

Топографик карталардаги меридианнинг бир минутга тўғри келадиган узунлигини 0.01 см аниқликда ўлчаб, уни жойдаги узунлигига бўлсак, шу картанинг масштаби келиб чиқади (параллелларда минутга тўғри келадиган узунлик ўлчанмайди, чунки параллел ёйларнинг узунлиги қутбларга борган сари қисқариб боради).

**Мисол:** 2-шаклдаги картада ўлчанган меридианнинг бир минутли ёйи 18,52 см, ер юзасида эса  $1=1852$  м. Буларнинг нисбати

$$\frac{18,52 \text{ см}}{1852 \cdot 100 \text{ см}} = \frac{1}{10\,000} \text{ бўлади;}$$

демак, картанинг масштаби  $1:10\,000$ .

*3. Топографик картадаги километрли стунларнинг шартли белгилари ёрдамида карта масштабини аниқлаш.* Топографик картада тасвирланган шоссе йўлларда километрли стунларнинг шартли белгилари кўрсатилган бўлади, шулардан иккитасининг орасини ўлчаб, уни жойдаги узунлигига бўлсак, шу картанинг масштаби келиб чиқади.

**Мисол:** 2-шаклдаги шоссе йўл бўйлаб километрли иккита стун орасини ўлчасак, 10 см чиқади. Бу узунликни 1 км га бўламиз:  $10 \text{ см} : 1 \text{ км} = 10 \text{ см} : 100\,000 \text{ см} = 1 : 10\,000$ .

Демак, карта масштаби  $1:10\,000$ .

Агар километрли икки стун ораси 2 см бўлса, у вақтда  $2 \text{ см} : 1000 \text{ м} = 2 \text{ см} : 100\,000 \text{ см} = 1 : 50\,000$ .

*4. Топографик картадаги дарё энидан фойдаланиб карта масштабини аниқлаш.* Агар картада дарёнинг эни кўрсатилган бўлса, унинг картада неча см эканлигини ўлчаб, кўрсатилган рақамга бўлинса, карта масштаби келиб чиқади.

**Мисол:** картада дарёнинг жойдаги эни 900 м деб ёзилган, унинг картадаги эни 0,9 см деяйлик, улар-

нинг нисбати:  $900 \text{ м} : 0,9 \text{ см} = 0,9 : 90\,000 \text{ см} = 1 : 100\,000$   
бўлади, демак картанинг масштаби  $1 : 100\,000$ .

5. Оралиғи маълум бўлган икки нуқта ёрдамида карта масштабини аниқлаш. Агар ер юзасида иккита қишлоқ ёки иккита тригонометрик пункт оралари (км ёки м ҳисобида) маълум бўлса, улар оралиғини картада ўлчаб, унинг масштабини топиш мумкин.

Мисол: жойда иккита тригонометрик пункт оралиғи  $2375 \text{ м}$ , картада эса бу оралиқ  $23,75 \text{ см}$ . Натижада

картанинг масштаби  $\frac{23,75}{2375 \cdot 100} = \frac{2}{1000}$  бўлади.

6. Номенклатураси бўйича карта маштабини аниқлаш. Бунда топографик карта номенклатураларининг графаларга бўлинишини тўла билиш керак. Мабалан  $N-37-35-A-6-1$  картани олайлик. Бундаги  $N$  ҳарфи қаторлардан бирини,  $37$ -зоналардан бирини,  $35-1 \times \times 100\,000$  масштабли карта варағининг  $35$ -сонини,  $A$  —  $1 : 50\,000$  масштабли карта варағини  $6$  —  $1 : 25\,000$  масштабли карта варағини ва ниҳоят  $1-1 : 10\,000$  масштабли карталар варағини билдиради.

Демак  $N-37-35-A-6-1$  картанинг масштаби  $1 : 10\,000$  экан.

7. Чизиқли масштабнинг ёзилишига қараб карта масштабини аниқлаш. Топографик карталарнинг жанубий рамкасида чизиқли масштаб берилади, ана шу чизиқли масштабни сонли масштабга айлантириш йўли билан ҳам карта масштабини аниқлаш мумкин.

## ТОПШИРИҚЛАР

17-топшириқ. а) топографик картадаги километрли тўрлар ораси ҳар  $10 \text{ см}$  дан ўтказилганида масштаб аниқлансин; б) топографик картадаги километрли тўрлар ораси  $4 \text{ см}$  дан ўтказилганида масштаб аниқлансин.

18-топшириқ.  $U-41-144-B-6$ , (Шўрчи) ўқув топографик картасининг минутли рамкасининг жанубий чеккасида  $40^{\circ}15'$ , шимолий чеккасида  $40^{\circ}20'$  деб ёзилган, булар орасидаги фарқ  $05'$ , демак рамка ҳар бири бир мунутдан бўлган бешта бўлакка бўлинган чизиқлардан иборат, ана шу минутли рамкани чизғич билан ўлчаб, карта масштабини аниқланг.

19-топшириқ. Бешкапа қишлоғи билан Гулистон қишлоғи ўртасида шоссе йўли ўтган, шу йўл бўйлаб

километрли стунлар шартли белгиси қўйилган, улар орасини ўлчаб, карта масштабини аниқланг.

**20-топшириқ.** У - 41 - 144 - Б - 6 (Шурчи) ўқув топографик картасининг 6552 квадратида Қорасув дарёсига кўприк қурилган, шу кўприкнинг узунлиги 35 м, картада эса 1,5 мм га тенг, шулар ёрдамида картанинг масштаби аниқлансин.

**21-топшириқ.** N - 34 - 37 - В - в - 4 (Снов) ўқув топографик картасида Соть дарёси тасвирланган. Бу дарёнинг эни картада ёзиб қўйилган: 135 м, унинг картадаги эни эса 1,35 см. Шу картанинг масштаби аниқлансин.

**22-топшириқ.** Қуйидаги жадвалда берилган топографик карталарнинг номенклатураси бўйича масштаби аниқлансин:

Тартиб номери	Карта номенклатураси	Масштаби	№ №	Карта номенклатураси	Масштаби
1	N-43-Б		6	X-K-30	
2	N-37-VII		7	M-39-25-Б-6-2	
3	N-45-29-Б		8	R-49-Б	
4	N-60-144-A-a		9	V-M-60	
5	K-55-II		10	M-20-100-A-6-4	

**23-топшириқ.** Агар 1 : 10000 масштаби картада полиз майдони 10 см<sup>2</sup> бўлса, шу юза 1 : 25000 масштаби картада неча кв. м ёки неча гектар бўлади.

**24-топшириқ.** Топографик картада икки пункт ораси 12 см ер юзасида бу пунктлар ораси 30 км га тенг. Шу картанинг масштаби аниқлансин.

**26-топшириқ.** Шу картанинг жанубий рамкасида 54° 15' шимолий рамкасида 54° 20' ёзилган, яъни булар орасидаги фарқ 5' ва у 5 булакка бўлинган, ҳар бир булагининг узунлиги 7,4 см; картанинг масштаби аниқлансин.

**25-топшириқ.** Шу картадаги Россь дарёси (2162 кв) даги кўприкнинг узунлиги картада 3,6 мм, жойда эса 90 м. Шу картанинг масштаби аниқлансин.

## 2-тема. Топографик карталарда масофа ўлчаш

Топографик карталарда масофалар бир неча хил усулларда ўлчанади. Линейка ва ўлчаш циркули билан ўлчаш энг оддий усул ҳисобланади. Бунда аввало икки нуқта оралиги циркуль билан ўлчанади ва циркуль оёқларининг вазияти ўзгармаган ҳолда у сантиметрли линейкага қўйилади ҳамда неча сантиметр эканлиги аниқланади. Чиққан натижалар картанинг сонли масштабига кўпайтирилса изланган, яъни картада ўлчанилаётган масофа топилади. Картанинг сонли масштабидан фойдаланиб масофани аниқлаш керак бўлган ҳолда ўлчанган масофа сонли масштабнинг махражига кўпайтирилади. Масалан, 1:25000 масштабли картада ўлчанган масофа 4,3 см бўлса, унинг ер юзасидаги узунлиги  $4,3 \text{ см} \times 25000 = 107500 \text{ см} = 1075 \text{ м}$  бўлади.

Картада ўлчанган масофанинг ер юзасидаги ҳақиқий узунлигини натурал масштаб ёрдамида аниқлаш зарур бўлса, у вақтда картада ўлчанган масофа масштаб асосига кўпайтирилади. Масалан, 1:25000 масштабли картада ўлчанган масофа 6,3 см бўлса, бунда картадаги 1 см масофанинг ер юзасидаги ҳақиқий узунлиги 250 м га тенг, демак картада ўлчанган масофанинг ер юзасидаги узунлиги  $6,3 \times 250 = 1575 \text{ м}$  га тенг бўлади.

Ўлчаш ишларини миллиметрга бўлинган қоғозда бажариш ҳам мумкин.

Топографик карталарда фақат тўғри чизиқли масофа ўлчанмай, эгри чизиқли масофалар ҳам ўлчанади. Бунинг учун ўлчанилаётган эгри масофани тўғри чизиқ бўйича кичик бўлакчаларга бўлиб, шу кичик бўлакларнинг ҳар бири алоҳида - алоҳида циркуль билан ўлчаб жамланса, бу сонлар йиғиндиси шу ўлчанаётган эгри масофанинг узунлигига тенг бўлади. Эгри чизиқларни аниқлашда курвиметрдан ҳам фойдаланилади. Курвиметр билан ўлчаганда шу асбобнинг гилдираги эгри чизиқ устидан юргизилади. Курвиметр гилдираги босган масофани унинг стрелкаси кўрсатади. Булардан ташқари, ҳўлланган ип ёрдамида ҳам дарёларнинг узунлиги карта масштабига асосан аниқланади. У-34-37-В-в (Снов) 1:25000 масштабли топографик картада бирор масофани, масалан, Мирцевск шаҳридан келиб, Ивановка орқали ўтиб, то Сидорово қишлоғининг жанубигача (карта рамкасигача) борадиган шөссе йўлнинг узунлигини ўлчайлик. Бу ишни уч хил усулда бажариш мумкин.

**Биринчи усул.** Шу масофани кичик бўлақларга, масалан, 9 бўлақка бўлиб, уларнинг ҳар бирини ўлчаш циркули билан ўлчаймиз. Бу бўлақларнинг узунликлари: 1) 215 мм; 2) 5,4 мм; 3) 22 мм; 4) 12 мм; 5) 3,1 мм; 6) 2 мм; 7) 25 мм; 8) 3,2 мм; 9) 92 мм, жами 379,7 мм дейлик. Демак:  $379,7 \text{ мм} \times 25000 \text{ см} = 95000 \text{ см} = 9500 \text{ м}$  бўлади.

**Иккинчи усул.** Шу узунлик устига бир оз намланган оддий ип қўйиб уни ўлчаймиз, сўнгра бу ипнинг иккала учидан ушлаб тортамыз ва унинг узунлигини линейка билан аниқлаймиз. Бизнинг бу мисолимизда ипнинг узунлиги 383 мм ёки  $383 \text{ мм} \times 25000 \text{ см} = 957500 \text{ см} = 9575 \text{ м}$  бўлади.

**Учинчи усул.** Бунда узунлик курвиметр деган асбоб билан ўлчанади. Курвиметр ўлчанадиган масофанинг бир учига қўйиб, иккинчи учига юргизилади, курвиметрнинг стрелкасидаги рақам (юргизмасдан олдин) 52 см эди, иккинчи учига юргизиб келганимизда стрелкаси 90 см ни кўрсатди. Бундай ўлчашни уч марта такрорлаймиз. 1-марта 38 см, 2-марта 37,5 см, 3-марта 38 см чиқди, деяйлик. Демак, ўлчаган узунлигимиз 37,8 см экан:  $37,8 \text{ см} \times 25000 = 945000 = 9450 \text{ м}$  бўлади.

## ТОПШИРИҚЛАР

**1-топшириқ.** У-34-37-и-В-в-4 (Снов) 1 : 10000 масштабдаги ўқув топографик картадан:

1) Добринино қишлоғи ёнидаги темир йўлдан бошланиб, Снов шаҳрининг жануби-ғарбидан ўтиб Павловога борадиган (карта рамкасиғача) шоссе йўлнинг узунлиги ўлчансин;

2) Тошкўмир кони (кам. уг) дан (6614 кв) бошлаб, Чёрное озеро кўлига қуйиладиган дарёдаги кўприккача (6513 кв) бўлган темир йўл узунлиги аниқлансин;

3) Беличи совхозининг ғарбидан бошланган дала тупроқ йўлининг то шоссега қўшилгунча (6612 кв) бўлган узунлиги топилсин;

4) Голубая дарёси узунлиги ўлчансин.

**2-топшириқ.** У-34-37-В-в (Снов) 1 : 25000 масштабдаги ўқув топографик картасидан:

1) Мирцевскдан (7210 кв) Павловога борадиган (6310 кв) (картанинг шимолий рамкасидан жанубий рамкасиғача) шоссе йўлнинг узунлиги аниқлансин;

2) Андога дарёси узунлиги ўлчансин;  
3) 213,8 (6812 кв) баландлик нуқтасидан 216,4 (6810 кв) ва 201,6 (6409 кв) тригонометрик пунктларгача бўлган масофалар ўлчансин;

4) Андога дарёсига қуйиладиган Стача ирмоғининг узунлиги аниқлансин;

5) Дровяная қишлоғидан Федоровка қишлоғига келадиган юқори вольтли электр линиясининг узунлиги ўлчансин.

**3-топшириқ:** У-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан:

1) Қорасув дарёсининг Нурсук сув омборидан то охиригача (карта рамкасигача) бўлган узунлиги ўлчансин;

2) Қорасув дарёсидаги (6848 кв) электр станциясидан Шўрчи қишлоғининг шимоли-ғарбига келадиган юқори вольтли электр линиясининг узунлиги аниқлансин;

3) Қорасув дарёсидаги паром (6849 кв) дан Шўрчи қишлоғидаги сув ҳавзасигача келадиган дала йўл узунлиги ўлчансин.

**4-топшириқ:** У-33-65-Б-б (Волхов) ўқув топографик картасидан:

1) Ясеновица дарёсининг узунлиги ўлчансин;

2) Россь дарёсининг Гнезная дарёсига қуйилиш жойигача бўлган узунлиги топилсин;

3) 151,1 нуқта (1461 кв. дан 138,1 нуқта (1861 кв) гача бўлган шоссе йўлнинг узунлиги ўлчансин;

4) Қудуқ (К.) (1464 кв) дан бошланган дала йўли шоссе йўлга қўшилган жойдан то Ясеновица дарёсидаги кўприккача (1766 кв) бўлган масофа ўлчансин.

### 3-тема. Топографик карталарда майдон ўлчаш

Топографик карталарда майдонларни ўлчаш учун аввало майдон (юза) масштабини ҳисоблаб чиқиш зарур. Бунинг учун шу картанинг сонли масштаби квадратга кўтарилади. Масалан, картанинг сонли масштаби  $\frac{1}{10000}$  бўлса, юза масштаби  $\left(\frac{1}{10000}\right)^2$  га тенг, яъни ер юзасидаги майдон шу масштабли картада 100 000 000 марта кичрайиб тушади. Ёки масштаби 1:10000 бўлган картада кўлнинг майдони  $1 \text{ см}^2$ , унинг ер юзасидаги

майдони  $100\,000\,000\text{ см}^2$  ёки  $10000\text{ м}^2$  ёки 1 гектарга тенг.

