

Топография — жер бетін әуе және ғарыштық түсірім негізінде жоспарға және ірі масштабты картаға (1:100000 масштабқа дейін) түсіру, әрі бейнелеу әдістерін зерттейтін ғылым. Бұған көзбен өлшеу, бұрыш өлшеу, мензурдык, тахеометриялық немесе алыстан өлшеу съемкалары жатады. Таулы жерлерде фотограмметрия қолданылады.

Топография жер бетін зерттеуде физика және экономика, географияға, ал жер бетін топографиялық түсіруде (топографиялық карта жасауда) геодезия мен картография ғылымдарына сүйенеді. Топографиялық картаның мазмұнының толықтығы ең алдымен панның немесе картаның масштабына байланысты болады.

Масштабы кішірейген сайын картаның жер беті элементтерін сұрыптау және жалпылау дәрежесі артады. Мұндай жағдайда картаға географиялық тұрғысынан маңызды деп есептелінетін жер беті элементтерін мүмкіндігінше көбірек қамту көзделеді. Картаны толық етіп құрастыруда топографиялық шартты белгілер жүйесі де маңызды рөл атқарады. Әскери істегі Топография – тактикалық және оперативтік мақсаттар үшін жергілікті жердің ерекшеліктерін зерттейтін әскери ғылым саласы. Кейінгі кезде жерді план не картаға түсіруде аэросъемка немесе аэрограмметрия деп аталатын фотографиялық съемкалар қолданылады.[1]

Топографиялық сипаттама

Топографиялық сипаттама — бөгеннің негізгі топографиялық сипаттамалары ретінде айдын ауданы мен көлемінің тежелу деңгейі араларын байланыстыратын қисық сызықтар немесе бұл сипаттамаларды анықтау үшін жергілікті жердің горизонталды планы түріндегі болашақ су басатын ауданның ірі масштабтағы планды-биіктігі бейнелетін түсірулер. Ұсақ масштабты түсірулер арқылы алынған топографиялық сипаттамалар шамалап алынған деп есептеліп, көп жағдайларда жобалаудың тек алдыңғы сатыларында ғана пайдаланылуы мүмкін. Ол кейіннен ірі масштабты түсірулер арқылы дәлірек анықталатын болады. Бөген айдынының ауданын анықтау — деңгейдің әр түрлі жағдайларындағы аудандардың түсіру пландарында планиметриялау арқылы жүргізіледі. Айдын аудандарының деңгей белгілерімен байланысын анықтау (сызу) үшін планиметрияны барлық горизонтальдар ауқымында (ең төменгі деңгей, яғни түбінен ең жоғарғы деңгей — тежелген суға дейінгі аралықта) жүргізу қажет.

Масштаб (нем. Maßstab. Maß — өлшеуіш, мөлшер және Stab — таяқ)[1] — сызба, жоспардағы аэрофототүсірудегі немесе картадағы кесінді ұзындығының сол кесіндінің нақты ұзындығына қатынасы. Дерексіз санмен өрнектелген бұл қатынас сандық Масштаб деп аталады. Жоспар мен карталардың сандық Масштабты бөлшек сан арқылы өрнектеледі, алымы бірге тең болса, бөлімі бейнеленген сызықтың неше есе кішірейтілгенін көрсетеді. Сызбада машиналар мен приборлардың ұсақ бөлшектері, көбінесе үлкейтілген мөлшерде көрсетіледі. Бұл жағдайда сандық Масштаб бірден үлкен санмен өрнектеледі. Жоспар мен картадағы ұзындықты өлшеуде қолданылатын сызықтық Масштаб заттың ұзындығын көрсететін, тең бөліктерге бөлінген, жазуы бар түзу сызықтан құралады.

Азимут бойынша қозғалыс.

Азимут дегеніміз – берілген нүкте арқылы өтетін, меридианның солтүстік бағытынан сағат меңзері жүрісімен зат бағытына дейін өлшенетін көлденең бұрыш. Егерде өлшеу ақиқат меридиан қатынасында жүргізілсе, онда ақиқат азимуты (А), ал магниттік меридиан қатынасында жүргізілсе, онда магниттік азимут (М) болып табылады. Магниттік меридианды жергілікті жерде бос ілінген магнит меңзері еркін көрсетеді. Солтүстік бағыттағы ақиқат және магниттік меридиандар арасындағы бұрыш магниттік бұрылу (б) деп аталады. Егер де магнит меңзерін солтүстік ұшы ақиқат меридианнан шығысқа ауытқыса, онда бұрылу шығыстық және оң деп есептелінеді, батысқа ауытқыса, бұрылу батыстың алу белгісімен көрсетіледі.

Магниттік азимутты анықтау үшін бетпен затқа қарсы тұрып, меңзерді тежеуіштен босатып, құлабызды бағыттау керек (тұсбағдарды бұрып, меңзердің солтүстік ұшын лимб нөлдің бөлік белгісіне сыйыстыру). Тұсбағдарды бағытталған қалпында ұстап, қақпақты бұрап, ойықты-қарауылды берілген бағытта нысана бойынша кезейді осылай түзу азимут анықталады, яғни жергілікті жерде өзінің тұрған нүктесінен, қандай болмасын, басқа нүктеге азимуттың бағытталуы.

Кері азимут – ол жергілікті заттар тұрған нүктеге беттелуі: түзу азимуттан ол 180град айырмашылығы бар. Бұл шама түзу азимутқа қосылады, егерде түзу азимут 180градустан кіші болса алынады.

Жергілікті жерде берілген азимуттық бағытты табу үшін лимбта өлшем көрсеткішін қарауыл түбіне берілген магниттік азимутты орналастыру қажет, меңзерлердің тежеуішін босатып, оның солтүстік ұшына лимбтағы нөлді әкелу қажет, жергілікті жердегі берілген бағытқа бетпен қарап тұрып анықтайды; лимбтағы нөлге меңзердің солтүстік ұшын дәл әкеледі; ондағы меңзердің қалпы – ойықты-қарауылды бағыт сызығы болып табылады. Тұсбағдармен жұмыс істегенде, оны көздің деңгейінен 10 см төмен сол қолға ұстайды, шынтақ тұрақты тұру үшін бүйірге қысу керек.

