

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ
МИНИСТРЛІГІРМҚК Ш. ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ МЕМЛЕКЕТТІК
ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ
МҰНАЙ ЖӘНЕ ГАЗ ИНСТИТУТЫ
«ГЕОЛОГИЯ» КАФЕДРАСЫ**

ЖҮСІП М.Қ.

КАРТОГРАФИЯ ТОПОГРАФИЯ НЕГІЗІМЕН
ПӘНІНЕН ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРДЫҢ ОРЫНДАЛУЫНА АРНАЛҒАН
ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЫ
(050116 - «ГЕОГРАФИЯ» МАМАНДЫҒЫНЫҢ СТУДЕНТТЕРІНЕ АРНАЛҒАН)

Ақтау – 2010ж.

ШОК №550(052)

Құрастырған: магистр Жүсіп М.Қ.

Картография топография негізімен

Тәжірибелік жұмыстарды орындау үшін әдістемелік нұсқау (050116 - «География» мамандығының студенттеріне арналған)

Пікір жазған: «OSC» ЖШС геология және барлау басқармасының бас геологы Басбаев А.Ф.

Әдістемелік нұсқауда тәжірибелік жұмыстардың мақсаты, міндеті, орындалу тәртібі көрсетіледі. Масштаб түрлері, картада географиялық координаталардың орнын анықтау, горизонтальдарды нүктелердің биіктігі арқылы анықтау, проекциялау, картаны безендіру әдістері көрсетілген.

Ш Есенов атындағы КМТЖИУ оқу - әдістемелік кеңесінің шешімімен ұсынылған.

© Ш. Есенов атындағы КМТЖИУ, 2010 ж

Кіріспе

Картография – ғылым, техника және өндіріс салаларын зерттеуде картаны, картографиялық өнімдерді пайдаланатын ғылым, техника және өндіріс салаларын қамтитын аймақ. Ғылым ретінде картография бірнеше бағытта қаралады:

Картомодель іспетті (модельдік – танымдық тұжырым); ол табиғат және қоғам құбылыстарын зерттейтін және көрсететін модель тәрізді;

Ақпаратты беретін (коммуникативті ақпарат) картография формасының ғылымы ретінде;

Картаның тілі ретінде ғылым түрінде (тілдік тұжырым); жүйелі ақпараттық – картографиялық модельдеу және геожүйені және тағы басқа тұжырымдар ретінде көруге болады.

Ғылым ретінде картография бірнеше бөлімдерге бөлінеді: жалпы картография теориясы, математикалық картография, картаны проекциялау және құру, картографиялық семантика, картаны безендіру, картаны жасап шығару, картографиялық өндірістің экономикасы, картаны пайдалану, картография тарихы, картографияның шығу көздері, картографиялықбиблиография, картографиялықинформатика.

Осылардың ішінде географиялық картография ерекше көзге түседі. Оны картографиялық бейнелеу және геожүйені зерттеумен айналысуда зор маңызы бар.

Тәжірибелік жұмыс №1

Масштабтар және олармен жұмыс

Жұмыстың мақсаты: Масштаб түрлерімен танысу, масштабпен жұмыс жасап үйрену.

Теориялық бөлім:

Жер бетін планда немесе картада кескіндегенде жер контурының горизонталь проекцияларын табиғи шамасымен бірме-бір көрсету мүмкін емес. Демек, план немесе карта жер контурының горизонталь проекцияларының кішірейген кескінін береді. Пандағы, яғни картадағы кесінді ұзындығының жердегі тиісті кесіндінің горизонталь проекциясына қатынасы планның немесе картаның *масштабы* деп аталады. Масштаб:

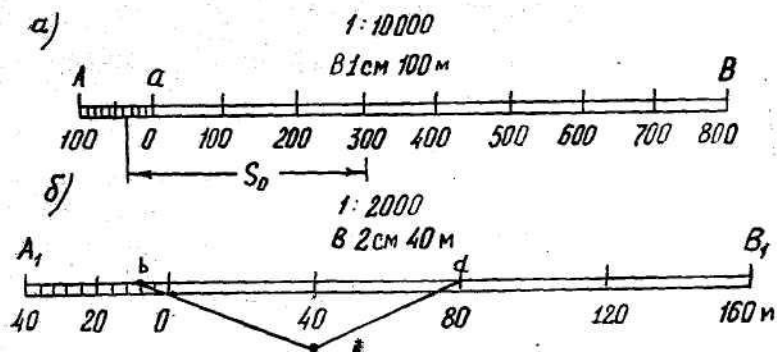
$$\frac{1}{500}, \frac{1}{1000}, \frac{1}{2000}, \frac{1}{5000}, \frac{1}{10000}, \frac{1}{25000}$$

және т. с. с. алынады.