Топографик картада майдон ўлчашдан аввал шу ўлчанаётган карта масштабида 1 кв. мм ёки 1 квсм. майдоннинг ер юзасида қанчага тенг келишини аниқлаб олиш керак. Масалан, 1:25000 масштабли картада

1 см — 250 м; 1 кв. см — 62500 кв. м = 6,25 га;  
1 мм — 25 м; 1 кв. мм — 625 кв. м бўлади.

Топографик картада майдонлар 3 хил усулда ўлчанади:

1) *График-аналитик усулда ўлчаш.* Ўлчанаётган майдон маълум геометрик шаклларга (уч бурчак, квадрат, доира ва бошқаларга) бўлинади ва ҳар бир шаклнинг геометрик юзаси топилади. Шакллар юзасининг йиғиндиси ўлчанаётган майдоннинг умумий юзасини беради.

2) *Палеткалар воситасида ўлчаш.* Палеткалар  $\text{см}^2$  ва  $\text{мм}^2$  ларга бўлинган шаффоф қоғоздан иборат бўлиб, улар картада ўлчанаётган майдон устига қўйилади. Ўлчанаётган контур устига палетка катакларидан нечтасининг тўғри келганлигига қараб майдон юзаси топилади, Масалан, палетка қўйилган контурга ҳар қайсиси  $1\text{ см}^2$  дан бўлган 20 та катаги тўғри келди, деярлик. 1:25000 масштабли картада  $1\text{ см}^2 = 6,25$  гектарга тенг бўлади. Демак, шу аниқланаётган контуримиз жойда  $20 \times 6,25 = 125$  гектар экан.

3) *Планиметр билан ўлчаш.* Бунда аввало планиметр бир бўлагининг қиймати аниқланади. Сўнгра ўлчанаётган майдон чегарасидаги бирор нуқтага планиметрнинг нинаси қўйилади ва ҳисоблаш механизмидан sanoқ олинади. Шундан кейин нинали шпиль контур чегараси бўйлаб юргизилади. У бошланиш нуқтасига етиб келгач, ҳисоблаш механизмидан яна sanoқ олинади ва қўйидаги формула билан майдон аниқланади:

$$S = P(n_2 - n_1),$$

бунда  $P$  — планиметр бир бўлагининг қиймати;

$n_1$  — нинали шпиль юргизилмасдан олдин механизмдан олинган sanoқ;

$n_2$  — нинали шпиль юргизилгандан кейин механизмдан олинган sanoқ.

$P$  нинг қийматини аниқлаш учун картада юзаси маълум бўлган бирор контур олинади ва унинг чегараси

дан планиметр юргизилиб чиқилади.  $n_1$  ва  $n_2$  саноқлар ҳамда квадрат тўрларнинг бизга маълум юзасидан фойдаланиб планиметр бир бўлагининг қийматини топамиз:

$$P = \frac{S}{(n_2 - n_1)}.$$

Масалан, 1:25000 масштабли ўқув картаси (У-34-87-В-в) да, 6713 квадратда жойлашган Северний лес ўрмонининг майдони аниқланиши керак, деярлик. Бунинг учун планиметр карта устига қўйилиб, унинг ниниси 1 та км ли тўр катаклари чегарасидан юргизиб чиқилади. 1:25000 масштабли картадаги 1 та тўр катак жойдаги 1 кв. км га тўғри келади. Энди ҳисоблаш механизmidан саноқлар оламиз:  $n_1 = 5222$ ,  $n_2 = 5485$ . Картадаги 1 та катак планиметр бўлакларида  $5484 - 5222 = 263$  бўлакка тенг. Берилган карта масштабида 1 та катакнинг юзаси  $S = 1 \text{ км}^2$  бўлгани учун планиметр ҳар бир бўлагининг қиймати:

$$P = \frac{1 \text{ кв. км}}{263} = \frac{1000000}{263} = 3802 \text{ кв. м.}$$

Юқорида ўлчанган ўрмон контури планиметрнинг 64 бўлагига тенг бўлса, бу майдон:  $S = P(n_2 - n_1) = 3802 \times 64 = 243328 \text{ кв. м}$  ёки  $\approx 0,24 \text{ кв. км} \approx 24 \text{ га}$  бўлади.

### ТОПШИРИҚЛАР

1. Катаклари 1 см<sup>2</sup> бўлган палетка қоғози туш билан чизилсин.

У-34-37-В-в (Снов) ўқув топографик картасидан қуйидагилар аниқлансин:

**1-топшириқ.** Темний Бор ўрмони эгаллаган майдон ўлчансин.

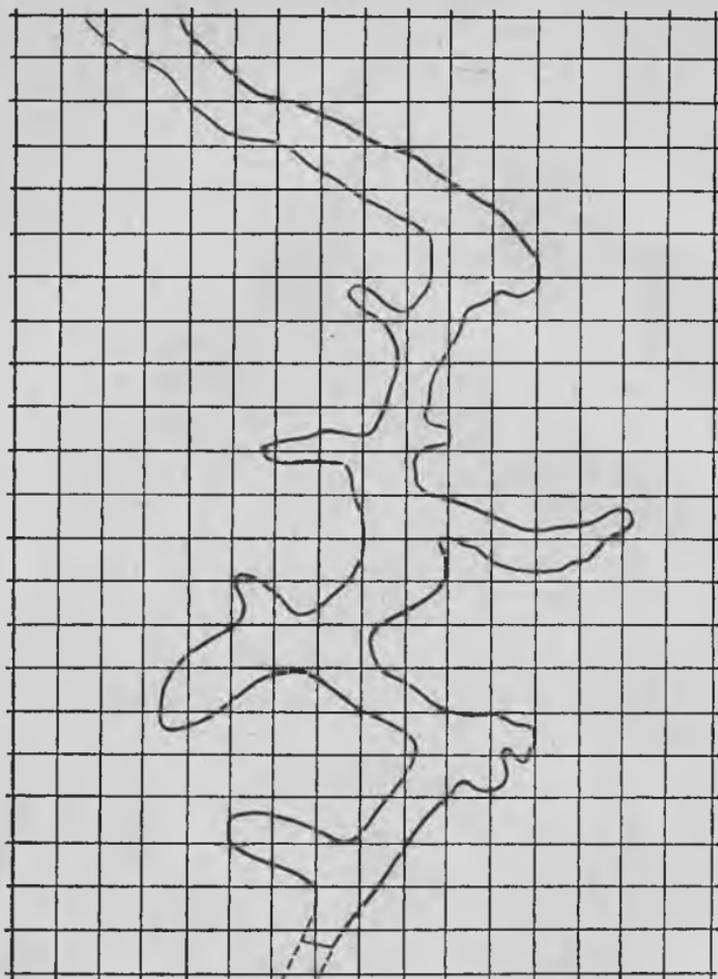
**2-топшириқ.** Черное озеро кўли майдони палеткалар воситасида ва геометрик шакллар усулида топилсин ва қийматлари ўзаро солиштириб кўрилсин.

**3-топшириқ.** Северний лес ўрмони майдони қанча гектарга тенглиги аниқлансин;

**4-топшириқ.** Палетка воситасида ўлчанган боғнинг майдони 235 мм<sup>2</sup>. Палеткада бир мм<sup>2</sup> = 100 м<sup>2</sup>, боғнинг майдони гектар ҳисобида аниқлансин.

**5-топшириқ.** 7110 квадратдаги ғишт заводи (қирп) карьерининг майдони аниқлансин.

**6-топшириқ.** 7213 ва 7113 квадратлардаги майсазор ва ботқоқликнинг майдони ўлчансин.



3-шакл. Палетка

**7- топшириқ.** Дубровка қишлоғидаги мевали дарахт-зор майдони ўлчансин.

**8- топшириқ.** 7208 квадратдаги полиз экинлари майдони аниқлансин.

**9- топшириқ.** 7012 квадратдаги дарё ҳавзасининг майдони гектар ҳисобида аниқлансин.

**10- топшириқ.** Андога дарёсининг ҳавзаси ўлчансин.

**11- топшириқ.** Тёмный Бор ўрмонининг майдони учала усулда ўлчаб чиқилсин ва натижалари орасидаги фарқлар аниқлансин.

II. N-34-37-B-в-4 (Снов) ўқув топографик картасидан қуйидагилар аниқлансин:

12-топшириқ. Черное кўли майдони палеткалар воситасида ўлчансин.

13-топшириқ. Северный лес ўрмони майдонини геометрик шаклларга бўлиб ва палеткалар воситасида ўлчаб, натижалари солиштирилсин.

III. У-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан қуйидагилар аниқлансин:

14-топшириқ. Саричаге тақирининг майдони ўлчансин.

15-топшириқ. Нурсук сув омбори майдони топилсин.

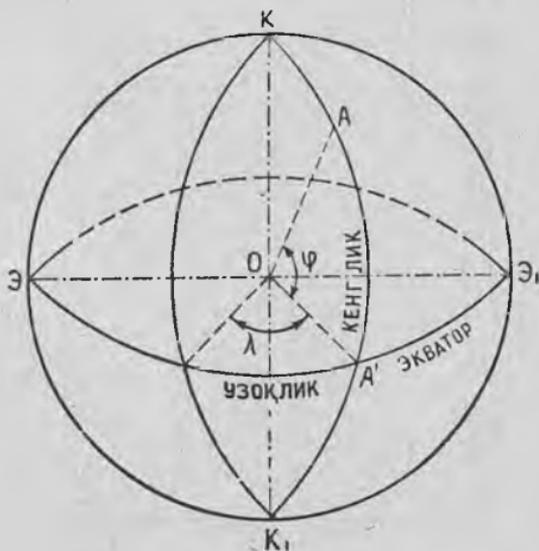
16-топшириқ. Шимоли-шарқдаги арчазор майдони ўлчансин.

#### 4-тема. Топографик картада тўғри бурчакли ва географик координаталарни аниқлаш

Географик координаталар кенглик ва узоқликдан иборат бўлиб, улар топографияда  $\varphi$  (фи—кенглик),  $\lambda$  (ламбда—узоқлик) бурчаклари билан аниқланади.

Бирор нуқта  $A$  дан (4-шакл) ернинг маркази  $O$  га туширилган чизик билан экватор текислиги орасида ҳосил бўлган бурчак  $\varphi$  географик кенглик деб аталади ва у  $0$  да  $90^\circ$  гача ўзгаради. Кенглик жанубий ярим шарда бўлса, жанубий кенглик деб аталади ва манфий ишора билан кўрсатилади, кенглик шимолий ярим шарда бўлса, шимолий кенглик деб аталади ва мусбат ишора билан кўрсатилади.

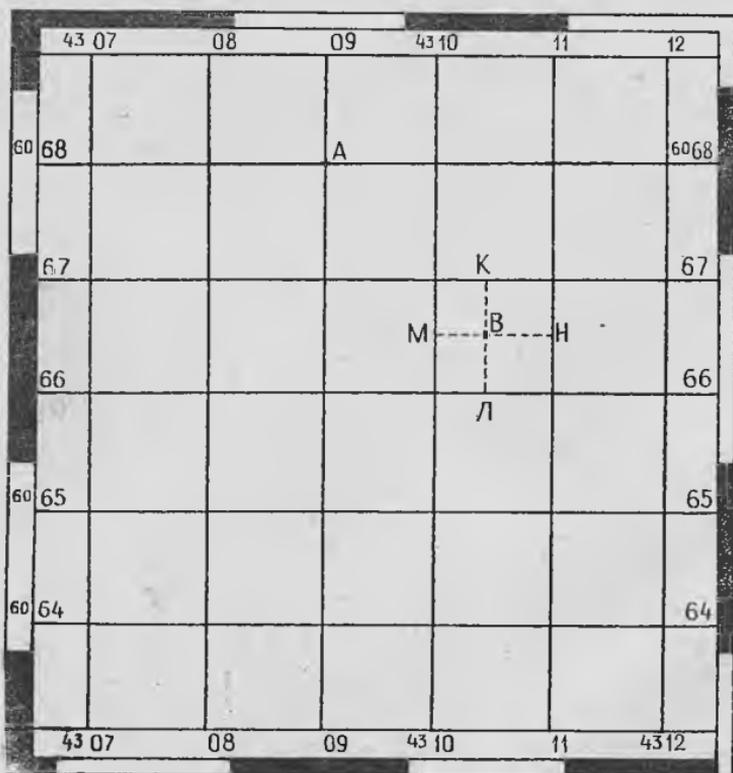
Бош меридиан текислиги билан бирор нуқта  $A'$  дан (4-шакл) ўтказилган текислик орасида ҳо-



4-шакл. Географик координаталар

сил бўлган бурчак  $\lambda$  географик узоқлик деб аталади ва у  $0^\circ$  дан то  $180^\circ$  гача ўзгаради. Бош меридианда шарққа қараб  $180^\circ$  гача бўлган  $\lambda$  бурчак шарқий узоқлик ва бош меридиандан ғарбга қараб  $180^\circ$  гача бўлган  $\lambda$  бурчак ғарбий узоқлик деб аталади.

*Топографик картада тўғри бурчакли координаталарни аниқлайлик.* Бунинг учун топографик картадаги координата тўрларидан (ёки километрли тўрлардан) фойдаланамиз. Топографик картада бирор нуқтанинг координаталарини аниқлаш учун, шу нуқтадан километрли тўр (катак)лар томонларига перпендикулярлар туширилади. Шу туширилган перпендикуляр чизиқлар узунлиги карта масштаби ёрдамида аниқланиб, сўнг километрли тўрлар қийматига (абсцисса  $X$  ва ордината  $y$  қийматига) қўшилади ва нуқтанинг ҳақиқий координатаси аниқланади. Масалан 5-шаклдаги  $A$  ва  $B$



5-шакл. Топографик картада нуқтанинг тўғри бурчакли координатасини аниқлаш

қтлар координатасини топиш керак, дейлик. *A* нуқ-  
нинг координатаси, яъни *x* ва *y* қиймати:  $x=6068 \text{ км}$ ,  
 $y=4309 \text{ км}$  бўлади.

*B* нуқтанинг координаталарини топиш учун шу нуқ-  
дан *x* ва *y* ўқларига перпендикулярлар чиқарилади  
нинг мисолимизда *MN* ва *KL*). Демак, *B* нуқтанинг  
ординаталари:  $x=6066 \text{ км} + LB = 6067 \text{ км}$ ,  $y =$   
 $4310 \text{ км} + MB = 4311 \text{ км} - NB$ . *MB*, *NB*, *LB*, *KB* лар  
расидаги ҳақиқий масофани топайлик: картанинг масш-  
тон 1:2500 бўлса,  $MB=0,8 \text{ см}$  жойда бу чизиқ  $0,8 \times$   
 $250=200 \text{ м}$  ёки  $0,2 \text{ км}$  бўлади;  $LB=1 \text{ см}$ ;  $1 \times 250 =$   
 $250 \text{ м}$  ёки  $0,25 \text{ км}$ ;

Демак, *B* нуқтанинг тўғри бурчакли координаталари,

$$B_x = 6066 \text{ км} + 0,25 \text{ км} = 6066,25 \text{ км};$$

$$B_y = 4310,0 \text{ км} + 0,2 \text{ км} = 4310,2 \text{ км}$$

кап.

### ТОПШИРИҚЛАР

**1-топшириқ.** *У-34-37-В-в* картада берилган нуқта-  
ларнинг тўғри бурчакли координаталари аниқлансин ва  
натижалар қуйидаги жадвалга ёзилсин.