Азимут бойынша жылжу

Азимут бойынша жылжудың мәні – тұсбағдар көмегімен жергілікті жерде берілген азимут бойынша керекті бағыт таба білуден, жылжуда осы бағытты ұстап белгіленген пунктке шығудан тұрады.

Азимут бойынша жылжу кезінде бір нүктеден келесі нүктеге жүйелі түрде ауысады, қосалқы немесе аралықтағы бағдар бағытын ұстай отырып, жұп адымды есеп жүргізіледі. Бастапқы және басқа да келесі бұрылыс нүктелерінде тұсбағдар көмегімен берілген азимут бойынша жергілікті жерде қозғалыс бағытын табады. Бұл бағытта нақты жағдайларға сәйкес аса қашықтау (қосалқы) бағдар немесе қозғалыс маршруты бұрылыс нүктелеріне жақын орналасқан бағдар есте сақталады және таңдап алынады. Егер аралық бағдарда бұрылыс нүктесі көрінбейтін болса, онда келесі бағдарды анықтайды.

Жалаң бағдарлы ашық жерлерде жылжу бағыты тұстама бойынша ұсталынады. Қозғалыс бағыты бастапқы нүктеде тұсбағдар бойынша келесі нүктеге анықталады. Осы бағытпен жылжи отырып, кейбір қашықтықтарда бірінен соң бірін, қандай болмасын, белгілер қалдырады. Сосын мезгілімен оларға бұрылып қарап, алдағы қозғалыс бағыты түзу сызықпен сәйкес келуін қадағалайды. Қарлы жерлерде тұстама ретінде өз қозғалысының іздері пайдаланылады. Бақылау үшін кері азимут және аспан шырақтары бойынша қозғалыс бағыты мезгілімен тексеріліп отырады, берілген бағдарлар қол жеткізілген бағдарлармен үнемі салыстырылады, ал карта бар болғанда, онымен жергілікті жер мен қозғалыс маршрутын беттестіреді. Сол жолмен кері қайту қажет болғанда маршруттың бұрынғы сызбасы пайдаланылады, бірақ алдын ала тура азимуттар кері азимуттарға ауыстырылады.

Түнде аралық (қосалқы) бағдарлар ретінде жергілікті заттардың нұсқасы және жарық жұлдыздар пайдаланылады; егер мұндай мүмкіндік болмаса, онда тұсбағдармен бағыт ұсталынады, яғни тұсбағдармен еркін түсірілген меңзермен барлық уақытта бағытталған жағдайда өзінің алдында ұстайды, ал бағыт үшін түзу, ойық және қарауыл арқылы өтетін қозғалысты қабылдайды.

Қыс мезгілінде бағдарлар ретінде маршруттың бұрылыс нүктелеріндегі қар жамылғыларының үстінде немесе алыстан жақсы көзге түсетін жергілікті заттарды таңдап алады.

Бөгетті айналып өту керек болған жағдайда, мынадай сипат жасалынады: бөгеттен қарама-қарсы жағына қозғалыс бағыты бойынша бағдар белгіленеді, оған дейінгі қашықтық анықталады және оны осы көлемде жүріп өткен жолдың ұзындығына қосады; бөгетті айналып өтеді және үзілген жол бағытын тұсбағдар бойынша алдын ала анықтап, таңдалып алынған бағыттан қозғалысты жалғастырады.

Азимут бойынша қозғалыстың нақтылығы жолдың, шамамен 1/10 бөлігін құрайды. Сондықтан, егер тиісті қашықтықты жүріп өткенде сілтемелі бағдарды кездестірмесе, онда шығу нүктесіне белгі қойылады, ал жүріп өткен бұрынғы бағдардан осы нүкте айналасындағы радиусы 1/10-ге тең жол ұзындығын айналып өтіп, бағдар іздестіріледі.

Жергілікті жерде картасыз бағдарлау

Бағдарлаудың мәні, түрлері мен әдістері. Жергілікті жерде көкжиектік тұстарына және жергілікті жердегі заттарға, жер бедерінің құрамдас бөліктеріне қатысты орнын анықтай отырып жүретін жолының бағытын таба білуді *бағдарлау* дейміз. Жылдам әрі дұрыс нақты бағдарлау жақсы бағдарлық заттардың болуына, жұмыс істеу жағдайына (ауа-райы, тәуліктің уақытына), картаның сапасына, адамдардың іс тәжірибесіне, орындалатын тапсырмаға байланысты.

Жергілікті жерде бағдарлаудың құрамына өзің тұрған жердегі көкжиектің тұстары мен сол жердегі ерекшеленетін заттарға қатысты орнын анықтау таңдаған бағытпен жүрудің сақталуы, жергілікті жердегі бағдарлық заттардың жағдайы кіреді. Бағдарлау *нақты* және *жалпы* болып екіге бөлінеді.

304

Жалпы бағдарлауға баратын соңғы нүктеге жету үшін өзің тұрған орынды, қозғаластың бағыт пен уақытты шамамен анықтау, оны сақтау жатады. Жалпы бағдарлау карта болмай тек қана баратын соңғы нүктеге дейінгі сызба-нұсқа ғана болғанда қолданылады.

Нақты бағдарлауға өзің тұрған орыны мен жүретін бағытты нақты анықтау жатады. Ол азимутпен қозғалу, баратын жолды картаға түсіру кезінде қолданылады. Орындалатын тапсырманың сипатына қарай бағдарлау *топографиялық картаның және тұсбағдардың* көмегімен жүргізіледі. Нашар көрінетін ауа райының күрделі жағдайында топографиялық карта мен навигациялық құралдарды қолданып қозғалады. Бағдарлауға қолайлы заттар аз жерлерде және түнде қозғалатын бағытты *азимут* арқылы анықтайды.

Біршама өзгеріске ұшыраған жерлер мен ірі елді мекендерде аэрофотосуретті пайдаланып қозғалған тиімді. Түнде тұсбағдар болмаған жағдайда аспан денелеріне қарап бағдарлау әдістері сол кезеңдегі жағдаймен орындалатын тапсырманың сипатына қарай таңдалады.