Осындай масштаб *сандық масштаб* деп аталады, оның бөлімі жердегі сызықтардың план мен картаға кескіндеу кезінде қаншалықты кішірейгенін көрсетеді. Мәселен, 1 : 1000 масштаб планда барлық ұзындық өлшемдер 1000 есе кішірейгенін, яғни пландағы 1 см жердегі 10 м-ге сәйкес келетінін көрсетеді. Масштаб әрбір план мен карта бетінің рамкасының оңтүстік қабырғасының астында сандық (сандық масштаб) және графикалық (сызықтық масштаб) түрде керсетіледі. Сандық масштабты біле отырып, картада жердегі өлшенген кесіндінің ұзындығын, керісінше картадағы ара қашықтықты өлшеп, оның жердегі шамасын табуға болады. Мысалы, егер жердегі горизонталь ара қашықтығы 145,3 м-ге тең (яғни, 1 см 10 м-ге тең) кесіндінің масштабы 1:1000, пландағы ұзындығы $145,3 : 10 = 14,53$ см. Егер картадағы кесіндінің ұзындығы 9,13 см, ал картаның масштабы 1 : 10000 (яғни 1 см — 100 м) болса, онда жердегі сызықтың горизонталь ара қашықтығы $9,13 \cdot 100 = 913$ м болады.

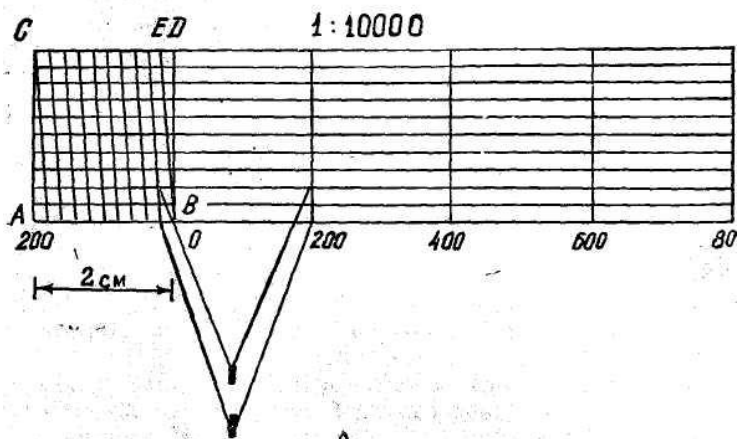
Планды не картаны жасағанда жердің әрбір сызығының ұзындықтарын әрдайым бір санға кішірейту қажет; оған сызықты масштабты пайдаланған кезде қол жеткізуге, болады. Сызықтық масштаб масштабтың негізі деп аталып, мысалы, әрбір 1—2 см сайын тең кесінділерге бөлінген тік сызық болып табылады. Мұндағы шеткі сол жақтағы кесіндіні әдетте 10 тең бөлікке бөледі. Сызықтық масштабтағы әрбір кесіндіге жердегі белгілі бір кесінді сәйкес келеді. Нөлдік сызықшадан оңға қарай салынған кесінділер 1 : 2000 масштабта жердегі 20, 40, 60, 80, 100, 120, 140, 160 м-ді, ал солға қарай 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 м-ді керсетеді. Масштабтағы *ab* кесіндісіне жердегі 88 м ұзындығы сәйкес (1-сурет) келеді.

Сызықтық масштабтың көмегімен 0,5 мм дәлдікпен ара қашықтықты өлшеуге және салуға болады. Ара қашықтықты өте дәлдікпен анықтау үшін көлденең масштабты қолданады. Көлденең масштаб кесінділерді пропорционал бөлуге негізделген



1 -сурет

график болып табылады. Көлденең масштабты салу үшін түзуге бірнеше рет 2 см-лік кесіндіні салады, ол масштабтың негізі деп аталады. Бөлінген нүктелерден перпендикулярлар тұрғызылады. Масштабтың негізіне параллель тең аралықта перпендикулярлар арқылы түзулер жүргізіледі. Масштаб негізінің шеткі сол жақтарын жоғарыдан және төменнен 10 бөлікке (2 мм-ден) бөледі. 2-суретте керсетілгендей, алынған нүктелерді көлбеу түзулермен қосады. BE сызығына параллель көлбеу сызықтардың арасындағы кесінділер AB табанының оннан бір бөлігіне тең болады, яғни $EO = AB/10$, ал BD перпендикулярлары мен BE көлбеуінің арасында жатқан кесінділер масштаб табанының жүзден бір бөлігіне тең. Сірә, осы кесінділердің ең кішісі (t) ED кесіндісінен 10 есе кем, яғни $t = ED/10 = AB/100$. Осындай масштаб нормальды жүздік көлденең масштаб деп аталалы.