Тартиб номери	Нуқта ва жойлар	Нуқта ва жойлар огметкаси	Нуқта ва жойлар кватрати	<i>x</i>	<i>y</i>
1	Триан гуляцион пункт	167,7	(7207)		
2	Нуқта	167,0	(7109)		
3	Нуқта	169,3	(7009)		
4	Баландлик	200,8	(7010)		
5	Баландлик	152,7	(6613)		
6	Баландлик	140,9	(6513)		
7	Баландлик	152,8	(6413)		
8	Баландлик	146,4	(6514)		
9	Баландлик	160,6	(6611)		
10	Баландлик	159,7	(6411)		
11	Шамол тегирмони		(6414)		
12	Тепалик	+1,2	(6714)		
13	Тепалик	210,6	(6507)		
14	Нуқта	186,3	(6508)		
15	Нуқта	205	(6506)		

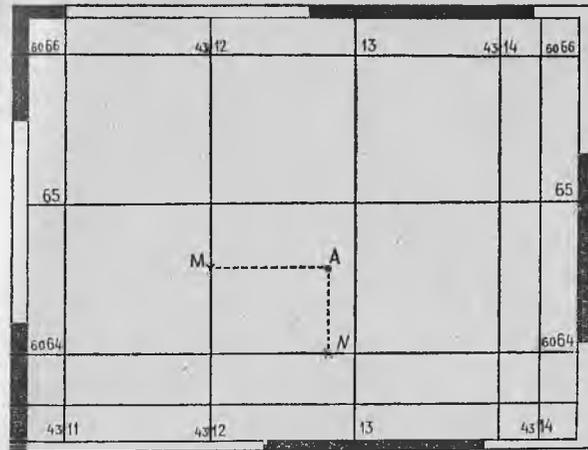
**2- топшириқ.** 7—8- синфлар учун чиқарилган географик атласнинг 35- бетидаги (1969 йил) топографик картада қуйидаги нуқталарнинг координаталари аниқлансин (бу картада километрли тўрларнинг координаталари берилмаган, шунинг учун буни ўқитувчининг ўзи ёзиб қўяди).

Тартиб номери	Нуқта ва жойлар номи	Нуқта ва жойлар отметкаси	Квадратлар	x	y
1.	Баландлик	93,1	(А 3)		
2.	Баландлик	37,4	(Б ц)		
3.	Сув сатҳи	27,0	(А 3)		
4.	Баландлик	73,4	(А 2)		
5.	Сув сатҳи	36,2	(В 2)		
6.	Булоқ		(В 1)		
7.	Кўприк		(В 3)		
8.	Баландлик	21,0	(ГБ5)		
9.	Баландлик	69,0	(Д 2)		
10.	Денгиз сув сатҳи	0	(Г Б)		

**3- топшириқ.** Нуқталар берилган тўғри бурчакли координаталари бўйича У-34-37-В-в картага туширилсин.

Тартиб номери	x	y	Тартиб номери	x	y
1	6 064 500	4 312 800	11	6 069 400	4 313 275
2	6 069 670	4 312 180	12	6 068 390	4 409 460
3	6 066 240	4 313 575	13	6 068 790	4 311 210
4	6 066 040	4 312 375	14	6 069 260	4 312 660
5	6 066 290	4 317 980	15	6 072 060	4 311 890
6	6 067 200	4 311 125	16	6 072 340	4 310 300
7	6 068 600	4 311 200	17	6 071 200	4 310 280
8	6 063 640	4 306 840	18	6 071 760	4 313 135
9	6 064 410	4 310 280	19	6 078 960	4 307 325
10	6 066 340	4 308 840	20	6 071 550	4 307 340

Бу вазифани бажариш учун аввало ҳар бир нуқтанинг қайси координата тўрида жойлашганлигини аниқ топилади, сунгра бу квадрат тўрларнинг абсцисса ва ордината ўқлари бўйича қийматлари белгиланади. Маса-



6-шакл. Тўғри бурчакли координаталари бўйича нуқтани картага тушириш

лан, биринчи нуқтанинг координаталар бўйича картага тушириш усулини кўриб чиқамиз.

1- нуқта  $x = 6064550$ ; бу эса нуқтанинг экватор чизиғидан  $6064550$  м юқорида (шимолда) жойлашганлигини,  $y = 4312800$ ; бунда 4 рақами зона номерини,  $312800$  эса нуқтанинг шу зонадан ўтган ўқ меридиандан  $312800$  м шарқда жойлашганини билдиради. 6-шаклда  $6064$  квадрат тўрини топиб,  $550$  метр масофани  $1:25000$  масштаб бўйича  $2,2$  см қилиб ўлчасак, шаклда  $M$  нуқтанинг абсциссаси топилади.  $4312$  квадрат тўридаги ордината чизиғи бўйлаб  $800$  метрни масштаб бўйича  $3,2$  см қилиб ўлчасак,  $N$  нуқтанинг ординатаси топилади. Белгиланган  $M$  ва  $N$  нуқталардан бир-бирига перпендикуляр (пунктир чизиқ билан) ўтказсак, абсцисса ва ордината ўқлари  $A$  нуқтада кесишади. Демак  $A$  нуқта мисолимиздаги 1- нуқтанинг картага туширилган ўрни экан.

**4- топшириқ.** Қуйидаги жадвалда берилган нуқталардан ўтган маршрут картага туширилсин, шу маршрутнинг умумий узунлиги ҳамда ундаги нуқталар оралиги топилсин.

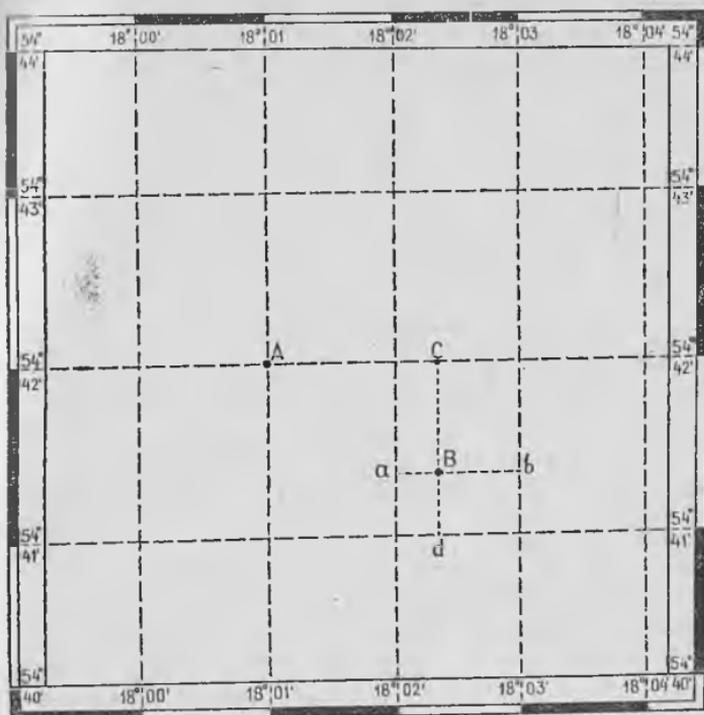
Тартиб номери	1- маршрут		2- маршрут		3- маршрут		4- маршрут	
	х	у	х	у	х	у	х	у
1	72 575	07 490	71 060	07 940	70 100	08 550	69 250	08 070
2	72 495	07 850	71 100	08 780	70 370	08 950	68 490	08 510
3	72 250	07 360	71 730	08 710	71 720	09 620	71 880	10 470
4	71 490	07 580	71 060	07 940	70 100	08 550	69 620	07 680
5	71 050	08 450	70 450	09 315	69 650	08 770	68 830	08 989
6	72 375	07 505	71 060	07 940	69 933	08 810	69 433	09 770
7	71 720	09 620	70 540	10 075	69 635	08 800	68 620	07 690
8	71 500	09 350	70 450	09 315	69 330	08 800	68 820	07 090
9	69 620	07 690	69 360	09 800	70 370	08 950	71 050	18 450
10	69 250	08 070	70 100	08 650	70 450	09 315	71 880	10 420

**5- топшириқ.** Мирцевск-Павлово автошоссеси ва Андога дарёси бўйлаб кўприклар, йўлнинг муъйилиши, чорраҳалар; паром ва кечув жойларининг тўғри бурчакли координаталари тақрибан аниқлансин ва улар қуйидаги жадвалга ёзилсин.

Тартиб номери	Объектининг номи	х	у
1	Андога дарёсидаги кўприк	66 250	10 500
2			
3			
4			
5			

*Топографик картада нуқтанинг географик координаталарини топайлик.* 7-шаклдан *A* ва *B* нуқталарнинг географик координаталарини аниқлаш керак, дейайлик.

*A* нуқта меридиан ва параллеллар кесишган жойда, яъни  $54^{\circ}42'$  шимолий кенгликда,  $18^{\circ}01'$  шарқий узунликларда жойлашган. *B* нуқта эса  $54^{\circ}41'$  ва  $54^{\circ}42'$  шимолий кенгликлар ҳамда  $18^{\circ}02'$  ва  $19^{\circ}03'$  шарқий узунликлар орасида жойлашган. *B* нуқтанинг координаталарини *ab* ва *cd* ҳарфлар билан белгилаймиз. Уларнинг картадаги узунликлари:  $ab = 3 \text{ см}$ ,  $cd = 4 \text{ см}$ . Бу узунликларни градус ёки минутлар билан ифодаласак,  $ab = 3 \text{ см} = 1' = 60''$ ;  $cd = 4 \text{ см} = 1' = 60''$  бўлади.



7-шакл. Топографик картада нуқтанинг географик координаталарини аниқлаш

Қуйидагича пропорция тузиб  $B$  нуқта координаталарининг ҳақиқий узунликларини топамиз.

$$\left. \begin{array}{l} ab = 3 \text{ см} \rightarrow 60'' \\ aB = 1 \text{ см} \rightarrow X \end{array} \right\} \text{бундан } x = \frac{60''}{3} = 20''.$$

Демак  $B$  нуқта  $54^{\circ}41'20''$  географик кенгликда ётар экан.

$$\left. \begin{array}{l} cd = 4 \text{ см} \rightarrow 60'' \\ aB = 1,5 \text{ см} \rightarrow X \end{array} \right\} \text{бундан } x = \frac{1,5 \times 60''}{4,0} = 22''5.$$

Демак  $B$  нуқта  $18^{\circ}02'22'',5$  географик узоқликда ётар экан.

### ТОПШИРИҚЛАР

6-топшириқ. 1)  $У-34-37-В-в$  (Снов) ўқув топографик картасидан қуйидаги жадвалда берилган нуқталарнинг географик координаталарини аниқланг:

Тартиб номери	Нуқта ва жойлар	Нуқта ва жойлар от-меткалари	Нуқта ва жой квад-ратлари	x	y
1	Нуқта	171,3	6713		
2	Михалинская тепали-ги (г)	212,3	6712		
3	Белый чашмаси (кл.)	—	6413		
4	Булоқ (род.)	—	6512		
5	Якка дарахт	—	6511		
6	Сув сатҳи	129,4	6311		
7	Артезиан қудуғи (арт.к.)	—	6514		

2) Берилган географик координаталарига қараб қуйидаги нуқталарни шу картага туширинг.

φ	54°41'15"	54°40'25"	54°42'15"	54°41'00"	55°41'05"
λ	18°06'30"	18°04'15"	18°03'55"	18°05'30"	18°06'15"

**7-топшириқ.** у-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан қуйидаги нуқталарни географик координаталарини топинг.

1) Репер  $\frac{\text{№ 121}}{219,2}$  (6354 кв); сув омбори (вдхр.) (6253 кв); дала шийпони (пол. ст.) (6548); артизиан қудуғ (6745 кв); 461,6 отеткали нуқта (6752 кв); ғор (пещ.) (6653 кв); 694,5 отеткали, қоратоғ чуққиси (7053 кв); отеткаси 220,1-бўлган сув сатҳи (6551 кв).

2) Берилган координаталарига кўра нуқтанинг шу картадаги ўрни топилсин:

x	4 462 512	4 465 318	4 467 990	4 430 310	4 469 503
y	11 745 210	11 748 596	11 751 312	11 752 614	11 753 615

**8-топшириқ.** У-33-65-Б-б (Волхов) ўқув топографик картасидан:

1) 215,7 м баландликдаги (1564 кв) О нинг нуқта 206,5 м баландликдаги (1565 кв) тригонометрик пункт  $\Delta$  нинг, Костевшизна ўрмон қоровулининг уйи (2060 кв), якка дарахт (2065 кв) нинг географик координаталарини аниқланг.

2) Қуйидаги жадвалда географик координаталари берилган нуқталарни шу картага туширинг.

$\varphi$	54°16'	54°15'30"	54°17'40"	54°19'20"	54°18'30"
$\lambda$	14°22'30"	14°24'40"	14°26'	14°29'10"	14°30'

### 5-тема. Топографик картанинг номенклатурасини аниқлаш

Географик картадаги исталган пункт (шаҳар) жойлашган 1:1 000 000 масштабли карта varaғининг номенклатураси қуйидаги формулалар ёрдамида аниқланади:

$$n = \frac{\varphi}{4} + 1; \quad m = \frac{\lambda}{6} + 31.$$

бунда  $m$  — колонна номери,  $n$  — қатор номери.

Масалан: Париж шаҳри жойлашган карта varaғининг номенклатурасини аниқлайлик. Унинг географик координаталари  $\varphi = 48^\circ 40'$ ;  $\lambda = 2^\circ 20'$

$$n = \frac{\varphi}{4} + 1 = \frac{48^\circ}{4} + 1 = 13.$$

13 рақами латин алфавитидаги 13- ҳарф (яъни  $M$ ) ни билдиради,  $m = \frac{\lambda}{6} + 31 = \frac{2}{6} + 31 \approx 31$  рақами 31- колоннани билдиради. Демак, Париж шаҳри жойлашган карта varaғининг номенклатураси:  $M-31$ .

Нуқта жойлашган varaқ номенклатурасини параллеллар ва меридианлар ёрдамида аниқлаш ҳам мумкин.

Масалан, Деҳли шаҳри жойлашган карта varaғининг номенклатурасини топиш керак, дейлик. У шаҳар  $28^\circ$  ва  $32^\circ$  параллеллар орасида жойлашган, 32 ни 4 га бўлсак ундаги қатор сони — 8 келиб чиқади, бу эса алфавитидаги  $H$  ҳарфига тўғри келади. Деҳли шаҳри  $70^\circ$  —  $78^\circ$  меридианлар орасида жойлашган,  $78^\circ$  ни 6 га бўл-

сак 13 чиқади. Шу сонни Гринвич меридианигача бўлган 30 та колоннага қўшсак:  $13 + 30 = 43$  колонна бўлади. Демак шу варақнинг номенклатураси: *H-43* экан.