Жергілікті заттар мен жер бедерінің пішініне қарап өзің тұрған орынмен қозғалатын бағытты анықтауды *бағдар* дейміз. Олар пішінімен, түсімен ерекшеленіп, өзін тұрған жерді көзбен шалып өткенде жеңіл әрі тез табылады. Бағдарлар *аудандық, сызықтық, нүктелік* болып үшке бөлінеді. Аудандық бағдарларға елді мекендер жеке орман алқаптары ірі көлдер мен тоғайлар, батпақтар мен басқа да ірі ауданды алып жатқан нысандар кіреді. Сызықтық бағдарларға ені қысқа әрі ұзын қашықтыққа созылып жатқан жер бедерінің пішіні мен жергілікті заттар, жолдар, каналдар, электр желілері, жыралар мен жылғалар т.б. жатады. Олар көбінесе қозғалатын бағытты сақтау үшін қолданылады.

Нүктелік бағдарларға зауыт фабрикалардың мұражалары,

мұнара текті құрылыстар, жол қилыстары, таулардың шыңдары шұңқырлар сияқты алып жатқан ауданы шағын заттар жатады. Нүктелік бағдарлар өзін тұрған орынмен жүріп бара жатқан бағытты нақты анықтау үшін қолданылады. Бағдарды дұрыс таңдау бақылау жүргізуді, жергілікті жерде бағдарлауды, бағыт бойынша қозғалуды жеңілдетеді. Бағдар ретінде жақсы көрінетін

305

біршама тұрақты жергілікті жердегі заттар мен жер бедерінің пішіні алынады (биіктік белгілері, қорғандар, мұнара текті құрылыстар т.б.). Нысананы және баратын бағытты тез табу үшін бағдар тереңінен және шетінен бір қалыпты тез таңдалады. Таңдап алған бағдарлар санмен белгіленіп, есте жақсы сақталу үшін әр қайсысына түсіне, сыртқы пішініне сәйкес шартты ат қойылады. Мысалы: «*төбесі үшкір*» немесе «*текшелі төбе*», «*күңгірт орман*», «*сары жыра*» т.б.

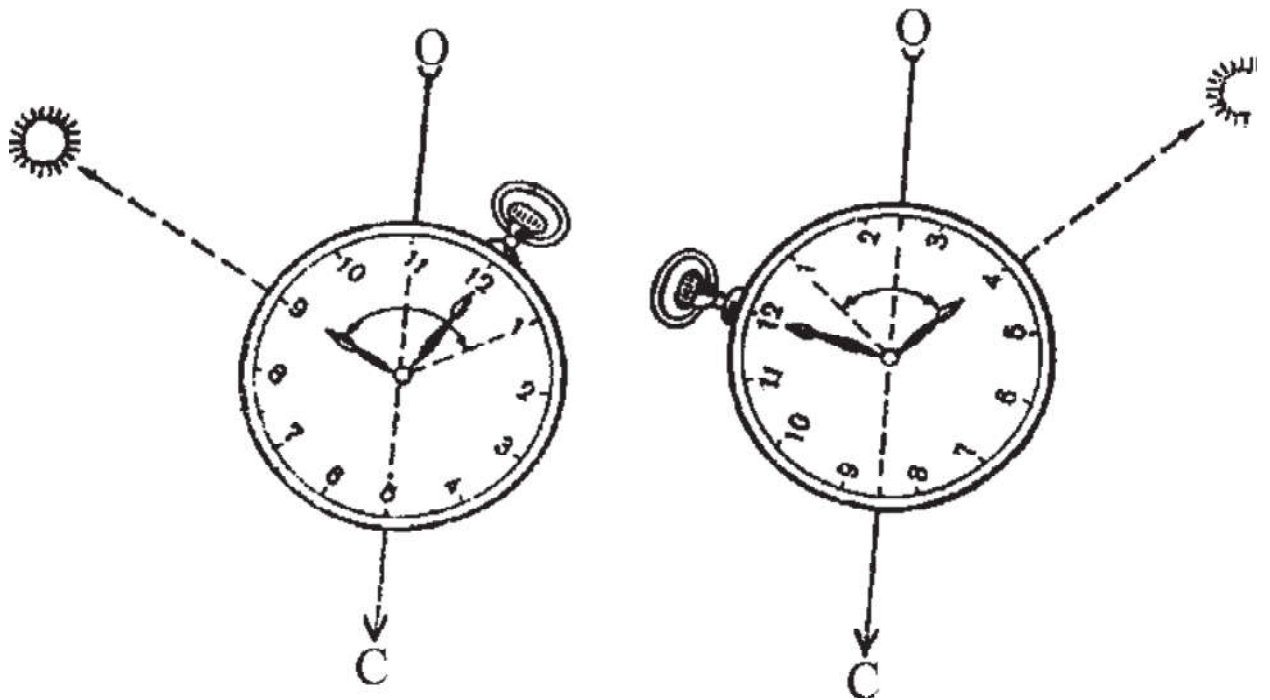
Түнде көретін приборлармен бақылағанда да жергілікті жердегі және оны қоршаған заттардың түсі ажыратылып, айқын көрінбейді. Сонымен күндіз түрі-түсі айқын көрінетін заттар түнде бағдарлауға жарамайды. Бағдарлық заттар ретінде алынған аудандық нысандар түнде тек бұлдырлап көрінетін сыртқы пішіні қара-қоңыр, ақ-қара түсімен ғана нашар ажыратылады. Жасанды түрде жарық бергенде қозғалмалы көлеңке түзіліп, жарық түсірілген аумақ туралы алдамшы түсінік қалыптастырады. Сондықтан түнде жүргенде көл немесе өзен, жол, жыра сияқты *сызықтық бағдарларды* пайдаланған қолайлы. Қыста қалың қар жамылғысы жергілікті жердің сыртқы көрінісін біршама өзгертеді, қыста бағдар ретінде қардан айқын көрініп ерекшелінетін қара түсті жергілікті заттарды таңдаған қолайлы. Қыста қалың жауған қар жер бедерін бағдар ретінде қолдануын қиындататындықтан көптеген сызықтық бағдарлар да қардың астында көрінбей қалады.