2 -сурет

Көлденең масштабты қолданып өлшеу жүргізу алдында оның негізгі бөліктері жердегі қандай ара қашықтықтарға сәйкес келетінін анықтау, яғни 2 см, 2 мм, 0,2 мм план масштабының бөліміне көбейтілгенде неге тең болатынын білу қажет. Мысалы, $1 : 5000$ масштабтағы план үшін — 100 м, 5 м, 0,5 м.

Өлшеу кезінде циркуль ашасының инесін диаметрі 0,1 мм шеңбер ретінде қабылдауға болады. Осы шамадан кем кесінділерді сызбаға түсіру іс жүзінде мүмкін емес. Планның 0,1 мм нақты масштабына сәйкес келетін жердегі ара қашықтық масштабтың дәлдігі деп аталады. Мысалы, $1/500$, $1/1000$, $1/2000$, $1/50000$, $1/10000$ масштабтары үшін олардың дәлдігі 0,05 м, 0,1 м, 0,2 м, 0,5 м, 1,0 м-ге тең. Демек, осы көрсетілген кесінділерден кем кесінділер берілген масштабтағы планда кескінделмейді.

Жұмыстың орындалу тәртібі: Студенттер масштаб түрлерімен танысып, оларда жер бедерінің планын сызғанда кездесетін есептерді шешіп, пландағы кесіндінің ұзындығын немесе, керісінше картадағы кесінді өлшемін біле отырып, оның жердегі ұзындығын табуды үйренеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Масштаб деген не?
2. Сандық масштабты қалай түсінесің?
3. Сызықтық масштаб деген не?
4. Көлденең масштабты қалай түсінесің?
5. Масштаб негізін және дәлдігін қалай түсінесің?

Тәжірибелік жұмыс №2

Топографиялық карталар мен пландарда жер бедерін кескіндеу

Жұмыстың мақсаты: Топографиялық карталар мен планда жер бедерін кескіндеуді, жер бедерінің пішінін айыруды және нүктелердің биіктігін анықтауды студенттерге үйрету.

Теориялық бөлім:

Жер беті топографиялық карталар мен пландарда горизонтальдар, шартты белгілер және биіктіктерді жазу арқылы кескінделеді. Құрлық бетіндегі абсолют биіктіктері бірдей нүктелерді біріктіретін қисық тұйық сызықтар горизонтальдар деп аталады. Жергілікті жердегі горизонталь су деңгейінің төмендеген кездегі кескінделетін учаскедегі жердің физикалық бетінде қалдырған ізі болып саналады. Жердегі горизонтальдардың ең жақсы мысалы ретінде тұнба судың жағалық сызығын айтуға болады. Жер бедерін горизонтальдармен кескіндеген кезде олар-дың тек бүтін санмен алынған биіктіктері (метрмен керсетілгендері) ғана пландар мен карталарда көрсетіледі. Екі дәйекті горизонтальдар биіктігінің айырымы қиманын биіктігі (h), ал пландағы горизонтальдардың ара қашықтығы төсеу (d) деп аталады. Топографиялық карталар мен пландарда жер бедері қимасының мынадай биіктіктері қабылданған (1-және 2-кестелер):

1 кесте

Жер бедерінің сипаттамасы	Карта масштабына байланысты қима биіктігі, м			
	1:25000	1:50000	1:100000	1:200000
Жалпақ жазықтықты	2,5	10	20	80
Жазық, ойлы қырлы және төбелі	5	10	20	20
Таулы	5	10	20	40
Биік таулы	10	20	40	80

2 кесте

Түсіру учаскесі жер бедерінің сипаттамасы	Жер бедері қимасының биіктігі (м) топографиялық түсіру масштабында			
	1:50000	1:2000	1:1000	1:500
Ылдилау бұрышы 2^0 – қа дейінгі жазық	0,5; 1	0,5; 1	0,5	0,5
Ылдилау бұрышы 4^0 – қа дейінгі адырлы	1; 2	0,5; 1; 2	0,5	0,5
Ылдилау бұрышы 6^0 – қа дейінгі ойлы - қырлы	2; 5	1; 2	0,5; 1	0,5
Таулы және тау етегі	2; 5	2	1	1

Жер бедерінің пішінін айыруды және нүктелердің биіктігін анықтауды жеңілдету үшін картадағы әрбір төртінші немесе бесінші горизонтальдар қалыңдатылады. Осындай мақсатпен горизонтальдарға перпендикуляр қысқа сызықшалар қойылады, олар беткейдің төмендейтін бағытын көрсетіп, *бергштрих* деп аталады.