### ТОПШИРИҚЛАР

**1-топшириқ.** 1 : 1000000 масштабда топографик карталарнинг номенклатураси ёзилсин.

**2-топшириқ.** Қуйида берилган номенклатура бўйича карталарнинг масштаби аниқлансин.

*K-42; K-42-100; N-37-A; N-37-23; K-40-30;*

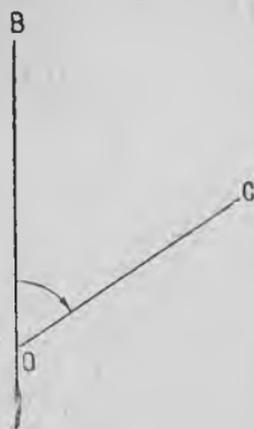
*K-41-144-A; Y-40-B; Y-42-5;*

*Y-42-100; V-53.*

**3-топшириқ.** Берилган варақлар номенклатураси бўйича рамкалар координаталари аниқлансин: *M-38; P-36-A; K-43-120; O-35-A; N-45-B; N-34-27-A; M-37-19-A-b-1; K-42-144-B-a-2.*

### 6-тема. Топографик картада ориентирлаш бурчакларини ўлчаш

Жой (нуқта) нинг атрофдаги предметларга ва дунё томонларига нисбатан ўрнини аниқлаш *ориентирлаш* дейилади. Ер юзасида берилган бирор чизиқнинг йўналиши асосий йўналиш меридиан билан шу чизиқ йўналиши орасида ҳосил бўлган бурчак ёрдамида аниқланади ва шу бурчак *ориентирлаш бурчаги* дейилади.



8-шаклдаги *OB* чизиқ асосий йўналиш чизигидир *OC* чизиқнинг йўналиши *OB* чизиққа нисбатан аниқланади. *OB* ва *OC* чизиқлари йўналиши орасида ҳосил бўлган бурчак *BOC* ўлчаш йўли билан топилади. Демак, *BOC* бурчаги *OC* чизиқнинг ориентирлаш бурчаги экан.

Асосий йўналишни географик меридиан деб қабул қилсак, чизиқ йўналиши билан географик меридиан орасида ҳосил бўлган бурчак *ҳақиқий азимут*, асосий йўналиш-

8-шакл. Ориентирлаш, ни магнит меридиани деб қабул қил-

лик, чизиқ йўналиши билан магнит меридиани орасида ҳосил бўлган бурчак *магнит азимут*; асосий йўналишнинг координата ўқи  $x$  десак, чизиқ йўналиши билан шу абсцисса ўқи  $x$  орасида ҳосил бўлган бурчак *дирекцион бурчак* дейилади (9-шакл). Ҳақиқий азимут, магнит азимут, дирекцион бурчаклар, соат стрелкаси йўналиши бўйлаб  $0^\circ$  дан  $360^\circ$  гача ўзгаради.

Баъзан азимут ва дирекцион бурчаклар ўрнида румб бурчагидан фойдаланилади. Чизиқ йўналиши билан меридианнинг яқин томони орасида ҳосил булган бурчак румб бурчаги дейилади ва у  $0^\circ$  дан  $90^\circ$  гача ўзгаради. Агар бирор чизиқнинг магнит азимут ва шу нуқтада магнит оғиш бурчаги маълум бўлса, бу чизиқнинг ҳақиқий азимутини қуйидагича аниқлаш мумкин:

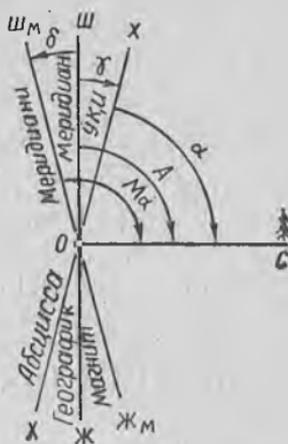
$$A = Ma \pm \delta; \quad Ma = A + \delta$$

бунда  $A$  — ҳақиқий азимут;

$Ma$  — магнит азимут,

$\delta$  — магнит оғиш бурчаги.

Агар чизиқ йўналишининг ҳақиқий азимут ва меридианлар яқинлашиш бурчаги  $\gamma$  маълум бўлса, шу йўналишнинг дирекцион бурчаги  $\alpha$  ни топиш мумкин:  $\alpha = A \pm \gamma$ .



9-шакл. Азимут. Магнит азимут, дирекцион бурчак

## ТОПШИРИҚЛАР

**1-топшириқ.** У-34-37-В-в (Снов) ўқув топографик картасида кўрсатилган шоссе йўлдаги кўприк (7208 кв) дан сарой (7012 кв) булоққача (род.) (6912 кв) дан, 216,4 тригонометрик пункт (6810 кв) гача, 214,3 тригонометрик пункт (6407 кв) дан қудуқ (к.) (6413 кв) гача, бўлган томонларнинг дирекцион бурчаги ва азимут аниқлансин.

Берилган топшириқнинг биринчисини ишлаб чиқамиз. Бунинг учун берилган нуқта (кўприкнинг бир чети) билан сарой томон тўғри чизиқ чизамиз. Шу чизиқ йўналишининг дирекцион бурчагини транспортир ёрдамида улчасак,  $\alpha = 112^\circ$  чиқади. Шу йўналишнинг ази

мутини топиш учун картанинг жанубий рамкасида берилган шаклдан фойдаланамиз.

$$A = \alpha + \gamma = 112^\circ + 2^\circ 24' = 114^\circ 24'$$

$$Ma = \alpha + \delta = 112^\circ + 6^\circ = 118^\circ 0'$$

**2-топшириқ** У-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан Пески Аккум қумлигидаги © 228,0 нуқтадан Довон (пер.) 643,8 (7052 кв) га, Қоратор 694,5 (7053 кв) чўққисига томон ўтказилган йўналишнинг азимути топилсин.

**3-топшириқ.** РТС ёнидаги икки дала йўли бирлашган жойдаги баландлик нуқта 223,4 (6246 кв) дан репер 223,1 (6345 кв) га; дала шийпони (6548 кв) га, 220,1 сув сатҳи баландлиги (6551 кв) гача томон йўналган чизиқ азимути топилсин.

**4-топшириқ.** Қўйидаги нуқталарнинг азимутига қўра румби аниқлансин:

Азимут	33°15'	184°45'	93°54'	253°15'	74°50'	320°15'
Румб						

**5-топшириқ.** Берилган томонларнинг румби бўйича азимути аниқлансин:

Румб	10°10' шим. шарқ	37°30' жан. шарқ	63°15' шим. ғарб	60°38' жан. ғарб	87°54' жан. шарқ.	45°45' шим. шарқ
Азимут						

**6-топшириқ.** Чизиқнинг азимути ва узунлигига қараб қўйидаги маршрутларнинг схематик плани тузилсин (Масштаб 1:10 000).

Маршрут томонлари	I маршрут		II маршрут		III маршрут	
	томонлар азимути	томонлар узунлиги, м	томонлар азимути	томонлар узунлиги, м	томонлар азимути	томонлар узунлиги, м
1 — 2	39°	200	0°	100	90°	80
2 — 3	30°	130	90°	210	290°	120
3 — 4	175°	200	180°	310	0°	220
4 — 5	270°	310	90°	150	75°	150
5 — 6	177°	120	0°	50	100°	180

**7-топшириқ.** Берилган йўналишларнинг румбига қараб шу йўналишларнинг схематик плани тузилсин (масштаб 1:5000):

Томонлари	Румби	Масофа (метр ҳисобида)
1 — 2	88° 0' шим. ғарб	118,33
2 — 3	10° 30' шим. ғарб	198,20
3 — 4	59° 45' шим. шарқ	163,10
4 — 5	61° 45' жан. шарқ	163,88
5 — 6	2° 0' жан. ғарб	106,70
6 — 7	52° 45' жан. ғарб	158,47
7 — 8	31° 30' жан. шарқ	165,35
8 — 9	79° 15' жан. ғарб	180,25
9 — 10	73° 15' шим. ғарб	106,25
10 — 11	21° 15' шим. шарқ	135,00
11 — 12	82° 35' шим. шарқ	143,61
12 — 13	35° 0' жан. шарқ	312,0
13 — 14	37° 0' жан. ғарб	82,71
14 — 15	46° 45' жан. ғарб	77,42
15 — 16	36° 30' шим. ғарб	178,65
16 — 17	38° 30' шим. ғарб	150,01
17 — 18	43° 0' шим. шарқ	169,03

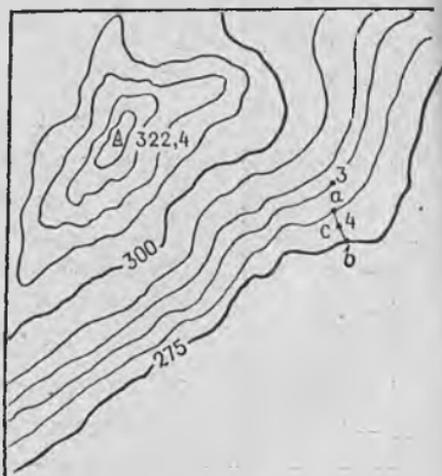
## 7-тема. Топографик картадаги горизонталлар ёрдамида масалалар ечиш

Жойнинг табиий географик элементлари ичида рельеф энг муҳим элементдир, чунки жойдаги бошқа объектларнинг жойланиши характери ва бошқа кўпгина хусусиятлари шу рельефга қараб аниқланади. Демак, топографик карталарда рельефни аниқ ва мукаммал тасвирлашга катта аҳамият бериш керак экан. Бунинг учун студентлар рельеф шартли белгиларни яхши ўзлаштириб олишлари зарур.

**Нуқтанинг абсолют баландлигини аниқлаш.** Маълумки, топографик карталарда фақат характерли горизонталларнинг отметкаларигина ёзиб қўйилган бўлади ва улар шу горизонталнинг абсолют баландлигини билдиради. Масалан, 10-шаклда горизонталларнинг отметкалари 275, 300, 322,4 деб ёзилган, бу отметкалар горизонталларнинг ҳар 5 м дан ўтказилганлигини билдиради.

Шу шаклда иккита нуқта (3 ва 4) кўрсатилган нуқта 3 горизонталь устида жойлашган, унинг отметкаси 285 бўлади. Нуқта 4 эса иккала горизонталь оралигида жойлашган. Унинг отметкасини топиш учун шу нуқтадан горизонталларга тик *ab* чизиқ ўтказамиз, ва интерполяциялаш йўли билан унинг отметкасини аниқлаймиз.

Нуқта 4 иккала горизонталнинг ўртасида жойлашганлиги учун у 275 отметкадан 2,5 м баландда жойлашган бўлади. Демак, нуқта 4 нинг отметкаси  $275 + 2,5 = 277,5$  м экан.



10-шакл. Горизонталлар ёрдамида нуқтанинг баландлигини аниқлаш



рахт (7107 кв); сарой (6711 кв); якка дарахт (6512 кв); баландлиги + 1,7 булган тепача (6613 кв).

**3-топшириқ.** У-33-65-Б-б (Волхов) ўқув топографик картасидан қуйидаги нуқталарнинг абсолют баландлиги аниқлансин: қудуқ (к.) (1859 кв); казарма (1860 кв); Лозовое кўли (1964 кв); шамол тегирмони (1465 кв); сув тегирмони (2263 кв); тош уюми (1963 кв); якка дарахт (1763 кв).

**4-топшириқ.** У-33-65-Б-б (Мстибово) ўқув топографик картасидан қуйидаги нуқталарнинг абсолют баландлиги аниқлансин: булоқ (род.) (1655 кв); сарой (2054 кв); метеорологик станция (1752 кв); якка дарахт (1852 кв).

**Горизонталлар орасидаги кесим баландлигини аниқлаш.** Икки горизонтал текислик орасидаги вертикал масофа *кесим баландлиги*, икки нуқта орасидаги масофанинг горизонтал проекцияси эса *горизонталлар оралиғи* дейилади. 11-шаклда  $АН$ ;  $НВ$ ;  $ВФ$ ;  $ФД$ ;  $ДЕ$  лар горизонталлар оралиғи,  $СД=НФ=СД=КМ=НИ=РЛ=h$ . Булар эса кесим баландлигидир. Горизонталлар бир-бирига яқин бўлса, қиялик бурчаги  $\alpha$  катта, бир-биридан узоқроқ бўлганида эса, қиялик бурчаги  $\alpha$  кичик бўлади.

Шаклдаги  $АН$  горизонталь оралиғи  $НВ$  га нисбатан кенгроқ, чунки  $АФ$  узунликнинг қиялик бурчаги ( $\alpha = 15^\circ$ )  $ФД$  узунликнинг қиялик бурчаги ( $\alpha = 70^\circ$ ) дан кичикдир. Кесим баландлиги— $h$  горизонталлар оралиғи  $d$  ҳамда қиялик бурчаги  $\alpha$  ларнинг ўзаро муносабати қуйидаги формулалар билан ифодаланади:

$$h = d \operatorname{tg} \alpha; \quad d = \frac{h}{\operatorname{tg} \alpha}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{d}.$$

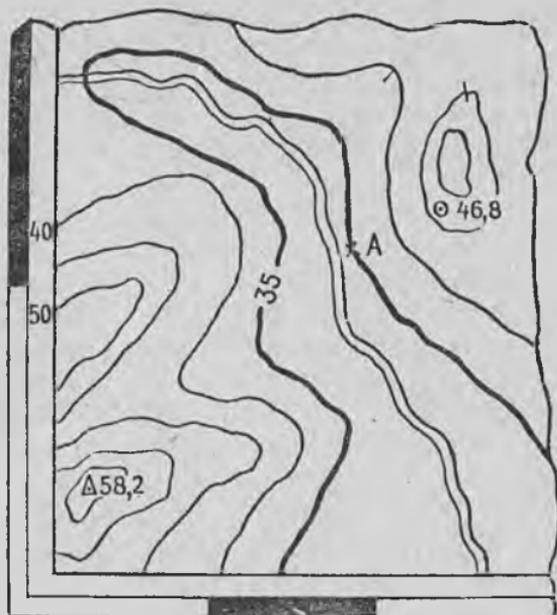
Далада топографик план олганда нуқталарнинг баландлиги (кесим баландлиги) бу формула билан аниқланади. Лаборатория машғулотида эса кесим баландлиги топографик картанинг ўзида (жанубий рамкасининг ўртасида—масштаб остида) ёзиб қўйилган бўлади.

Отметкалари рамкада кўрсатилган карталарда кесим баландлигини аниқлаш учун бир хил нишабликдан ўтган икки горизонтал отметкаларининг биридан иккинчисини айириш ва чиққан сонни шу икки горизонтал орасидаги оралиқлар сонига бўлиш керак.

Масалан, 12-шаклдаги картанинг чап рамкасида 40 ва 50 рақамли икки горизонталь бор. Уларнинг ораси

2 бўлакдан иборат. Шундан икки горизонтал рақамининг фарқини билиб, бу фарқни 2 га (горизонтал оралиғига) бўламиз, натижада кесим баландлиги келиб чиқади:  
 $50 - 40 = 10$ ;  
 $10 : 2 = 5 \text{ м}$

Горизонталларнинг кесим баландлигини нуқта отметкалари билан ҳам аниқлаш мумкин. Бунинг учун икки нуқта отметкаларининг ўзаро фарқи топилади. Шу иккала отметкадан маълум узоқликда ётган (йўғонлашган)



МАСШТАБ 1:25000

12-шакл. Кесим баландлигини аниқлаш

горизонтал (35) аниқланади. Берилган нуқталардан шу горизонталгача бўлган оралиқлар саналади ва уларнинг ўзаро нисбати аниқланади. Масалан, 12-шаклдаги 58,2 ва 46,8 нуқталарнинг бир-биридан фарқи 11,4 бўлади. А нуқтадан ўтадиган йўғон горизонтал билан 58,2 нуқта орасида 4 та ва ундан 46,8 нуқтагача 2 та оралиқ бор. Буларнинг ўзаро нисбати (4:2) дан чиққан сонни 11,4 га бўламиз:  $11,4 : 2 = 5,75 \text{ м}$  бу — кесим баландлигидир.