Ауа райының тез бұзылуына байланысты қысты күні бағдарлаудың жағдайы тез нашарлауы мүмкін. Сондықтан бағдарлық заттармен қатар бағытты анықтау үшін тұсбағдарды қолдану қажет. Жергілікті жердің әр-түрлі жағдайына байланысты өзіне тән ерекшеліктері болады. Таулы жерде бағдарлар шетінен немесе тереңдігінен ғана емес биіктігімен таңдалады. Далалы шөлді жерлерде бағдар ретінде инженерлік құрылыстар, жасанды бағдарлар алынады. Егер өзін тұрған жердің белгілі бағдарға қатысты орнын талап етсе, онда төбесі текшелі биіктіктің шығысы орман алқабынан 400 м жерде тұрмын деп хабарлау қажет.

Көкжиектің тұстарын аспан денелерінің және жергілікті жердегі заттардың көмегімен анықтау арқылы бағдарлау.

Көкжиектің бағытын шамамен күнмен, поляр жұлдызы темірқазықпен, жергілікті заттардың белгілерімен, тұсбағдардың, сағаттың көмегімен анықтайды.

Солтүстік жартышарда декретті уақыт бойынша жазда күн таңғы сағат 7.-де шамамен *шығыста*, 13..*оңтүстікте*, 19..*батыста* тұрады [8.7-сурет].



8.7 сурет. Көкжиектің тұстарын күндіз сағаттың көмегімен анықтау

Орта және жоғары ендіктерде 1 сағатта күн азимут бойынша 15° қозғалады, бақылаған кездегі және тал түстегі уақыт айырмасына қарай күннің оңтүстікпен қиысқан бұрышын есептеу арқылы көкжиектің бағытын анықтайды. Күн арқылы сағаттың көмегімен көкжиектің бағытын біршама нақты анықтауға болады.

Көкжиектің тұстарын анықтау үшін сағатты көлденең түзу жағдайға келтіріп қысқа тілін күнге бұрып, үстіне ши қою арқылы сағат тілінің шеңберін тең екіге бөлетін түзу сызық жүргіземіз.

Содан соң аталған түзуді ортасынан тең екіге бөлеміз.

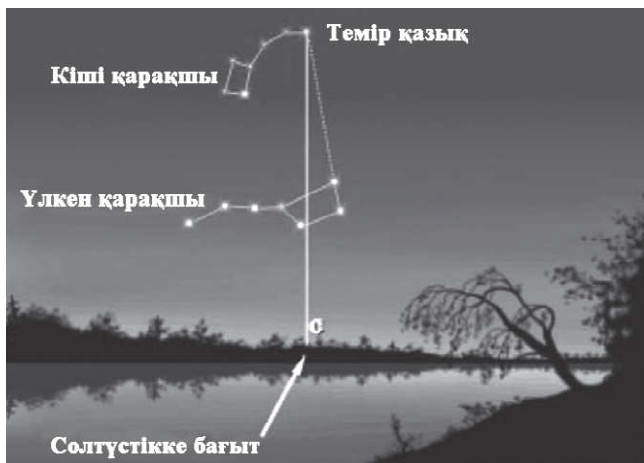
Сағаттың күнге қараған қысқа тілінен түзу жүргізілген сызықтың екіге бөлу нәтижесінде түзілген бұрыштың биссектрисасы әрқашан шамамен оңтүстікті көрсетеді. Демек оңтүстікке қарсы бұрыш солтүстік болып табылады. Сағат 1300 де күн оңтүстікте тұратындықтан сағаттың қысқа тіліне қарсы бұрышты солтүстік деп есептеу қажет.

Түске дейін оңтүстікті көрсететін бағытқа қарама-қарсы бағыт солтүстік деп есептелінсе, түстен кейін оны қарама-қарсы бағытта анықтау қажет.

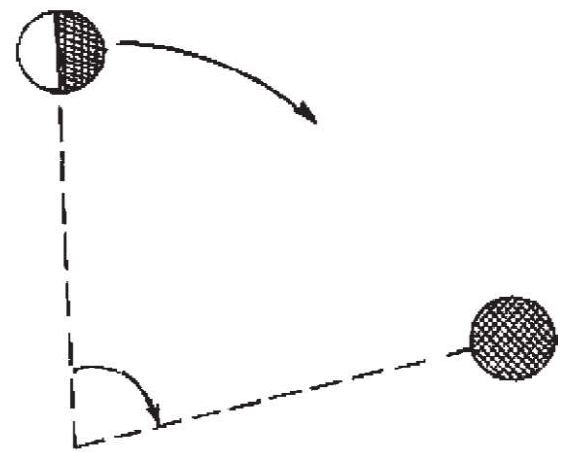
307

Аспан денелерінің көмегімен бағдарлау. Поляр жұлдызы темірқазық әрқашан солтүстікті көрсетеді. Бұлтсыз ашық түнде үлкен аю шоқжұлдызын (жетіқарақшыны) жылдам тауып алуға болады. Жетіқарақшының шөмішінің басының соңғы екі жұлдызынан ойша түзу сызық жүргізіп оны теңдей бес бөлікке бөліп, бесінші бөліктің соңы поляр кіші аю жұлдыздың шөмішінің сабындағы соңғы жұлдызы темірқазыққа тіреледі.

Темірқазықтың бағыты географиялық (геодезиялық) меридианға сәйкес келетіндіктен, оны солтүстіктің бағытын ғана емес, тұрған нүктедегі магниттік ауытқу бұрышын анықтауда да қолдануға болады.



8.8 сурет. түнде жұлдызды аспаннан поляр жұлдызы темірқазықты табу



8.9 сурет. Айдың жартысы көрінгенде ай толық туған кездегіге сәйкес көкжиектің бағыттарын анықтау.

Толық туған *ай* әрқашан күнге қарама-қарсы орналасатындықтан ол түнгі сағат 1200 де *оңтүстікте*, таңғы 700 де *бастыста*, 1900 де *шығыста* орналасады. Түнде айдың көмегімен сағат ар қылы көкжиектің бағыттарын біршама нақты анықтауға болады. Ай толық тумаған кезде көкжиектің бағыттарын төмендегі әдіспен анықтайды. Ол үшін алдымен бағытты анықтайтын уақытта толық айдың тұратын орнын анықтап алады (шамамен), содан соң ай толық туғандағыдай көкжиектің бағыттарын анықтайды.

Мысалы: аспаннан айдың сол жақ жартысы көрінсе, көрінбейтін жағына 90. бұрыш жасап бұрамыз. Егер айдың дискісінің жартысы көрініп тұрса, 90° (аз немесе көп) бұрыш жасай бұрамыз. Егер әрең, көрініп тұрса көрінбейтін жағына 180. бұрыламыз.