Карталарда горизонтальдар қоңыр түспен көрсетіледі, оларды Балтық теңізінің деңгейінен есептелетін абсолют биіктігімен жазады. Горизонталь биіктігін көрсететін цифрларды жазғанда олардың табаны еңкіштің темендеу жағына қарай бағытталған болуы тиіс.

Жер бедерінің негізгі пішіндері мынадай болып бөлінеді: жазық, қырат (тау, тебе), қазан шұңқыр, жота, өзек және кезең. Таудың ең биік жері — шың, ал тау табаны — тау етегі деп аталады.

Жазық жалпақ пішінді келеді. Егер жазықтың мұхит деңгейінен абсолют биіктігі 200 м-ден аспайтын биіктікте жатса, онда оны *ойпат* деп атайды. Мұхит деңгейінен есептегенде 200 м-ден жоғары, бірақ 500 м-ден аспайтын биіктікте жататын жазықтарды *қыраттар* деп атайды. Мұхит деңгейінен 500 м-ден астам биіктікте жатқан жазықтар таулы *үстірттер* деп аталады. Жер бетінің дөңестігі күмбезге немесе конусқа ұқсас келетін жерлер биіктігіне қарай тау немесе төбе деп аталады. Таулар биіктігіне қарай аласа, орташа және биік болады. *Аласа таулар* деп абсолют биіктігі 500 м-ден 1000 м-ге дейінгі тауларды атайды. Орташа таулардың биіктігі 1000 м-ден 2000 м-ге дейінгі ара-лықта болады. Ал биіктігі 2000 м-ден жоғары тауларды биік таулар деп атайды. Тостаған сияқты барлық жағынан тұйық ойпаңдарды қазан шұңқыр дейміз. Шұңқырдың ең төменгі жерін түбі, ал жоғарғы шегін *жиегі* деп атайды.

Өзек — жердің созылған ойлы жері, ол бір бағытта біртіндеп төмендейді. Өзектің ең аласа жері, яғни екі беткейдің қиылысқан жері суағар немесе тальвег деп аталады. Өзекке карама-қарсы біртіндеп әр бағытта созыла орналасқан жер бетінің дөңес пішіні жота делінеді. Әдетте, екі өзек бірінен-бірі жота ар-қылы бөлініп жатады. Тау жотасы қырқаларышың биік белік-тері мен кейбір төбелердің аралығында орналасқан ойпаң бөлік-терді кезең деп атайды. Олардың едәуір бөлігі тау жоталары-ның бір жағынан екінші жағына етуге мүмкіндік туғызады.

Таудың шыңы, қазан шұңқырдың түбі, өзектің ең аласа жері жер бедерінің өзіне тән нүктелері, суайрық және суағар жер бедерінің өзіне тән сызықтары деп аталады.

Жұмыстың орындалу тәртібі:

Карталар мен пландарда ашық кен, үйінді, бөгет, қорымдар және т. с. с. объектілер арнайы шартты белгілермен көрсетіледі. Горизонтальдар мен шартты белгілерге қосымша ретінде картада тебелердің ұшар басындағы, суайрықтарының бұрылыстарындағы, ойпаң жерлердегі өзіне тән нүктелердің биіктіктері жазылады. Картаны әр студент өзінше безендіріп, түрлі – түсті қарындашпен бояп, оқытушыға тапсырады.

Бақылау сұрақтары:

1. Горизонтальдар деген не?
2. Бергштрих терминінің мағынасы?
3. Жер бетінің негізгі пішіндерін ата.

Тәжірибелік жұмыс №3

Горизонтальдардың қасиеті және оларды нүктелердің биіктігі арқылы жүргізу

Жұмыстың мақсаты: жер бедерінің қимасын және нүктелердің биіктігіне сәйкес горизонтальдар жүргізу.