### ТОПОГРАФИК КАРТАДА ЧИЗИҚНИНГ ҚИЯЛИК БУРЧАГИНИ АНИҚЛАШ

Топографик картада чизиқнинг қиялик бурчагини аниқлаш учун шу чизиқ ўлчаш циркули билан ўлчанади. Циркулнинг бир учи горизонталлар оралиғи мас-

штабининг асосига ва иккинчи учи унинг эгри чизигига тўғрилаб қўйилади. Циркулнинг горизонталлар оралиғи масштаби асосига қўйилган учи тўғри келган рақам берилган чизиқнинг қиялик бурчагини билдиради.

Бу тўғрида Т. Қўзибоевнинг „Топография асослари“ („Ўқитувчи“ нашриёти, Тошкент 1965) дарслигида (152—154-бетлар) анча маълумот берилган.

## ТОПШИРИҚЛАР

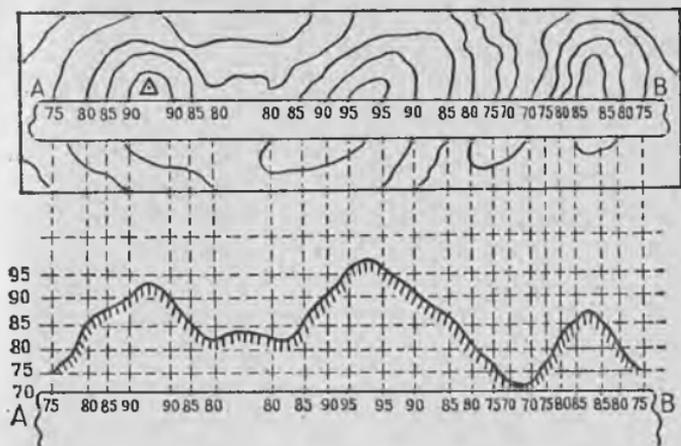
**5-топшириқ.** У-34-37-В-в-4 (Снов) ўқув топографик картасида қуйидаги нуқталар орасида ўтказилган тўғри чизиқнинг қиялик бурчагини ва нишабини аниқланг: 152,8 баландлик нуқтадан (6413 кв) Белий чашмасигача (кл.) (6413 кв); Снов шаҳридаги черковдан + 0,7 м. жарликкача (6314 кв); 152,7 баландлик нуқтадан (6613 кв) Черное озеро кўлининг 139,4 сув сатҳигача 158,4 баландлик нуқтадаги (6614 кв) шу кўлнинг 139,4 сув сатҳи баландлигигача (6513 кв); 160,6 баландлик нуқтадан (6611 кв) 130.4 нуқтагача (6511 кв); булоқ (род) (6512 кв) дан Черное озеро кўлигача; 159,7 триангуляцион нуқтадан (6411 кв). Андога дарёсининг 129,4 сув сатҳи баландлигигача; 171,3 баландлик нуқтадан (6713 кв) Соть дарёсининг 108,1 сув сатҳи баландлигигача.

**6-топшириқ.** У-41-144-Б-б (Шўрчи) ўқув топографик картасидан қуйида берилган йўналишлар томон нишаб аниқлансин:

302,3 баландлик нуқтадан (6850 кв) репер 232,2 (6749) гача вайрона (разв.) (6849 кв) гача;

Қорасув дарёсидаги электр станциядан (6848 кв) 220,1 сув сатҳи баландлигигача (6551 кв) ва триангуляцион пункт 226,9 (6846) гача, Репер 232,2 (6749 кв) дан 237,6 баландлик нуқтагача (6650 кв) ва кўприккача (6552 кв), дала шийпони (пол. ст.) (6548 кв) гача.

**Топографик картада берилган чизиқ бўйича профиль тузиш.** Жойнинг рельеф хусусиятларини картадан ўрганиш учун шу жойнинг профили тузилади. Бирор жойнинг берилган чизиқ бўйлаб вертикал кесилишидан ҳосил бўлган тасвири *профиль*, берилган чизиқ эса *профиль чизиги* дейилади (13-шакл). „Топография асослари“ дарслиги (155—156-бетлар) га қаранг.



ГОРИЗОНТАЛ  
ВЕРТИКАЛ

МАСШТАБ 1:10000  
МАСШТАБ 1:1000

13-шакл. Топографик картадан фойдаланиб профилъ тузиш

### ТОПШИРИҚЛАР

**7-топшириқ.** У-34-37-В-в-4 (Снов) ўқув топографик картаси бўйича (масштаби 1:10000) қуйидаги нуқталар орасидаги масофалар бўйлаб профиллар тузилсин:

212,8 Михалинская тепалиги (г.) (6712 кв) дан 150-горизонталгача (6714 кв); шамол тегирмонидан (6612 кв) 146,4 баландлик нуқтагача (6414 кв), Черное озеро қўлидаги оролдан ва 140,9 баландлик нуқтадан (6513 кв) 159,7 тригонометрик пунктгача (6411 кв); 156,9 баландлик нуқтадан (6511 кв) 196,7 баландлик нуқтагача (6712 кв.)

**8-топшириқ.** У-34-37-В-в (Снов) ўқув топографик картасидан (масштаби 1:25000) қуйидаги масофалар бўйича профиллар тузилсин: 214,3 триангуляцион пунктдан (6407 кв) 127,7 баландлик нуқтагача (6609 кв); 183,1 баландлик нуқтадан (6607 кв) дан шосседаги 204,2 баландлик нуқтагача (6810 кв); 216,4 триангуляцион нуқтадан (6810 кв) 108,1 сув сатҳи баландлигигача

(6714 кв) 193,6 баландлик нуқтадан (7071 кв) булоқча (род.) (7114 кв).

**9- топшириқ.** У-41-144-Б-6 (Шўрчи) ўқув топографик картасида қўйидаги нуқталар орасидан утказилган тўғри чизик бўйича масофанинг профили тузилсин. Бунинг учун горизонтал масштаб қилиб шу карта масштаби олинса ҳам булади ёки уни йириклаштириш ҳам мумкин. Вертикал масштаб горизонтал масштабга нисбатан 10 марта йирик қилиб олинади.

а) 237,6 баландлик нуқтадан (6650 кв) Қорасув дарёсининг 219,4 сув сатҳининг баландлигига (6454 кв);

б) 223,6 баландлик нуқтадан (6748 кв) 302,3 баландлик нуқтагача (6850 кв).

в) 222,7 баландлик нуқтадан (6947 кв) 335,6 баландлик нуқтагача (6950 кв);

г) 222,0 баландлик нуқтадан (6647 кв) 238,2 баландлик нуқтагача (7048 кв).

**10- топшириқ.** 7- синфлар учун чиқарилган (1969 йил) географик атласдаги топографик картадан (35- бет) қўйидаги нуқталар оралиғи учун профиллар тузилсин;

а) 93,1 баландлик нуқтадан (5 А кв) 18,1 баландлик нуқтагача (4 Г кв)

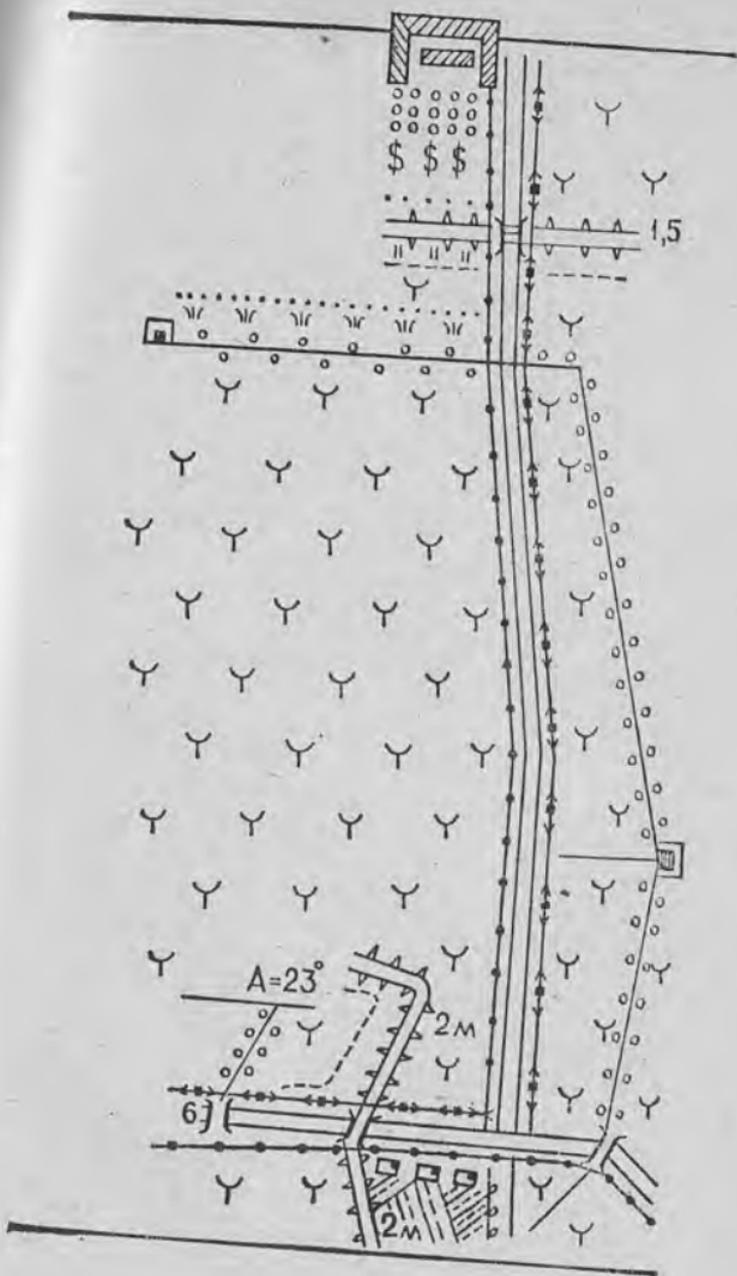
б) 87,2 баландлик нуқтадан (2 г кв) 18, 1 баландлик нуқтагача (4 Г кв)

в) 73,4 баландлик нуқтадан (2 А кв) „Авангард“ совхозигача.

г) 62,8 баландлик нуқтадан (2 Д кв) Лойқасой дарёсидаги  $\frac{25}{2}$  кўприккача.

## 8- тема. Топографик диктант

Топографияда план фақат график усулдагина берилиб қолмай, балки ёзма равишда ҳам берилади. Бундай план баъзан ёзма план деб ҳам аталади. Планининг сўз билан ифодаланиши топографик диктант дейилади. Шу диктант асосида жойнинг топографик планини тузиш мумкин. Ёки жойнинг топографик планига қараб уни ёзма равишда ифодалаб бериш мумкин. Масалан, 14- шаклда график усулда ифодаланган маршрутнинг масштаби 1:10000 бўлган планига қараб, унинг ёзма планини тузайлик;



14-шакл. Тасвирий(изоҳли) план

Берилган маршрут тахта кўприкдан бошланиб жануби-шарқдан шимоли-ғарбга томон йўналади. Йўлнинг эни 6 м бўлиб, унга параллел ҳолда телефон сими (ўнг томонида), юқори вольтли электр линияси (чап томонида) ўтади. Шу кўприкдан  $23^\circ$  азимут бўйлаб ариқ ўтган. Ариқ бўйи 200 м бўлиб, ундан ғўзага сув қўйилади. Ариқнинг икки томонига қатор дарахтлар ўтқазилган. Йўл бўйлаб 200 м илгарига юрилгач зах қочириш каналига дуч келинади. Бу каналдан темир-бетон кўприги орқали ўтилади. Каналнинг бир томони (шимолга)  $30^\circ$ , иккинчи томони эса (жанубга)  $170^\circ$  азимут бўйлаб кетади. Канал 220 м дан кейин  $270^\circ$  азимут бўйлаб ғарбга бурилади. Унинг иккала томонида ҳам 2 м баландликда тупроқ уюмлари ётади. Темир-бетон кўприкдан яна 200 м юрилса 4 м кенгликдаги дала йўлига дуч келинади. Бу йўл маршрутимишга перпендикуляр жойлашган. Йўлга параллел равишда (ўнг томонда) учта уй қурилган. Йўлларнинг кесишган жойида „йўл кўрсаткич“ ўрнатилган.

Маршрутимиш давом этади, 150 м узоқликда йўлимизни ариқ кесиб ўтади. Бу ариқнинг бир томони  $220^\circ$  ли, иккинчи томони эса  $8^\circ$  ли азимут бўйича кетади. Маршрутдаги дала йўлининг давоми эса шу ерда  $130^\circ$  азимут бўйича 100 м гача давом этади. Бу йўлнинг ўнг томони бўйлаб олдинги телефон линияси давом этмоқда. Маршрутимиш  $8^\circ$  ли азимут бўйлаб давом этади (арик ёқалаб). Бу ариқнинг иккала четида қатор дарахтлар ўтқазилган, ён томонларига эса пахта экилган. Шу ариқ бўйлаб 400 м юрсак, дала шийпонига келамиз. Шу ерда ариқнинг йўналиши  $335^\circ$  ли азимут бўйича бурилади, 800 м дан кейин  $270^\circ$  азимут бўйлаб маршрутимиш бурилади. Бурилишдан 100 м ўтгач 4 м кенгликдаги дала йўлига чиқилади. Шу азимут бўйича 800 м ча юрилса, яна иккинчи дала шийпонига борилади, бу ерда ариқ суғориш тармоқларига (арикчаларга) бўлиниб кетади. Бу ариқнинг ўнг томони (шимолий томони) қамишзор, чап томони эса (жанубида) пахтазор, маршрутимиш давоми кенглиги 4 м бўлган дала йўли бўйлаб шимол томонга қараб йўналади. Шу томон бўйлаб 200 м юрсак, зах қочириш каналига дуч келинади. Бу канал маршрутимишни  $263^\circ$  ли азимут бўйича кесиб ўтади. Унга темир-бетондан кўприк қу-

рилган. Каналнинг икки четида 1,5 м баландликда тупроқ уюмлари бор.

Агар маршрутни шимол томонга давом эттирсак, унинг томонда юқори вольтли электр линиясини, чап томонда эса телефон линиясини учратамиз. Бундан ташқари, йўлнинг иккала четига дарахтлар ўтқазилган. Каналнинг шимол томони ва йўлимизнинг икки томони пахтазор. Шу маршрут бўйлаб 300 м юрсак, қишлоқ ўрта мактабига келамиз. Шу ерда маршрутимиш тамом бўлади.

---

ТОПОГРАФИК ПЛАН ТУЗИШ

9- тема. Бурчак ўлчаш асбоблари ёрдамида  
план тузиш

Буссоль ёрдамида план тузиш. Буссоль билан йўналишнинг магнит азимути ўлчанади.