Жергілікті жердегі заттардың белгілеріне қарап бағытты анықтау. Егер тұсбағдар болмай аспандағы жарық денелер (күн, жұлдыз) көрінбесе, көкжиек тұстарын жергілікті жердегі заттардың төмендегі белгілеріне қарап анықтайды:

- ағаштардың сабағының солтүстігінде мүктер мен қыналар жабысады;
- егер мүк пен қыналар ағаш сабағында толық өссе онда көп әрі жиі өскен жағы солтүстік болып саналады;
- ағаштардың әсіресе аққайыңның қабығы сабағының солтүстігінде, оңтүстігіне қарағанда күңгірт әрі бұжыр болады;
- көктемде орман алқаптарының солтүстік шеті мен жекелеген ағаштар мен ірі тастардың оңтүстік шетінде шөптесін өсімдіктер көп, әрі жиі өседі;
- орыс шіркеулерінің қресінің төменгі, көлбеу қағылған ағашының (темір т.б.) көтеріңкі бөлігі әрқашан солтүстікті көрсетеді;
- ормандағы құмырсқаның илеуі әрқашан ағаштардың оңтүстік шетінде орналасады, илеудің оңтүстік жағы солтүстігіне қарағанда көлбеу болады;
- ағаштардың бұтағы солтүстігіне қарағанда, оңтүстігінде

көп, әрі жиі болады.

– таудың солтүстік беткейіне қарағанда оңтүстік беткейінде қар тез ериді;

– кесілген ағаштың жылдық сақинасының оңтүстік жағы сирек, солтүстік жағы жиі болады.

– орман алқаптарының шаршыларын санмен белгілеу батыстан шығысқа жүргізіледі.

Көкжиектің бағыттарын тұсбағдардың көмегімен

анықтау. Магниттік меридианның бағытын анықтауға көбінесе тұсбағдар қолданады. Ең тиімдісі ішіне сұйықтық құйылған Адриановтың тұсбағдары. Ол ортасындағы үшкір өткір иенге магнитті бағдар (3) бекітілген сыртқы қораптан (1) тұрады. Жұмыс жағдайында оның солтүстік бағдары әрқашан солтүстік магниттік полюсті, оңтүстігі оңтүстік магниттік полюсті көрсетеді. Жұмыс істемей тұрған жағдайда магнитті бағдар тежегішпен бекітіледі (6).

Тұсбағдар қорабының ішінде 120 бөлікке бөлігін шеңберлі

шкала орналасқан, бір бөлігі

3° тең немесе 5. ұсақ бөлікке

бөлінген бұрыш өлшегіш сан-

дардан тұрады. Шкала екі

жақты сандармен белгіленген,

ішкі сандар сағат тіліне

бағытталса 0.-360° аралығында

15° кейін (5 шкаладан соң)

жүргізілген. Шкаланың

сыртқы сандары сағат тіліне

қарсы бағытта әр 5 шкаланың

бұрыш өлшегіш бөліктерге

бөлініп жүргізілген

Жергілікті жердегі тірек

нүктесі ретінде алынған

заттарға нысаналап, олардың азимутын анықтау үшін

тұсбағдардың қорабын да айналмалы нысаналық құралмен

орнатылған (4), есептеуді көрсет кіші ортанылады.

Түнде көруге қолайлы болу үшін магниттік бағдар көрсет-

кіштің солтүстік бұрышы мен сандық шкаланың әрбір 90. түнде

жа рық шығаратын күнгірт бояумен белгіленген.

АК Артериялық тұсбағдары

қораптан (1) және оған орналас-

тырылған бұрыш өлшегіш шкала-

дан (3) лимбтен (2) тұрады. Бұр-

ыш өлшегіш 60 бөлікке бөлінген,

бір бөлігі теңдей 100 бөлікке

бөлінген шкаланың бөліктерінің

саны сағат тіліне бағытталса 0°-360°

дейін артады.

Тұсбағдардың қорабында

қозғалмайтын нысаналағыш те-

тік орнатылған, қорапты қозғай

отырып, магниттік бағдардың



8.11 сурет. Тұсбағдарының сыртқы көрнісі

солтүстік бағытын өзгертпестен қажетті бағыттың бұрышын (азимутын) лимбаның шкаласынан тез тауып алуға болады. Тұсбағдардың қақпағының ішінде бірден қажетті нүктенің бұрышын анықтап, магнитті бағдардың бағытын реттеп отыруға мүмкіндік беретін металл айна (а) болады.

Турист-2 тұсбағдары да осы негізде құралған. Бұл тұсбағдарда жұмыс істеу барысында күшті электромагниттік алаңдар немесе жақын орналасқан металл заттардың магнитті бағдардың бағытын ауытқытатынын ескеруді қажет етеді. Сондықтан тұсбағдармен жұмыс істегенде бағыттың ауытқуын болдырмас үшін металл заттармен электр желірінен тұсбағдар 50 м қашықтықта орналуы тиіс.

Көкжиектің бағыттарын тұсбағдардың көмігімен анықтау өлшеу жұмыстарын жүргізуді тұсбағдарды көлденең түзу жағдайда нысаналағыш құралдың тетігін 0.-ке келгенше бұрайды. Содан кейін жағдайды өзгертпестен алыста орналасқан нүктеге нысаналағыш құралдың тетігін бағыттап, оның азимутын анықтайды да, тілдің солтүстік бағыты 0. келгенше бұрайды, содан кейін жағдайды өзгертпестен нысанға нысаналағыш тетікті бағыттап, оның азимутын анықтайды да, өлшегіштің көрсеткіші мен өлшейді. Солтүстік магниттік полюсті анықтаған соң оған қатысты басқа бағытты анықтайды.

8.3. Жергілікті жерде картаның көмегімен бағдарлау

Жергілікті жерді карта бойынша оқып-үйрену әдістері.

Саяхатшылар мен әскери құрамалардың, геологтардың бейтаныс таулы, орманды, шөлді жерлерде күндіз немесе түнде қозғалуы үшін жергілікті жердің бүркеніштік және бағдарлау жағдайларын картадан алдын-ала оқыпүйренудің маңызы зор.