Теориялық бөлім:

Жер бедерін кескіндеуде горизонтальдың мынадай қасиеттері бар:

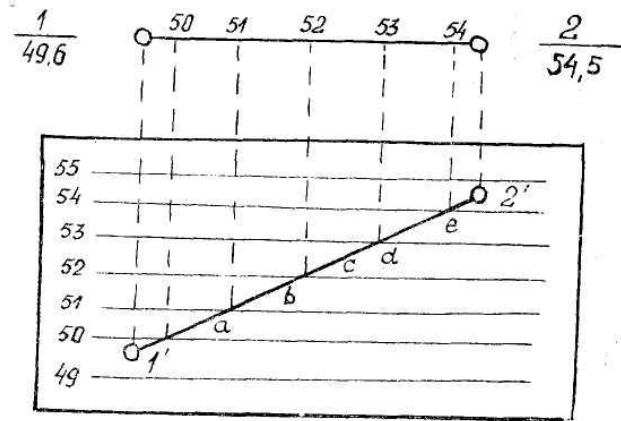
1. Бір горизонтальдың бойында жататын барлық нүктелер жергілікті жерде бірдей биіктікте жатады.
2. Карталар мен пландарда тұйықталған горизонтальдар не төбені, не қазан шұңқырды білдіреді; олар бергштрихтар немесе жазулар арқылы танылады. Қазан шұңқырларда көбіне тоған немесе көл болады.
3. Планның немесе картаның ішіндегі, сондай-ақ оның, сыртындағы барлық горизонтальдар үздіксіз болуы тиіс.
4. Жер бедерін кескіндегенде горизонтальдар ешуақытта қиылыспайды.
5. Горизонтальдардың өзара қашықтығы еністің қаншалықты құлама тіктігін білдіреді.
6. Горизонтальдар арасындағы ең қысқа ара қашықтық, яғни горизонтальға перпендикуляр сызық неғұрлым тік құламаның биіктігіне сәйкес болады.
7. Суайрық сызықтары және өзектердің осі горизонтальдармен тікбұрыш арқылы қиылысады.

Топографиялық түсіру нәтижесінде планшетте жер бедерінің өзіне тән нүктелерінің пландағы орны биіктіктерімен қоса алынады. Осы нүктелердің биіктігінің, негізінде жергілікті жердің жер бедері горизонтальдармен кескінделеді. Ол үшін алдымен жер бедері қимасының биіктігі тандап алынады. Содан соң интерполяциялау арқылы жеке пункттердің арасындағы нүктелерді табады, олардың биіктігі жер бедері қимасының биіктігіне еселі болады. Мысалы, 1—2 сызығында (1-сурет) 50, 51, 52, 53, 54 биіктіктегі горизонтальдардың жер бедері қимасының биіктігі 1 м-ге тең болған кездегі орындарын табу керек болсын. Ол үшін миллиметрлік қағаз бетіне ара қашықтығы бірдей параллель бірнеше сызықтар жүгізіледі (мысалы, 0,5 немесе 1,0 см), олар қабылданған жер бедерінің қимасына және нүктелердің биіктігіне сәйкес цифрланады.

1—2 сызығына миллиметрлік қағазды параллель тақап ұстап, 1 және 2 нүктелерін олардың биіктігіне сәйкес миллиметрлік қағазға түсіреді. Табылған нүктелерді (1' және 2') түзу сызықпен қосып, 1—2 сызығының профилін табамыз. 1'—2' сызығының (профиль) миллиметрлік қағаздың цифрланған сызықтарымен қиылысқан нүктелерін (a, b, c, d, e нүктелері) белгілейміз. Осы нүктелерді 1—2 сызығына проекциялап, биіктіктері 50, 51, 52, 53 және 54 м-лі горизонтальдар өтетін нүктелердің орнын табамыз.

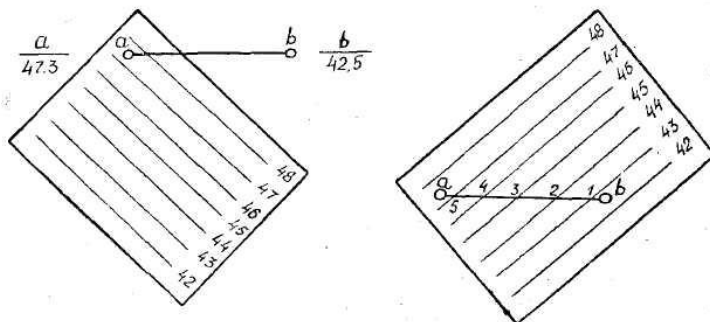
Жұмыстың орындалу тәртібі:

Практикада интерполяциялау үшін миллиметрлік қағаздың орнына палетканы — теңаралықпен жүргізілген параллель сызықты кальканы жиі қолданады. Кальканың сызықтарын белгіленген жер бедері қимасының және пландағы нүктелердің биіктігіне сәйкес етіп цифрлайды.