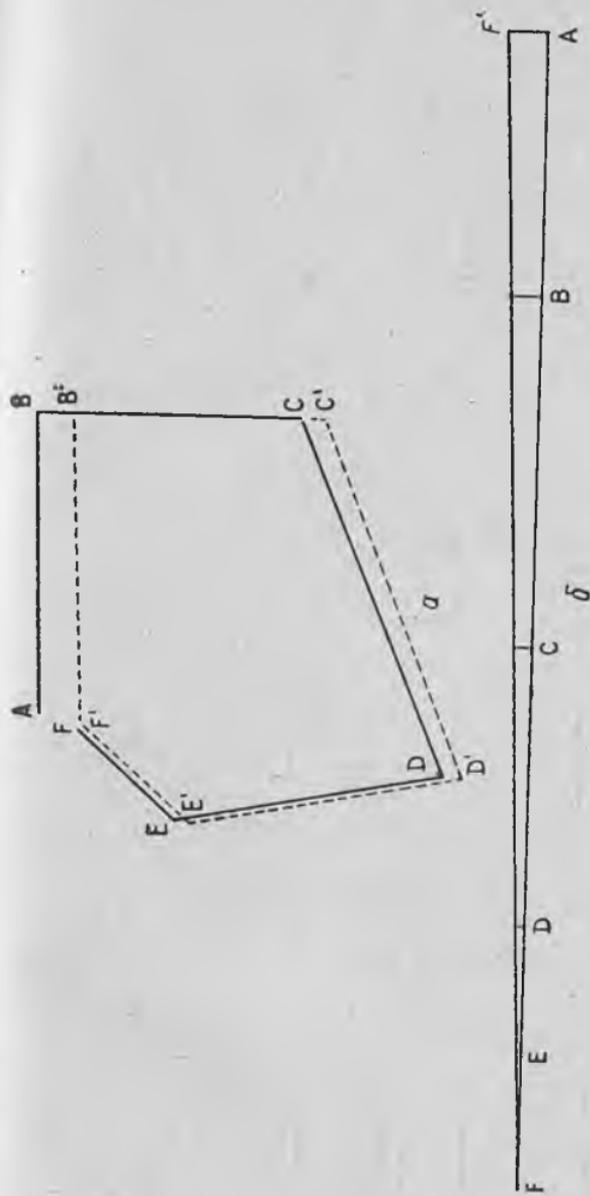
Лаборатория машғулотларида буссоль билан олинган маълумотлар ўқитувчи томонидан берилади ва шу маълумотлар асосида план тузилади.

Масалан, ўқитувчи томонидан берилган қуйидаги маълумотлар асосида полигоннинг плани тузилсин дейлик.

Масштаб 1 : 10000

Томонлар номери	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2 (А—В)	90°	90° жан. ғарб	310	дарахт
2—3 (В—С)	176°	10° жан. шарқ	630	устун
3—4 (С—Д)	65°	65° шим. шарқ	880	йўл
4—5 (Д—Е)	0°	0° шим.	600	уй
5—1 (Е—А)	267°	87° жан. ғарб	700	дарахт

Бу полигоннинг планини тузиш учун миллиметрли бир варақ қоғоз олиб, унда биринчи нуқта А ни белгилаймиз. Шу нуқта А га транспортирнинг тўғри линейкасидаги 0 рақамини қўямиз ва А нуқтадан 90° азимут билан 310 м узунликда (масштабда 3,1 см чизиқ чизсак, нуқта В нинг ўрни топилади. Энди транспортирнинг 0 рақамини нуқта В га ўрнатиб, худди юқоридаги каби ВС йўналишни ва нуқта С нинг ўрнини аниқлаймиз. Қолган нуқталарни ҳам шу усулда ўлчаб масофалар қиймати қўйиб чиқилса, кўп бурчак-



15-шакл. Полигон қизиш ва ҳаголикни тарқатиш

ли полигон ҳосил бўлиши керак эди. Лекин бизнинг полигонимиз ёпилмади (15- шакл). Демак полигон томонларини улчаганда қандайдир хатоликка йўл қўйган эканмиз. Бундай хато *боғланмаслик хатоси* дейилади. Бу хато график усулда шу полигоннинг барча томонларига тарқатиш йўли билан йўқотилади; яъни шу хато  $AF$  полигоннинг барча томонларига бўлиб берилади. Бунинг учун полигон томонларини ёямиз (15- шакл, б), ҳосил бўлган  $AF$  чизиқнинг  $A$  нуқтасига перпендикуляр қилиб хатолик миқдорини қўямиз.  $F$  нуқтани  $F'$  нуқта билан туташтирсак  $FF'$  чизиғи ҳосил бўлади. Полигон учларига мос бўлган кесмалар—хатоликларни  $FF'A$  учбурчагидан олиш осон.

Натижада полигонимиз ёпилди.

Қуйидаги жадвалларда берилган маълумотлар асосида ёпиқ ва очиқ полигонлар тузилсин:

### 1- топшириқ

Масштаб 1 : 10 000

Томон-лари	Азимут	Румб	Масофа, м;	Эслатма
1—2	150°		1400	Триангуляцион пункт
2—3	30°		1275	Боғ чеккаси
3—4	340°		975	Чорраҳа
4—5	288°		1350	Дарахт
5—1	255°		550	Қудук

### 2- топшириқ

Масштаб 1 : 25 000

Томон-лари	Азимут	Румб	Масофа м.	Эслатма
1—2	143°		1000	Темир йўл муйилиши
2—3	143°		1300	Якка тош
3—4	327°		1000	Шоссе йўл
4—5	250°		75	Тупроқ йўл
5—6	309°		300	Тупроқ йўл
6—7	351°		1175	Дарё
7—8	43°		800	Мевазор
8—1	45°		400	Темир йўл муйилиши

### 3- топшириқ

Масштаб 1 : 10 000

Гомон-лари	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2	196°	16° ж. ғ.	410	2025 м баландлик
2—3	163°	17° ж. шарқ	560	Километр устунлари
3—4	272°	88° ж. ғарб	520	Йулдаги электр устун-лари
4—5	279°	91° ж. ғарб	350	Булоқ
5—6	5°	5° шим. шарқ	530	Чоррақа
6—7	67°	67° ж. шарқ	700	Дарахтзор бурчаги

### 4- топшириқ

Масштаб 1 : 10000

Гомонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
0—1	90°		80	Пахтазорнинг бошланиши
0—2	75°		120	Пахтазорнинг икки бурчаги
0—3	133°		90	Майсазор
0—4	270°		133	Бутазорлар
0—5	329°		160	Боғнинг бошланиши
0—6	195°		75	Бутазорнинг чегараси
0—7	350°		120	Боғнинг этаги

### 5- топшириқ

Масштаб 1 : 1000

Томонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2	125°		110	Мактаб биносининг бир бурчаги
2—3	221°		170	Гулзорнинг бошланиш жойи
3—4	337°		130	Боғлар
4—5	52°		60	Водопровод
5—1	78°		57	Мактаб биноси

### 6 - топшириқ

Масштаб 1 : 10 000

Томонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
0—1	22°		55	Кўприк
0—2	79°		50	Парк
0—3	133°		80	Трамвай йўли
0—4	185°		89	Фонтанлар
0—5	214°		82	Уйнинг бурчаги
0—6	238°		68	Йўлнинг муйилиши
0—7	270°		50	Анҳорнинг муйилиши
0—8	320°		50	Анҳорнинг иккинчи муйилиши

### 7- топшириқ

Масштаб 1:10 000

Томонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2	93°		100	Темир йўл станцияси
2—3	180°		50	Шоссе йўл бошланиши
3—4	220°		270	Автозаправка
4—5	310°		300	Якка уй
5—1	20°		150	Темир йўл станцияси

## 8-топшириқ

Масштаб 1 : 25000

Томонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2	310°		510	Каналдаги куприк
2—3	310°		520	Каналнинг муйилиши
3—4	40°		1200	Каналнинг давоми
4—5	20°		1100	Сув омбори
5—6	210°		480	Нурсук қишлоғи

## 9- топшириқ

Масштаб 1 : 1000

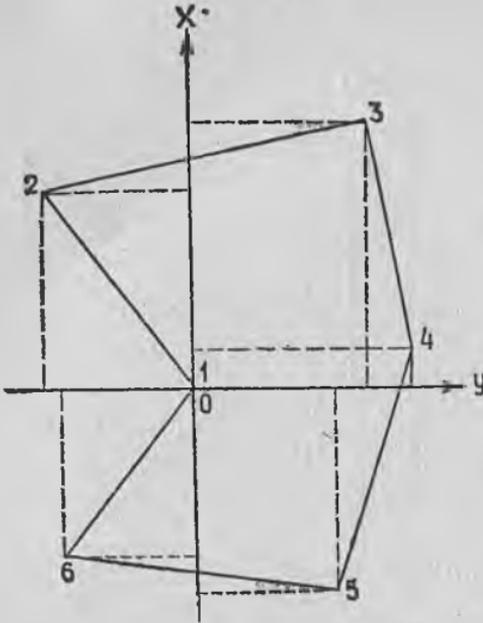
Томонлар	Азимут	Румб	Масофа, м	Эслатма
1—2	25°		50	Ўрмоннинг чеккаси
1—3	60°		80	Ўрмоннинг муйилиши
1—4	120°		36	Электр линияси
1—5	160°		55	Якка дарахт
1—6	181°		110	Шоссе йул муйилиши
1—7	215°		90	Ариқнинг бошланиши
1—8	248°		125	Ариқнинг муйилиши
1—9	260°		76	Йул кўрсаткич
1—10	280°		47	Мевали дарахтлар
1—11	310°		50	Темир йул бошланиши
1—12	346°		85	Темир йул муйилиши

Координаталар ёрдамида план тузиш. Бунда полигон учларининг координаталари берилган бўлади. Уларни планга тушириш учун абсцисса ( $x$ ) ва ордината ( $y$ ) ўқлари чизилади. Координаталар қиймати шу ўқларга қўйилиб, нуқталар ўрни топилади.

## ТОПШИРИҚЛАР

### 10- топшириқ

Масштаб 1 : 1000



Нуқталар	Координаталар	
	$x$ (м)	$y$ (м)
1	0,0	0,0
2	+45	-34
3	+60	+40
4	+10	-50
5	-45	+32
6	-03	-37

16-шакл. Полигон учларининг координаталари бўйича план тузиш

Бу маълумотларга асосан чизилган план 16-шаклда кўрсатилган.

### 11- топшириқ

Масштаб 1:1000

Нуқталар	Координаталар	
	$x$	$y$
1	+30	+27
2	+43	-30
3	+25	-13
4	-60	-50
5	-36	+43
6	-28	+20

### 12- топшириқ

Масштаб 1 : 1000

Нуқталар	Координаталар	
	$x$	$y$
1	0,0	0,0
2	-36	-25
3	+43	-30
4	+55	-43
5	-15	-50
6	-33	+24

**13- топшириқ**

Масштаб 1:500

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	+20	+13
2	-11	+ 8
3	-25	-32
4	0,0	0,0
5	+18	-23
6	+36	-41

**14- топшириқ**

Масштаб 1:500

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	0,0	0,0
2	-28	+53
3	-36	-18
4	+15	-10
5	+37	-13
6	+16	+18

**15- топшириқ**

Масштаб 1:500

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	- 100	+ 250
2	- 350	- 400
3	+ 270	- 110
4	+ 130	+ 80
5	+ 55	+ 40
6	- 95	+ 30

**16- топшириқ**

Масштаб 1:100 000

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	0,0	100
2	+ 310	- 120
3	+ 200	- 390
4	- 530	+ 480
5	- 320	+ 300
6	+ 810	+ 300

**17- топшириқ**

Масштаб 1:500

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	- 50	+ 30
2	- 10	- 56
3	+ 39	- 25
4	+ 87	- 48
5	+ 23	+ 36
6	0,0	0,00

**18- топшириқ**

Масштаб 1 : 100

Нуқталар	Координаталар	
	<i>x</i>	<i>y</i>
1	+ 8	+ 3
2	-11	+ 7
3	- 6	- 3
4	+ 5	- 8
5	+10	+ 10
6	- 3	+ 13

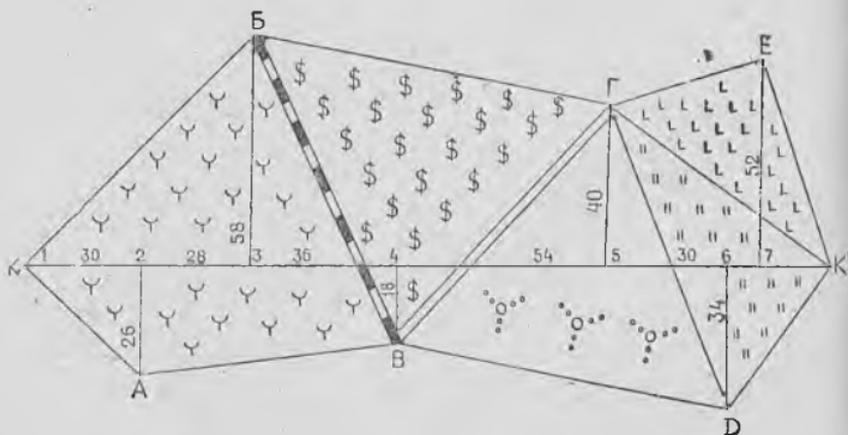
Эккер ёрдамида план тузиш. Эккер билан 45°, 90° ва 135° ли бурчаклар ўлчанади. Эккерлар ҳар хил шаклда бўлади. Улар ёрдамида ўлчанган маълумотлар ўқи-

тувчи томонидан берилади ва лаборатория шароитидан план тузилади. Масалан, берилган маълумотлар қуйидагича бўлса, маршрут плани тузилсин дейлик (Масштаб 1:1000):

Нуқталар номери	Асосий магистраль, м	Перпендикулярлар	
		унгда, (м)	чапда, (м)
1—2	30	26	
2—3	28		58
3—4	36	18	
4—5	54		40
5—6	30	34	
6—7	20		52
7—К	16		52

Бу вазифани бажариш учун план тузилаётган қоғозимизнинг ўртасида ихтиёрий узунликда бирор тўғри чизиқ чизамиз ва уни  $KK'$  деб белгилаймиз (17-шакл). Бу чизиқнинг бошланиш нуқтасини 1 деб белгилаймиз.

Шу нуқтадан 30 м масофани қўйсақ, нуқта 2 нинг ўрни топилади. Шу нуқтадан ўнг томонга перпендикуляр чиқарсак, 26 м масофада ётган нуқта А нинг ўрни топилади. Нуқта 2 дан яна 28 м масофани қўйсақ нуқта 3 нинг ўрни, ва ундан чап томонга чиқарилган перпендикулярдан нуқта В нинг ўрни аниқланади. Шу усулда барча нуқталар ўрни топилади ва улар ўзаро кетма-кет бирлаштирилади. Ҳосил бўлган полигонда ситуациялар кўрсатилади.



17-шакл. Эккер ёрдамида план тузиш.

## ТОПШИРИҚЛАР

### 19- топшириқ

Масштаб 1 : 1000

Томонлар номери	Асосий магистрал йўл, <i>м</i>	Перпендикулярлар	
		ўнгда, ( <i>м</i> )	чапда, ( <i>м</i> )
1—2	50		83
2—3	55	51	
2—3	32	25	
3—4	23	11	
4—5	29	32	
5—6	91	4	

### 20- топшириқ

Биринчи нуқтадан магистраль йўлнинг азимутини ўлчаб,  
эккер ёрдамида план тузилсин.