Жергілікті жердің ерекшеліктерін оқып-үйрену жолбасшылардың күрделі жағдайда дұрыс шешім қабылдауына мүмкіндік береді.

Жергілікті жерді оқып-үйрену қажетті аумақтың жалпы ерекшеліктерін, жер бедерінің жекелеген құрамдас бөліктерінің сандық және сапалық сипатын сонымен қатар, жергілікті нысандардың бағдарлауға әсерін қамтиды. Жергілікті жерді оқып-үйренуге қалыптасқан жағдайға сай әртүрлі дерек көздерін қолданылады. Жергілікті жерді оқыпүйрену:

311

– саяхатқа шығар алдында топ жетекшісінің баратын аумақты

көзімен көріп оқу, ғылыми-танымдық немесе басқада іс-шараларды өткізуге қолайлылығын барлауды;

– топографиялық карталарды пайдаланып жергілікті жердің жалпы ерекшеліктерін оқып-үйренуді;

– топографиялық карталар мен аэрофотосуреттерді бір-бірімен беттестіре отырып, жергілікті жердің ерекшеліктерін айқындайтын жаңа деректер алуды;

– жергілікті тұрғындардың арасында сауалнама жүргізу арқылы қажетті аумақтың негізгі ерекшеліктері жөнінде ақпараттар жиі қамтиды.

Жергілікті жерді карта бойынша оқыпүйрену.

Топографиялық карта-жергілікті жер туралы мағлұмат беретін негізгі дерек көзі болып табылады. Оның көмегімен жергілікті жердің бүркеншіктік қасиеттері мен ондағы заттардың сандық және сапалық сипаттарын жедел анықтауға мүмкіндік туады.

Картаны оқыпүйрену барысында картаны құрғаннан кейін сол жерде болған өзгерістерді де ескеру қажет.

Жергілікті жерді карта бойынша оқыпүйренуді картаның өзімен танысып, оны жұмысқа даярлаудан бастайды.

Картаны бағалау. Картаны бағалау бұрыштаманың сыртындағы деректерге негізделіп масштабын, горизонталь аралық қима биіктігін, шығарылған жылын анықтаудан басталады. Масштаб пен горизонталь аралық қима биіктігі жергілікті жердегі заттар мен жер бедерінің тетіктерінің кескінделу дәлдігінің дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. Масштабтың мәніне сүйене отырып, жергілікті жердегі заттардың мөлшері мен олардың бір-бірінен қашықтығын жылдам анықтауға болады.

Картаның құрылған жылы туралы мәліметі қамтылған аумақтағы нысандардың қазіргі кезеңдегі шындыққа сәйкестігін анықтауға мүмкіндік береді. Бағытқа түзетуді жатқа білсең, дирекциондық бұрыштан магниттік азимутқа немесе картадан шақырымдық тор бойын бағдарлауға болады.

Картаны жұмысқа даярлау. Картаны жұмысқа даярлау карталарды бір-бірімен жалғауды, көтеру мен қаттауды қамтиды.

Карталарды жапсыру. Оқып үйренетін аумақ пен оған баратын бағыт іс жүзінде бірнеше картада болуы мүмкін. Ірі масштабты картаның әр бетімен бөлек-бөлек жұмыс істеу қиындық тудыратындықтан оларды бір-біріне жапсыруға тура келеді. Ол үшін карталарды номенклатурасына сай іріктеп алып, кесетін жерлерін белгілеп, кесілмейтін бұрыштарын ғана қалдырып қалған бұрыштарын түгел кеседі де, бір-бірімен жалғайды.

Көбінесе, карталарды алдымен колонналары бойынша, содан соң оңнан солға қарай үстіңгі бетін астыңғы бетімен беттестіріп, бұрыш тамалары мен шақырымдық тордың кескіндерін бір-бірімен беттестіріп желімдейді

Жергілікті жерде картаның көмегімен бағдарлау.

Бағдарлаудың ең дұрысы, жолбасшы болып табылатын топографиялық картаның көмегімен бағдарлау болып табылады.

Алдымен картаның өзімен бағдарлап, содан өзің тұрған қажетті заттарды белгілеп, өзің жүретін жолдың бағытын анықтау қажет.

Карта арқылы бағдарлау үшін картаның бетінің бұрыштамасын географиялық меридианның бағытына сай келетіндей етіп орна-

ластырылады. Ал картографиялық кескіндеудің сызықтары (өзен, жол, электр желілері) жергілікті жердегі оған сай келетін сызықтарға бағытас орналастырылады. Жергілікті жерде бағдарлар жеткілікті болған, жақсы көрінетін жағдайда жергілікті жердегі сызықтарға нысаналау арқылы және тұсбағдар арқылы жүргізіледі.

Жергілікті жердегі сызықтарды карта арқылы бағдарлау тұрған нүкте сызықтық нысандарда тұрғанда және оның орны шамамен белгілі болғанда жүргізіледі. Ол үшін картаның бетіндегі сызықтық нысандар жер бетіндегі сызықтық нысанның бағытымен сай келетіндей етіп орналастырады.

Егер өзің тұрған нүктенің орны картада белгілі болса, бағдарлардың бағыты дұрыс анықталса, сол жаққа қарай карта арқылы нысаналайды. Ол үшін өзің тұрған нүктеден бағдарлайтын нысанға бағыттап сызғыш қояды. Сызықтың қабырғасы жергілікті жердегі нысанға сай келуі тиіс.

Түнде нашар көрінетін жағдайда және бағдарлық нысандарға кедей жерлерде картада тұсбағдар арқылы бағдарлайды. Тұсбағдардың магниттік бағдарын босатып, 0.-180. топографиялық картаның тік бағыттағы шақырымдық сызығымен сай келетіндей жағдайда орналастырып, тілін бағытқа енгізілетін түзетуге сәйкес 3 бұрыш жасайтындай жағдайға келгенше бұрамыз. Егер түзету 3. кем болса, онда 0. келгенше бұрамыз.

Адрианов тұсбағдарының лимбасының шкаласы 3. кейін жүргізілгендіктен жергілікті жерде бұрышты жоғары дәлдікпен өлшеу мүмкін емес. Өзің тұрған жердің орнын жергілікті жерді картамен беттестіріп көз мөлшерімен жергілікті нысандармен салыстыру арқылы және арақашықты өлшеп немесе жүріп өту арқылы анықтайды.