1 сурет

Олар горизонтальдардың орнын табатын нүктелердің арасында болуы тиіс. Палетканы интерполяция жасайтын нүктелердің үстіне қояды; бұл уақытта нүктелердің бірі биіктігіне сәйкес палеткадағы белгінің үстіне дәл түсуге тиіс. Сонан соң палетканы *a* нүктесінде циркульдің ашасымен қысып *b* нүктесінің биіктігі палетканың биіктігімен сәйкес болғанша палетканы осы нүктенің төңірегінде айналдырады (2-сурет).



2 - сурет

Мұнан кейін *a—b* сызығының палетканың сызығымен қиылысқан 1, 2, 3, 4, 5 нүктелерін шаншып әрбір нүктенің қасына 43, 44, 45, 46 және 47 м биіктіктерін жазады. Басқа барлық нүктелердің арасын осылайша интерполяциялайды. Содан кейін пландағы биіктіктері біркелкі нүктелерді бірқалыпты қисық сызықтармен қосып жер бедерінің горизонтальдар жүргізілген кескінін табады.

Бақылау сұрақтары:

1. Планшет түсінігі?
2. Палетка деген не?
3. Бедер қимасының биіктігі деген не?

Тәжірибелік жұмыс №4

Картадағы нүктелердің координаталарын анықтау

Жұмыстың мақсаты: Топографиялық картадағы нүктенің географиялық координаталарын анықтау

Теориялық бөлім:

Топографиялық картадағы нүктенің географиялық координаталарын анықтау, негізінде мынадай жолмен жасалады. *A* нүктесінің (20-сурет) ендігін (ρ) табу үшін осы нүктеден солтүстікке және оңтүстікке қарай параллельдер жүргізеді, яғни минут рамкасының тиісті минуттық немесе он секундтық аралықтардың аттас

ұштары түзу сызықтармен қосылады. Осы сызықтардың ендіктерін φ_1 және φ_2 әріптерімен белгілейік. A нүктесінен параллель ендігі φ_1 -ге перпендикуляр түсіріп, оның ұзындығын $\Delta\varphi$ градуспен белгілеп, A нүктесінің ендігін мына теңдіктен табамыз:

$$\varphi = \varphi_1 + \Delta\varphi. \quad (1)$$

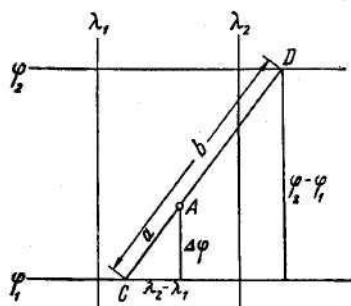
$\Delta\varphi$ шамасын жанама әдіспен анықтау қолайлырақ. Ол үшін A нүктесі арқылы еркін бұрышпен φ_1 және φ_2 параллельдерімен C және B нүктелерінде қиылысқанша сызық жүргіземіз, мұндағы $CA = a$ және $CO = b$ болсын, 20-суреттен

$$\Delta\varphi = (\varphi_2 - \varphi_1) \cdot \frac{a}{b}. \quad (2)$$

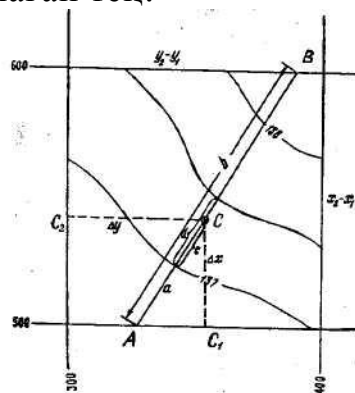
Сонымен, $\Delta\varphi$ шамасын анықтау a және b кесінділерін жеткілікті дәлдікпен миллиметрлік сызғыш арқылы өлшеуге келіп саяды.

Осыған ұқсас A нүктесінің λ бойлығын анықтау үшін λ_1 және λ_2 меридиан кесінділерін қолдануға болады.