Масштаб 1 : 10 000

Томонлар номери ва азимути	Асосий ма- гистрал, <i>м</i>	Перпендикулярлар	
		ўнгда, <i>м</i>	чапда, <i>м</i>
1—2 10°	50		80
2—3	61		
3—4 195°	51	23	
4—5	15	20	
5—6	22	33	
6—7	15		
7—8 290°	82		
8—1—17°	65		

### Геометрик нивелирлаш журнали

Станциялар номери	Пикетлар номери ва оралиқ нуқталари	Рейкадан олинган саноқлар			Нисбий баландлик. (мм)		Ўртача нисбий баландлик. (мм)		Асбоб горизонти (м)	Абсолют баландлик (м)	Эслатма
		кейинги (а)	олдинги (б)	ора- лик (с)	+	-	+	-			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	R <sub>p</sub> 10 ПК - 0	0253 0188	1439 1370			1186 1182		1184		535,648 534,464	
2	ПК - 0 ПК - 1	2535 2501	0151 0075		2454 2426		2440			534,464 536,904	
3	ПК - 1 ПК - 2 + 40	1523 1468	613 560	2898	910 908		909		538,373	537,813 535,475	
4	ПК - 2 ПК - 3	1448 1396	1376 1316		072 070		0,71			537,884	
5	ПК - 3 ПК - 4	2051 1890	2051 1893			000 003		002			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	ГК - 4 ГК - 5	468 405	2038 1973			1570 1568		1569		536,313	
7	ГК - 5 R <sub>p</sub> - 8	1448 1386	1396 1336		52 50		51			536,364	
		$\sum_a = 18969$	$\sum_b = 17537$		$+\frac{6942}{2}$	$-\frac{5509}{2}$	+3471	-2755			

Текшириш:  $536364 - 535648 = 716 + 3471 - 2755 = +716$

## 10-тема. Нивелирлаш

Ишлатиладиган асбоб ва методларга кўра нивелирлаш уч хил бўлади:

1) геометрик, 2) тригонометрик ва 3) барометриқ нивелирлаш

**Геометрик нивелирлаш.** Ер юзасидаги нуқталарнинг бирон бошланғич нуқтага ёки денгиздаги сув сатҳига нисбатан баландлигини аниқлаш геометрик нивелирлаш дейилади.

Геометрик нивелирлаш вақтида студентлар қуйидаги вазифаларни бажариши керак:

1) нивелирлаш журналини тўлдириш, уни ишлаб чиқиш ва натижаларга кўра масофанинг профилини чизиш;

2) нивелир ва рейкаларни текшириб кўриш.

Қуйида нивелирлаш журналини тўлдириш ва уни ишлаб чиқиш намунаси берилган.

$$\Delta h = R_p 8 - R_p 10 = 536,364 - 535 \cdot 648 = + 0,7016$$

бунда:

$\sum$  — йиғинди:

$\sum_a$  — кетинги рейкадан олинган саноқлар йиғиндиси;

$\sum_b$  — олдинги рейкадан олинган саноқлар йиғиндиси;

$R_p 8$ ;  $R_p 10$  — реперлар ва улар номери; бошланғич репер ( $R_p 8$ ) дан охириги репер ( $R_p 10$ ) гача бўлган нисбий баландлик.

Нивелирлаш журнали қуйидагича тўлдирилади.

Кетинги ва олдинги саноқларнинг каттасидан кичиги айрилса, нисбий баландлик келиб чиқади. Агар олдинги саноқ кетинги саноқдан катта бўлса, натижа манфий ишорада чиқади ва у манфий ишорали стунга ёзилади. Агар олдинги саноқ кетинги саноқдан кичик бўлса натижа мусбат ишорада чиқади ва мусбат ишорали стунга ёзилади. Масалан, журналимизда олдинги саноқ 1439, кетинги саноқ 0253 дан катта; демак  $1439 - 0253 = 1186$  бўлганлиги учун бу сон манфий ишорали стунга ёзилади ва ҳоказо.

$$1370 - 0188 = 1182.$$

Ага шу  $-1186$  ва  $2186 - 1182$  саноқларнинг ўртача қиймати олисак:  $\frac{(-1186) + (-1182)}{2} = -1184$  чиқади ва

у ўртача нисбий баландлик стунни (9) га ёзилади. Чиққан саноқ, яъни  $1184 R_p - 10$  дан ГК — 0 нуқтанинг  $1184$  мм нажда жойлашганлигини, яъни унинг нисбий баландлигини билдиради.

Бу нисбий баландликни  $R_p - 10$  инг абсолют баландлигидан айирсак:  $535,648 - 1184 = 534,464$  м бўлади ва у ГК — 0 нинг абсолют баландлигини кўрсатади. Бошқа пикетларнинг нисбий баландлиги ҳам шу усулда аниқлаб чиқилади. Нивелир журналининг тўғри ёки нотўғри тўлғазилганлигини текшириш учун кетинги саноқ ( $a$ ) лардан олдинги саноқларнинг йиғиндиси ( $\sum_a$  ва  $\sum_b$ ) ни айирамиз. Бизнинг мисолимизда  $\sum_a = 18969$ ,  $\sum_b = 17587$  эди, буларнинг каттасидан кичигини айирсак:  $18969 - 17537 = 1403$  бўлади. Бу чиққан сонни 2 га бўламиз —  $1403 : 2 = 701,5$ . Сўнгра  $b$  ва 7 стунларнинг йиғиндиси (нисбий баландликлар)ни қўшиб, уларни иккига бўлганимизда, ўртача нисбий баландлик стунлари (8 ва 9) нинг йиғиндиси ( $+3471$  ва  $-2755$ ) чиқади. Буларнинг айирмаси эса ( $3471 - 2755 = 716$ )  $R_p 8$  ва  $R_p 10$  лар орасидаги фарқни — нисбий баландликни кўрсатади.

Нивелирлаш журналида рейкадан олинган саноқлар бўлимида оралиқ ( $C$ ) саноқ (5-стун) бўлими бор, яъни 1-пикет ва 2-пикет орасида  $+40$  рақами бор, шу нуқтанинг абсолют баландлигини аниқлаш учун, асбоб горизонти стун 10 даги  $538,373$  дан оралиқ стун 5-даги саноқ (2898) ни айирсак, оралиқдаги нуқтанинг абсолют баландлиги келиб чиқади:  $538,373 - 2898 = 53,475$  м.

Нивелирлаш журналидан фойдаланиб  $R_p - 10$  дан  $R_p - 8$  гача бўлган масофанинг профилини чизиш керак, дейлик. Профиль чизиш учун горизонтал масштаб —  $1 : 1000$ ; вертикал масштаб —  $1 : 100$  қилиб, яъни 10 марта катта қилиб белгиланади. Пикетлар оралигини 20 м дан қилиб олиш ҳам мумкин.

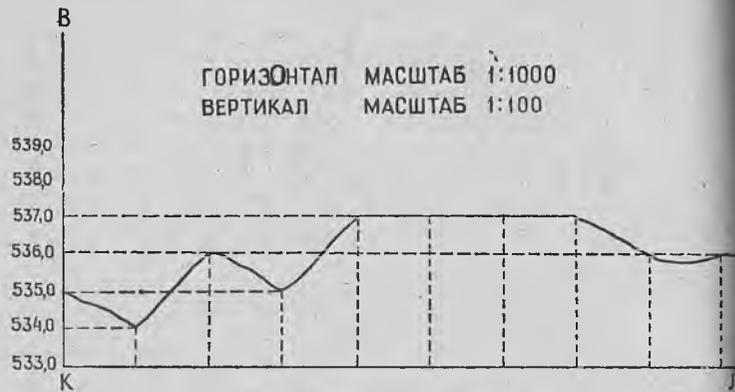
Шу юқоридаги нивелирлаш журнали бўйича профиль чизиш учун бир варақ қоғоз ёки дафтарнинг бир бети олинади ва унинг ҳар иккала четидан 2 см дан қолдириб 20 см узунликда горизонтал чизиқ чизамиз, унинг чап четдан ихтиёрий узунликда, юқorigа қараб перпендикуляр чиқарамиз, натижада ўзаро перпендикуляр икки чизиқ  $KL$  ва  $KV$ ) ҳосил бўлади (18-шакл).

Пикетлар оралиги 20 м дан бўлганлиги учун уларнинг ўрнини  $KL$  чизиқда  $1 : 1000$  масштабда белгилаб

1- топширик

Қуйидаги геометрик нивелирлаш журнали тўлғазилсин

чиқамиз. Пикет отметкаларини эса *KB* чизиқда ҳар 1 см да ёзиб чиқамиз.



18-шакл. Профиль чизиш

Отметкалар юқорига ортиб борадиган қилиб қўйилади. Пикетлар ўрнidan *KB* чизиққа параллел ва пикетлар отметкасидан *KL* чизиққа параллел чиқарилади. Уларнинг кесишган жойларидаги нуқталар кетма-кет бирлаштирилса,  $R_p10$  билан  $R_p8$  орасидаги масофанинг профили ҳосил бўлади.

Қуйида берилган нивелир журнали худди шу усулда ҳисоблаб чиқилсин ва унинг профили тузилсин.

Станция номери	Пикетлар ва оралиқ нуқталари	Рейкалардан олинган санақлар			Нисбий баландлик, м.м		Ўртача нисбий баландлик, м.м		Асбоб горизонти	Абсолют баландлик, м	Эслатма
		кетинги	олдиндаги	оралиқ	+	-	+	-			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	$R_p$ № 10 ПК - 0	0253 0188	1439 1310			1186 1182		1184		356,480 355,296	
2	ПК - 0 ПК - 1	2573 2501	0151 0076								
3	ПК - 1 + 40 ПК - 2	1523 1463	0613 0560	2898							
4	ПК - 2 ПК - 3	1448 1386	1376 1316	2803							
5	ПК - 3 + 55 ПК - 4	2051 1890	2051 1893	963							
6	ГК - 4 + 40 ГК - 5	108 166	113 175	2813							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	ПК — 5 ПК — 6	2813 2748	413 352								
8	ПК — 6 — ПК — 7	2058 2003	471 412								
9	ПК — 7 + 60 ПК — 8	393 488	253 344	1533							
10	ПК — 8 + 40 ПК — 9	468 405	2038 1973	2898							
11	ПК — 9 ПК — 10	2038 1948	2153 2059								
12	ПК — 10 + 25 + 60	145 193	2916 2966	2350 1730							
13	ПК — 11 ПК — 9	545 633	1954 2064								

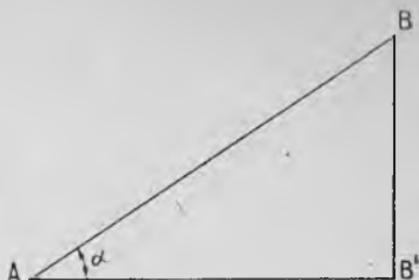
**Тригонометрик нивелирлаш.** Икки нуқта ( $A$  ва  $B$ ) нинг бир-бирига нисбатан паст-баландлиги тригонометрик нивелирлаш йўли билан ҳам аниқланади. Бунда  $AB$  масофа оддий асбоблар—пўлат лента, табель таёқ ёки мураккаб асбоб—дальномер воситасида ўлчанади.  $B'AB$  бурчак эса эклиметр, кипрегель, теодолит деган асбоблар билан ўлчанади (19-шакл). Тригонометрик

формуларга асосан  $A$  нуқтага нисбатан  $B$  нуқтанинг баландлиги  $B'B$  топилади:

$$\sin \alpha = \frac{BB'}{AB}; BB' = AB \sin \alpha;$$

$$AB = D, BB' = h \text{ десак}$$

$$h = D \sin \alpha.$$



19-шакл.

Дарахт, бино, теле-вишка ва ҳоказоларнинг баландлигини аниқлашда  $AB'$  масофа ва  $\alpha$  бурчак асбоблар воситасида ўлчанади ҳамда  $BB' = h$  қуйидагича аниқланади:

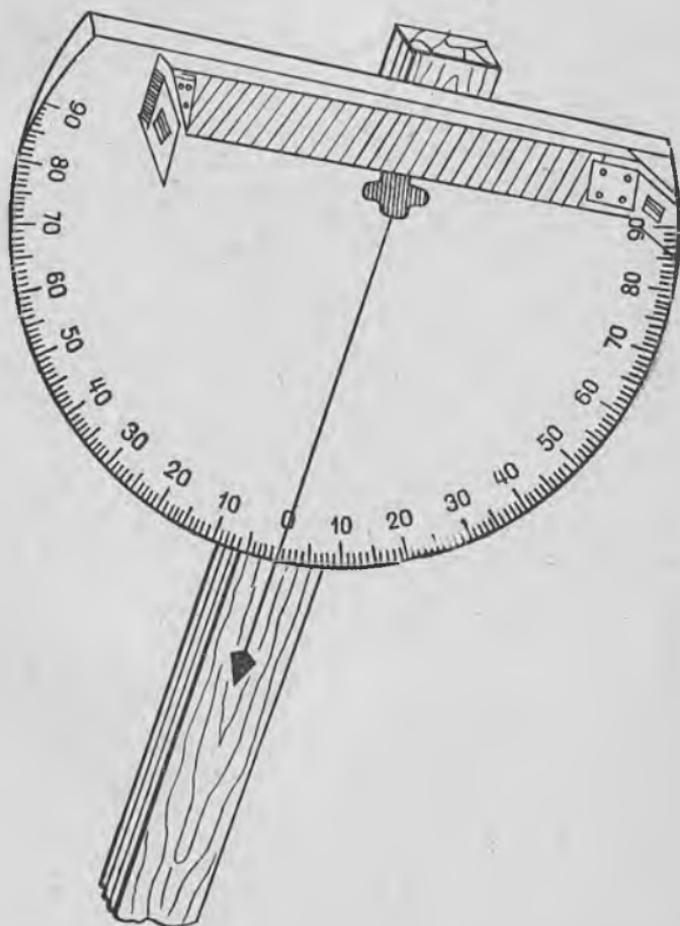
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BB'}{AB'};$$

$$BB' = AB' \times$$

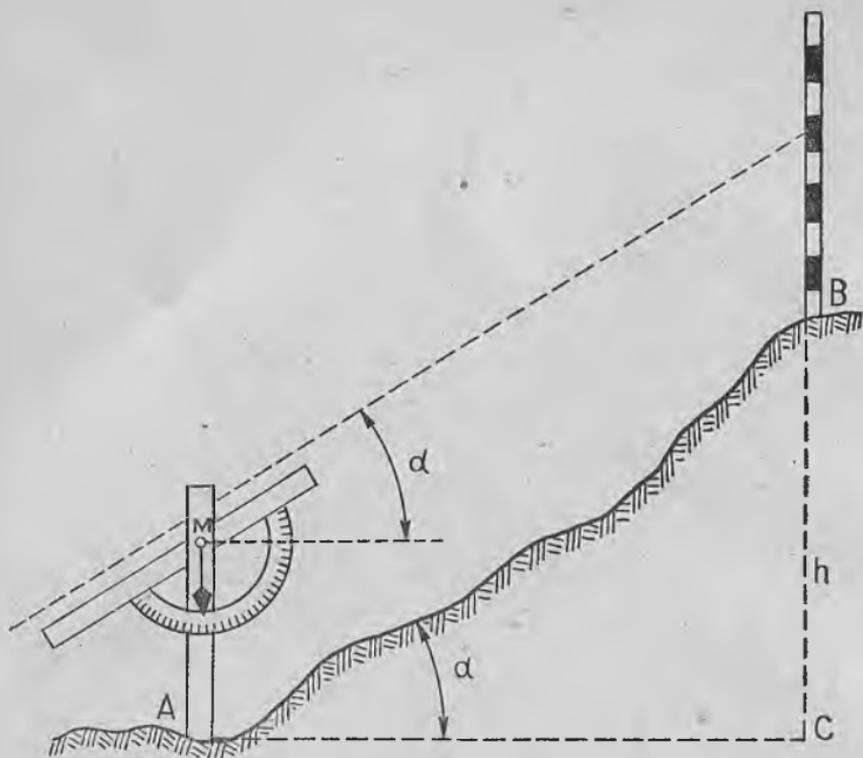
$$\times \operatorname{tg} \alpha;$$

бундан

$$h = d \operatorname{tg} \alpha$$



20-шакл. Оддий эклиметр



21-шакл. Эклиметр билан ўлчаш

Мактаб шароитида эклиметр яшаш учун ўқувчилар транспортиридан фойдаланиш мумкин (20-шакл). Бу асбоб билан қиялик бурчагини ўлчашда ҳисоб олиш осон бўлиши учун градус қийматлари транспортирдагига nisbatan тескари ёзилади. Транспортирнинг туриш вазиятига қараб, шовун ҳар хил қиялик бурчакларини кўрсатиб туради.