Егер нүктелік бағдарлар (жеке тұрған ағаш, бұлақ) болса, бағдарлар өзі тұрған орынды картадан еш қиындықсыз таба алады. Ашық жердегі А нүктесінің өзің тұрған нүктеден қашықтығын көз мөлшерімен немесе олардың арақашықтығын өлшеу арқылы анықтайды. Тұсбағдармен бағдардың азимутын және оған дейінгі арақашықтықты өлшеп, одан соң шартты белгіден өзің тұрған нүктеге дейінгі кері азимутты анықтап арақашықтықты масштабқа салып өлшейді. Егер өзің тұрған нүктеден бір бағдар көрінетін болса, сызықтық кескінді жүріп өтіп, кесте сызу арқылы өзің тұрған нүктенің орны анықталады.

Ол үшін алдымен тұсбағдармен немесе жергілікті жердегі сызықпен бағдарлап, содан соң бағдардың картадағы белгісіне сызғышты қойып жергілікті жердегі бағдарлық нысанға бағыттайды да, жолдан (байланыс желісінен) нүктеге дейін түзу сызық жүргізіп, тұрған нүктенің орнын табады. Жергілікті жерде қозғалғанда, картаның бетін жергілікті жермен салыстырып, өзі тұрған орынды оның маңында кескінделген бағдарлық нысандардың бірінші ірісін, содан соң ұсақтарын тауып алады. Бағытпен қозғалғанда жұп адымды үздіксіз санап отыру қажет. Көріну нашар болғанда (түнде) бағытты тек тұсбағдармен анықтайды. Сондықтан бағытты дұрыс бақылап арақашықты өлшеп отыру қажет. Картадан көзге көрініп тұрған заттарды тауып алу үшін оған дейінгі қашықтықты көз мөлшерімен анықтап картадағы нүктеге дейін масштабқа сай өлшеп алып, сызықтың

соңынан нысанның кескінін табады.

Картада кескінделген нысандарды жергілікті жерден табу үшін өзің тұрған жерді картадан тауып алып одан нысаналайтын затқа дейінгі қашықтықты ойша анықтайды. Картаны қолданып, таныс емес жерлердегі бағытпен қозғалуды ұйымдастырғанда картадан қозғалатын жағдайды анықтап, бағытты бағдарлаудың ең тиімді жолын таңдайды.

Картаның бетіне қозғалатын бағыттың сызықтарын түрлі түсті қарындашпен сызып, жер бетіндегі бағдарлардың арақашықтығын өлшеп жазады. Егер жүретін жол ұзақ болса, онда тоқтап демалатын, қонатын жерлерді картада белгілейді. Бағытпен қозғалу барысында жергілікті жердегі нысандар мен картаның салыстырып бағдарлық нысандарды тауып отырады.

Топографиялық бағдарлау. Көріну жағдайы әртүрлі жергілікті жерде жылдам әрі тез бағдарлаудың маңызы зор. Жергілікті жерде бағдарлауды *топографиялық бағдарлау* дейміз. Топографиялық бағдарлау жүргізу үшін алдымен уақыт пен көкжиектің бір бағыты көрсетіледі. Көбінесе солтүстік пен белгілі-бір нүктенің арасындағы бұрыш, градус есебімен алынған азимут беріледі. Содан соң өзің тұрған орын мен оны қоршаған заттар мен оларға дейінгі қашықтық беріледі.

Бағыт өзі орналасқан орыннан (солға, оңға, түзу) немесе көкжиектің жақтарының, жергілікті уақыт бағдарлайтын заттың аты мен топографиялық картадағы орны беріледі Топографиялық бағдарлау нәтижесінде адамдар өзі тұрған жерден елдімекенге, өзенге, көлге немесе басқа да жергілікті ірі заттарға қатысты орны мен бағытын, олардың аттарын анықтай білуді үйренеді. Мысалы: жергілікті уақыт 18.35'. Солтүстік теміржол көпірі, 211,7 м биіктікте тұрмыз. Оң жағымызда 3 шақырымда Ивановка; Тура 4 шақырымда қашықтықта Бежица өзені; 10 шақырым қашықтықта Каменск; Сол жақта 3 шақырым қашықтықта Глубокое көлі, бұдан соң жолбасшы бағытты көрсетіп бағдарлау жұмыстарын жүргі зеді. Топографиялық бағдарлау тұрған орынды карта болмаған немесе бағдардан адасқанда, байланыс құралдары арқылы хабарлағанда да қолданылады. Мысалы: теміржол көпірінің солтүстігіндегі 2 шақырым қашықтықтағы қорғанда тұрмын; 900 м батысында орман; 5 шақырым оңтүстік қашықтықта зауттың екі түтін шығатын мұржасын көріп тұрмын.

Картадан азимутпен қозғалуға қажетті деректерді даярлау. Азимутпен қозғауға қажетті деректер ірі масштабты топографиялық картадан алынады. Оның құрамына жергілікті жерді оқып үйрен қозғалатын бағытпен бағдарларды таңдау бағыттардың магниттік азимутын және таңдаған бағытпен олардың бұрылыстарына дейінгі ара қашықтықты өлшеп, қозғалатын бағыттың сызба-нұсқасын құру кіреді. Жергілікті жерді оқыпүйрену барысында оның өтуге қолайлылығы мен қорғаныштық қасиеттері, кездескен өте алмайтын кедергілерді айналып өту жолдары қарастырылады.

Қозғалатын бағытпен бағдарларды таңдау. Қозғалатын бағытты сызу жергілікті жердің сипатына, қозғалатын бағыттың жағдайына байланысты. Қозғалатын бағытты таңдау барысында

олардың бұрылыстарының аздығы ескеріледі. Қозғалатын бағыт бұрылыстардың аз болуын ескере отырып таңдалады. Қозғалатын бағыттың құрамына жүретін жолдың бағытқа сәйкес келетін автомобиль жолдары, соқпақ жолдар сияқты басқа да сызықтық бағдарлар алынады. Олар қозғалыс барысында бағдарды дұрыс ұстануға көмектеседі.