C нүктесінің (21-сурет) тікбұрышты координаталарын анықтау үшін километрлік тордың цифрларын қолдана отырып, берілген нүкте орналасқан оңтүстік-батыс бұрыштың (x_0, y_0) координаталарын табады. Содан кейін C нүктесінен квадраттық қабырғаларына CC_1 және CC_2 перпендикулярларын түсіреді де карта масштабын ескере отырып, олардың ұзындығын табады: $CC_1 = Ax$ және $CC_2 = Ay$. Сонда C нүктесінің тікбұрышты координаталары мынаған тең:



20-сурет



21-сурет

$$x_C = x_0 + \Delta x, \quad y_C = y_0 + \Delta y.$$

Қарастырылып отырған мысалда:

$$x_C = 500 + 42,1 = 542,1 \text{ м}; \quad y_C = 300 + 54,5 = 354,5 \text{ м}.$$

Осы C нүктесінің тікбұрышты координаталарын мынадай жолмен анықтауға болады: C нүктесі арқылы кез келген бұрышпен километрлік тордың ординаталарымен A және B нүктелерінде қиылысқанша түзу жүргізіледі. Содан кейін a және b кесінділерін өлшейді. Сонда C нүктесінің абсциссасы мына формула бойынша анықталады

$$x_C = x_1 + \frac{a}{b} (x_2 - x_1).$$

Осыған ұқсас теңдіктен C нүктесінің ординатасын анықтайды. Екі жағдайда да a және b кесінділерін көлденең масштабтың көмегімен өлшеген жөн.

Жұмыстың орындалу тәртібі:

Студент берілген топографиялық картадағы нүктенің географиялық координаталарын берілгендер бойынша анықтайды, мұқият орындап оқытушыға

тапсырады.

Бақылау сұрақтары:

1. Километрлік тор деген не?
2. Топографиялық картаның анықтамасы.
3. Ендік, бойлық, меридиандар, параллельдер дегенді қалай түсінесің?

Тәжірибелік жұмыс №5

Теодолиттік түсірістің планын сызу

Жұмыстың мақсаты: Теодолиттік түсірістің планын сызу.

Теориялық бөлім:

Теодолиттік түсірістің планын сызу қабырғалары 10 см квадраттардан тұратын координаталар торын құрудан басталады, Сызылатын планның дәлдігі координаттық тордың дұрыс құрылуына тікелей байланысты болғандықтан, торды сызу, арнаулы аспаптар арқылы мұқият түрде жүргізіледі. Планшетке көлемі 60X60 см-дей жоғары сапалы фанера немесе алюминий табағы алынып, оған сызба қағазы жапсырылады. Қоординаталар торы координатографтың немесе Ф. В. Дробышев сызғышының көмегімен құрылады.

Координаттық торды құру үшін X және Y осьтері бойынша канша квадрат қажет екендігі есептелінеді. Мәселен, 12-кестедегі өндеу нәтижелері негізінде масштабы 1:2000 план сызу керек болса, онда квадраттар қабырғасы 200 м болып келеді. Осындай квадраттан санын білу үшін 12-кестеден X пен Y -тің жоғарғы және ең төменгі мәндері жазылып алынады.

Мысалы $X_{max}=800,0$; $X_{min}=554,12$; $Y_{max}=554,12$; $Y_{min}=3346,61$.

Енді осы шамаларға сүйене отырып, X осі бойынша ең үлкен мәні бар 1-пункт тордың ішінде болуы үшін, тордың солтүстік жағындағы сызық координатасы 800,0, ал ең кіші мәні бар 4-пункт тор ішінде болуы үшін, тордың оңтүстіктегі төменгі сызығының координатасы 400,0 тең болуы тиіс. Осыған сай Y осінің батыс жағы 200,0, ал шығыс жағындағы сызық координатасы 600,0.

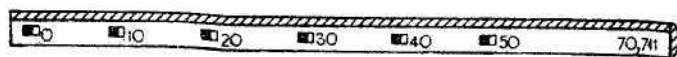
Бұл сызғыш ені 50 мм, қалыңдығы 5 мм-лік жоғары сапалы жезден жасалған, біржақ жиегі мен бір шеті қиғашталған (59-сурет). Сызғышта аралары 100 мм-ден межеленген тік бұрышты оймалары бар. Оймалардың әрқайсысының біржағы және қиғаш шеті радиустері 100, 200, 300, 400, 500 және 707,11 мм-дік шеңбер доғаларына сәйкес болып келген. Яғни, сызғыштың ұзындығы $L=707,11$ мм, ал қабырғалары 500 мм-лік квадраттың диагоналына тең. Демек, бұл сызғыш мөлшері 50x50 координаталар торын немесе тордың қабырғалары 40x30 см тік бұрышты үшбұрыштың гипотенузаларын анықтауға негізделген.