Эклиметр билан қуйидагича ўлчаш мумкин. Эклиметрни А нуқтага ўрнатиб, унинг горизонтал диоптрлари билан В нуқтага қараймиз (21-шакл). Шунда шовун М нуқтадан А нуқтага перпендикуляр бўлиб, унинг диоптрларига nisbatan қандайдир бурчак ( $\alpha$ ) ҳосил қилиб туради.

Икки нуқтанинг бир-бирларига nisbatan паст баландлигини график усулда ҳам аниқлаш мумкин.

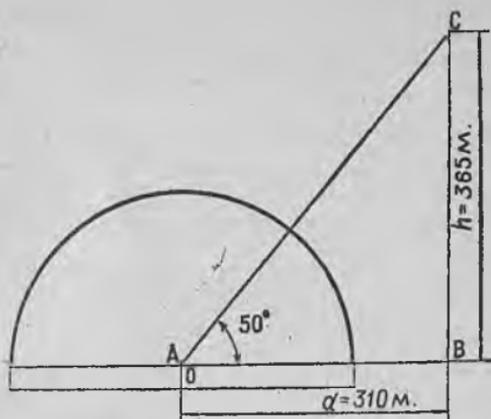
Масалан, теле-  
вишканинг баландли-  
гини аниқлаш керак  
деяйлик (22- шакл);

Бунинг учун би-  
рор  $A$  нуқтадан ту-  
риб телевишкагача  
бўлган масофани ва  
шу нуқтадан вишка  
учига йўналган чи-  
зиқнинг қиялик бур-  
чагини ўлчаймиз:  
 $d = 310 \text{ м}$ ,  $\alpha = 50^\circ$ .

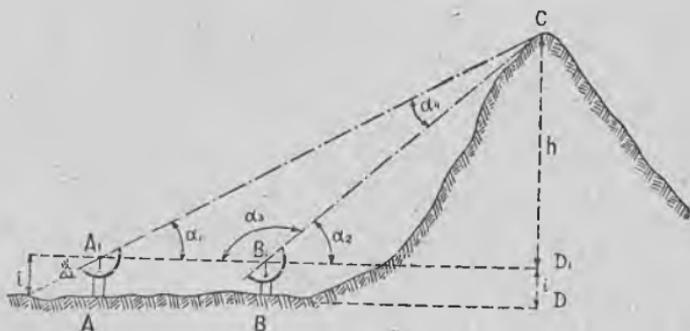
$h$  ни топиш учун  
мисолимизнинг ҳи-  
собий схемасини чи-  
замиз. Топилган

қийматлар масштабда, схемага қўйилса  $h$  баландлик  
схемадан ўлчаб олинади ва масштабга кўпайтирилади.  
Чиққан натижа телевишканинг баландлигини кўрсатади.

Био ва тепалик баландликларини эклиметр билан  
ўлчаш усуллари 23- ва 24-шаклларда кўрсатилган.



22-шакл. График усулда телевишка  
баландлигини ҳисоблаш



23-шакл. Эклиметр билан тепалик  
баландлигини аниқлаш

### ТОПШИРИҚЛАР

График усулда қуйидагилар бажарилсин:

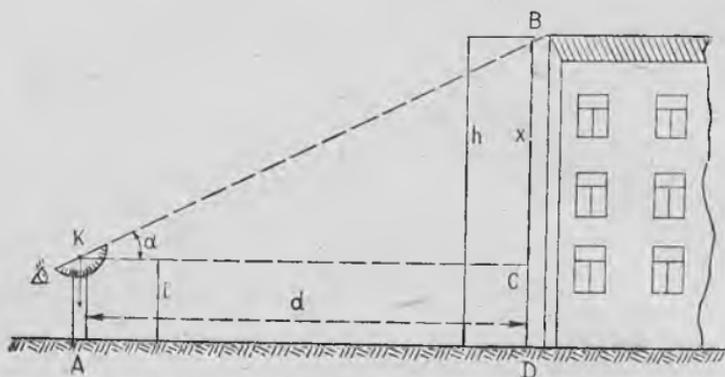
- |             |                       |                         |                     |
|-------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| 2-топшириқ. | $\alpha = 30^\circ$ ; | $d = 50 \text{ м}$ ;    | масштаб 1 : 500.    |
| 3-топшириқ. | $\alpha = 42^\circ$ ; | $d = 300 \text{ м}$ ;   | масштаб 1 : 1000.   |
| 4-топшириқ. | $\alpha = 60^\circ$ ; | $d = 300 \text{ м}$ ;   | масштаб 1 : 2000.   |
| 5-топшириқ. | $\alpha = 50^\circ$ ; | $d = 3000 \text{ м}$ ;  | масштаб 1 : 25000.  |
| 6-топшириқ. | $\alpha = 45^\circ$ ; | $d = 20000 \text{ м}$ ; | масштаб 1 : 100000. |

Тригоно метрик нивелирлаш жадвалини тўлғазиш учун кипрегелнинг доирасини икки хил ҳолатда, яъни лоира чапда (*Д. Ч*) ва доира ўнгда (*Д. Ў.*) ўлчаб, ноль ўрни топилади:

$$H\ddot{U} = \frac{D\ddot{U} \pm DЧ}{2}$$

Ноль ўрни аниқланганидан сўнг қиялик бурчаги топилади:

$$\alpha = D\ddot{U} - H\ddot{U}$$



24-шакл. Эклиметр билан бино баландлигини аниқлаш

### ТОПШИРИҚЛАР

7-топшириқ. Қуйидаги жадвалдан *HЎ* (ноль ўрни) топилсин:

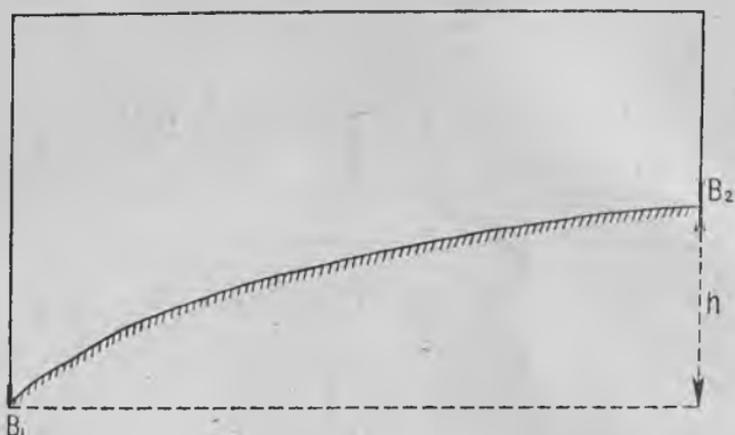
	1	2	3	4	5	6	7
<i>ДЎ</i>	0°45'	0°13'	2°15'	359°15'	3°12'	359°33'	358°45'
<i>ДЧ</i>	359°18'	359°12'	357°43'	0°47'	356°50'	0°28'	01°18'
<i>HЎ</i>							
	8	9	10	11	12	13	14
<i>ДЎ</i>	352°07'	348°55'	0°02'	0°00'	359°36'	358°55'	355°18'
<i>ДЧ</i>	7°51'	11°03'	360°0'	359°27'	0°26'	1°03'	4°40'
<i>HЎ</i>							

Ноль ўрни ва қиялик бурчаги топилгач, қуйидаги жадвалга биноан нисбий баландлик аниқланади.

Нисбий баландликни аниқлаш жадвали

	10	20	30	40	50	60	70	80	90
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0,17	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58
1	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,09	2,44	2,79	3,14
2	0,52	1,05	1,57	2,10	2,62	3,14	3,67	4,19	4,72
3	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,19	4,89	5,59	6,29
4	0,87	1,75	2,63	3,50	4,38	5,25	6,13	7,00	7,88
5	1,05	2,10	3,15	4,20	5,26	6,31	7,36	8,41	9,46
6	1,23	2,46	3,68	4,91	6,44	7,34	8,60	9,82	11,05
7	1,41	2,81	4,22	5,62	7,03	8,43	9,84	11,24	12,65
8	1,58	3,17	4,75	6,34	7,92	9,50	11,09	12,67	14,26
9	1,76	3,53	5,29	7,05	8,82	10,58	12,34	14,10	15,87
10	1,94	3,89	5,83	7,78	9,72	11,66	13,61	15,55	17,50
11	2,13	4,25	6,38	8,50	10,63	12,76	14,88	17,01	19,13
12	2,31	4,62	6,93	9,24	11,55	13,85	16,16	18,47	20,78
13	2,49	4,99	7,48	9,97	12,47	14,96	17,45	19,94	22,44
14	2,68	5,36	8,04	10,72	13,40	16,07	18,75	21,43	24,11
15	2,87	5,73	8,60	11,47	14,34	17,20	20,07	22,94	25,80
16	3,06	6,11	9,17	12,23	15,29	18,34	21,40	24,46	27,51
17	3,25	6,50	9,75	13,00	16,25	19,49	22,74	25,99	29,24
18	3,44	6,89	10,33	13,77	17,22	20,66	24,10	27,54	30,99
19	3,64	7,28	10,92	14,56	18,20	21,84	25,46	29,12	32,76
20	3,84	7,68	11,52	15,36	19,20	23,03	26,87	30,71	34,55
21	4,04	8,08	12,12	16,16	20,20	24,24	28,28	32,52	36,32
22	4,25	8,49	12,74	16,98	21,23	25,47	29,72	33,96	38,21
23	4,45	8,90	13,36	17,81	22,26	26,71	31,16	35,62	40,07
24	4,66	9,33	13,99	18,65	23,32	27,98	32,64	37,30	41,97
25	4,88	9,75	14,63	19,51	24,39	29,26	34,14	39,02	43,89
26	5,09	10,19	15,29	20,38	25,48	30,57	35,67	40,76	45,86
27	5,32	10,63	15,95	21,27	26,59	31,90	37,22	42,54	47,85
28	5,54	11,09	16,63	22,17	27,72	33,26	38,80	44,34	49,89
29	5,77	11,55	17,32	23,10	28,87	34,64	40,42	46,19	51,97
30	6,01	12,02	18,03	24,04	30,05	36,05	42,06	48,07	54,08
31	6,25	12,50	18,75	25,00	31,25	37,49	43,74	49,99	56,29
32	6,49	12,99	19,48	25,98	32,47	38,96	45,46	51,95	58,45
33	6,74	13,49	20,24	26,98	33,73	40,47	47,22	53,96	60,71

**Барометрик нивелирлаш.** Барометрик нивелирлаш оддий усуллардан биридир; бирор бинонинг энг устки қавати билан биринчи қавати оралиғининг фарқини ёки бирор тепалик (жар) нинг нисбий баландлигини шу усулда аниқлаш мумкин. Бунинг учун бирор В<sub>1</sub> нуқ-



25-шакл. Барометрик нивелирлаш

тада (25-шакл) туриб ҳаво босимини барометр билан ва ҳаво температурасини термометр билан ўлчаймиз;

$$B_1 = 712,2 \text{ мм} \quad t_1 = +20,2^\circ \text{ дейлик.}$$

Сўнгра иккинчи нуқта  $B_2$  га бориб, у ерда ҳам ҳаво босими ва температурасини ўлчаймиз, бу ерда  $B_2 = 710,0 \text{ мм}$ ;  $t = +19,4^\circ$  экан. Бу ўлчанган маълумотларни қуйидаги формулага қўйиб ўртача ҳаво босими ва температурасини аниқлаймиз:  $h = \frac{B_1 + B_2}{2}$ ;  $t = \frac{t_1 + t_2}{2}$

Чиққан натижаларга кўра барометрик баландлик босқичлари жадвалидан босим қийматини топамиз (Т. Қузибоевнинг „Топография асослари“ дарслиги, 377—379-бетларга қаранг). Бу 12, 12 га тенг экан. Шу босим қийматини босимлар фарқига ( $712,2 - 710,0 = 2,2$  га) кўпайтирсак,  $B_1$  га нисбатан  $B_2$  нинг баландлиги келиб чиқади.

## А Д А Б И Ё Т

ГРИШБЕРГ М. А., Задачник по геодезии. Геодезиздат, М., 1961.

ГОСПОДИНОВ Г. В., ЖУКОВ Н. Г., МАЛАХОВА Г. А., СОРОКИН В. Н., Руководство к практическим занятиям по геодезии, МГУ, 1962.

ДМИТРИЕВ В. В., БЛОХИН А. И., Мензульная съёмка, Ленинград, 1962.

ДОРФ П. Я. и РУМОР Л. О., Измерения на местности, М., 1957.

ЗНАМЕНСКИЙ М. А., Измерительные работы на местности, М., 1957.

ҚҰЗИБОВЕВ Т., Топография асослари, „Ўрта ва олий мактаб“ Т., 1965.

КОРШАК Ф. А. Сборник упражнений по геодезии, Ростов, 1960.

ЛАПКИНА Н. А., Практические работы по топографии и картографии, М., 1961.

ПАНКИН И. А., СЕДУН А. В., Практические работы по геодезии, Геодезиздат, 1960.

СЕДЕЛЬНИКОВ Б. Н., Элементы геодезии в курсе математики средней школы, Брянск, 1957.

Пособие к лабораторным и практическим занятиям по геодезии, Хабаровск, 1960.

ЧЕРНЯК И. Б., ЛЕВАШЕВА Л. П. Ер устида амалий ишлар, Т., 1962.

ЯНИКОВ Г. В., Практические пособия по основам топографии и картографии, М., 1965.

---

*На узбекском языке*

Асамов Мутал

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ТОПОГРАФИИ

Учебное пособие для вузов

*1-е издание*

Издательство „Ўқитувчи“  
Ташкент — 1974

Махсус редактор филологичи фанлари кандидати С. Қораев  
Наشريёт редактори А. Мирзаев (ямоғотчиликни асосида таҳрир қилган)  
Тех. ред. Н. Сибгатуллина.  
Бадний ред. А. Глушченко  
Корректор Д. Сағдуллаева

Теришга берилди 18/1-1973 й. Босишга руҳсат этилди 13/III-1974 й.  
Қоғози, № 3 84X108 1/2. Физик б. л. 2,26. Шартли боёми л. 3,78. Нашр л. 3,84.  
РЧ 41055. Тирляси 3000

„Ўқитувчи“ нашриёти. Тошкент, Навоий кучаси, 36. Шартнома № 187 — 71  
Баҳоси 12 т.

Наشريётлар полиграфия ва китоб сандоси шпалари бўйича область бошқарма-  
сининг Морозов номли босмахонаси, Самарқанд, Типография кучаси, 4.  
1974. Заказ № 4075.

Типография им. Морозова Областного управления по делам издательств, по-  
лиграфии и книжной торговли. Самарканд, ул. Типографская, 4.

12 т.