Координаттық торды құру үшін план салатын қағаздың төменгі жағында параллель етіп Дробышев сызғышын қояды да, қиғаш жағымен AB түзу сызығын жүргізеді. Содан кейін сызғыштың әрбір оймалары арқылы жақсы үшталған қарандашпен сызық-10 тең бөлшектерге бөлінеді. Сызғышты 90°-қа бұрып, оймалар арқылы доғалар жүргізіліп, б-суреттегідей сызғыштың бірінші оймасын бастапқы нүктеге келтіріп, екінші мен соңғы доғаны қиып өтетін C нүктесі белгіленеді.

Осы әдіспен D нүктесі табылады да, C мен D -ның аралары тең кесінділерге бөлінеді. Белгіленген нүктелер қосылып координаталық тор сызылады (2, в-сурет). Мөлшері 40x30 см координаталық торды сызу жолы 2-суретте көрсетілген

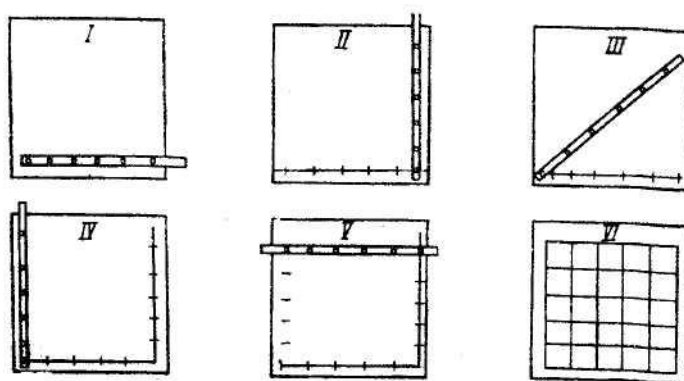
Мм,™ сызғыштың біріншіден алтыншы оймасына дейінгі қашықтығы, диагональ болып есептеледі. Координаталық тор құрылып болған соң, оларды цифрлайды және масштабқа сәйкес әр сызықтың координаталары жазылады.

Теодолиттік жүріс пункттері координаталары арқылы планға салынады. Пункттердің планға дұрыс салынғанын анықтау үшін өлшеуіш циркульмен көлденең масштаб арқылы горизонталь проекциялары (d) тексеріледі. Егер қиыспаушылық 0,2 мм-ден аспаса, онда пункттердің дұрыс салынғандығы. Сонымен қатар транспортер арқылы сызықтардың дирекциондық бұрыштары 1 тексеріледі.



1-сурет. Дробышев сызғышы

Теодолиттік жүрістің барлық пункттері салынып болған соң абрисқа сүйене отырып, ситуация салынады. Планға ситуация салу жоғарыда айтылғандай түсіру тәсіліне сәйкес жүргізіледі.



2-сурет. Координаталық торды құру

Жұмыстың орындалу тәртібі:

Ең ақырында, жергілікті жердің контурларын салудың дұрыстығын тексергеннен кейін, план безендіріледі. Планға көлемдері мен кескіндерін сақтай отырып шартты белгілерді қарындашпен түсіреді, содан кейін қарындашпен толық безендірілген планды «Шартты белгілердің» талаптарын сақтай отырып тушьпен айналдыра жиектейді.

Бақылау сұрақтары:

1. Координаталық торды қалай құрады?
2. Планға ситуация түсіруді қалай түсінесің?
3. Шартты белгілердің қандай талаптары бар?

МАЗМҰНЫ

Тәжірибелік жұмыс №1 Масштабтар және олармен жұмыс.....	4
Тәжірибелік жұмыс №2 Топографиялық карталар мен пландарда жер бедерін кескіндеу.....	6
Тәжірибелік жұмыс №3 Горизонтальдардың қасиеті және оларды нүктелердің биіктігі арқылы жүргізу...8	8
Тәжірибелік жұмыс №4 Картадағы нүктелердің координаталарын анықтау.....	9
Тәжірибелік жұмыс №5 Теодолиттік түсірістің планын сызу.....	11

Пішімі 60x84 1/12
Көлемі 15 бет 1,25 шартты баспа табағы
Таралымы 20 дана.
Ш.Есенов атындағы КМТЖИУ
Редакциялық - баспа бөлімінде басылды.
Ақтау қаласы, 27 ш/а.