Қозғалатын бағыттың бұрылыстарының тірек нүктесі ретінде мұнара текті құрылыстар, жол айрықтар, көпірлер геодезиялық

320

белгілер сияқты оңай есте сақталатын, жылдам танып білуге мүмкіндік беретін заттар таңдалады.

Бағдарларды таңдағанда қозғалатын бағыттың жекелеген бөліктеріндегі бағдарларды таңдау барысында бағытты дұрыс ұстау әдістері мен нақтылығы ескерілуі тиіс. Мысалы, жаяу қозғалу кезінде жүріп өткен жолдың ұзындығы мен компас бойынша бағытты ұстану дәлдігі 0,1 тең.

Егер қозғалатын жолмен бағдардың арақашықтығы 4шақырым болса, келесі бағдарға дейінгі ауытқу 400 метрге тең болады.

Білдірмей келуді қамтамасыз ету үшін бағыттарды жылғаларды бойлай құрады. Бағытпен қозғалу барысында көрінбей жүру үшін жолдар мен төбеге шығуға тыйым салу қаже

Картадағы нысанмен жергілікті жердегі нысандардың бағыты сай келуі керек [8.13, 8.14-суреттер]. Егер өзін тұрған нүктенің орны картада белгілі болса, бағдарлардың бағыты дұрыс анықталса, сол жаққа қарай карта арқылы нысаналайды. Ол үшін өзі тұрған нүктеден бағдарлайтын нысанға бағыттап сызғыш қояды. Сызықтың қабырғасы жергілікті жердегі нысанға сай келуі тиіс.

Түнде нашар көрінетін жағдайды және бағдарлық нысандарға кедей жерлерде картада тұсбағдар арқылы бағдарлайды.

Тұсбағдардың магниттік бағдарын босатып, 0.-180. топографиялық картаның тік бағыттағы шақырымдық сызығымен сай келетіндей жағдайда орналастырып, тілін бағытқа енгізілетін түзетуге сәйкес 3 бұрыш жасайтындай жағдайға келгенше бұрамыз.

Егер түзету 3. кем болса, онда 0. келгенше бұрамыз. Адрианов тұсбағдарының лимбасының шкаласы 3. кейін жүргізілгендіктен жергілікті жерде бұрышты жоғары дәлдікпен өлшеу мүмкін емес. Өзін тұрған жердің орнын жергілікті жерді картамен беттестіріп көз мөлшерімен жергілікті нысандармен салыстыру арқылы және арақашықты өлшеп немесе жүріп өту арқылы анықтайды.

Егер нүктелік бағдарлар (жеке тұрған ағаш, бұлақ) болса, бағдарлар өзі тұрған орынды картадан еш қиындықсыз таба алады.

Ашық жердегі А нүктесінің өзін тұрған нүктеден қашықтығын көз мөлшерімен немесе олардың арақашықтығын өлшеу арқылы анықтайды. Тұсбағдармен бағдардың азимутын және оған дейінгі арақашықтықты өлшеп, одан соң шартты белгіден өзін тұрған нүктеге дейінгі кері азимутты анықтап, арақашықтықты масштабқа салып өлшейді. Егер өзін тұрған нүктеден бір бағдар

321

көрінетін болса, сызықтық кескінді жүріп өтіп, кесте сызу арқылы өзін тұрған нүктенің орнын анықтайды.

Ол үшін алдымен тұсбағдармен немесе жергілікті жердегі сызықпен бағдарлап, содан соң бағдардың картадағы белгісіне

сызғышты қойып, жергілікті жердегі бағдарлық нысанға бағыт тайды да, жолдан (байланыс желісінен) нүктеге дейін түзу сызық жүргізіп тұрған нүктенің орнын табады. Жергілікті жер де қозғалғанда картаның бетін жергілікті жермен салыстырып, өзі тұрған орынды оның маңында кескінделген бағдарлық нысандардың бірінші ірісін, содан соң ұсақтарын тауып алады.

Бағытпен қозғалғанда жұп адымды үздіксіз санап отыру қажет. Көріну нашар болғанда (түнде), бағытты тек тұсбағдармен анық тайды. Сондықтан бағытты дұрыс бақылап арақашықты өлшеп отыру қажет. Картадан көзге көрініп тұрған заттарды тауып алу үшін оған дейінгі қашықтықты көз мөлшерімен анықтап картадағы нүктеге дейін масштабқа сай өлшеп алып, сызықтың соңынан нысанның кескінін табады.

Картада кескінделген нысандарды жергілікті жерден табу үшін өзің тұрған жерді картадан тауып алып, одан нысаналайтын затқа дейінгі қашықтықты ойша анықтайды. Картаны қолданып таныс емес жерлердегі бағытпен қозғалуды ұйымдастырғанда картадан қозғалатын жағдайды анықтап, бағытты бағдарлаудың ең тиімді жолын таңдайды. Картаның бетіне қозғалатын бағыттың сызықтарын түрлі түсті қарандашпен сызып, жер бетіндегі бағдарлаудың арақашықтығын өлшеп жазады. Егер жүретін жол ұзақ болса, онда тоқтап демалатын, қонатын жерлерді картада белгілейді. Бағытпен қозғалу барысында жергілікті жердегі нысандар мен картаны салыстырып, бағдарлық нысандарды тауып отырады.

Топографиялық бағдарлау. Көріну жағдайы әртүрлі жергілікті жерде жылдам әрі тез бағдарлаудың маңызы зор. Жергілікті жерде бағдарлауды *топографиялық бағдарлау* дейміз. Топографиялық бағдарлау жүргізу үшін алдымен уақыт пен көкжиектің бір бағыты көрсетіледі. Көбінесе солтүстік пен белгілі бір нүктенің арасындағы бұрыш, градус есебімен алынған азимут беріледі. Содан соң өзің тұрған орын мен оны қоршаған заттар мен оларға дейінгі қашықтық беріледі. Бағыттың өзі орналасқан орыннан (солға, оңға, түзу) немесе көкжиектің жақтарының, жергілікті уақыт бағдарлайтын заттың атымен топографиялық картадағы орны беріледі.

Топографиялық бағдарлау нәтижесінде адамдар өзі тұрған жерден елдімекенге, өзенге, көлге немесе басқа да жергілікті ірі заттарға қатысты орны мен бағытын, олардың аттарын анықтай білуді үйренеді. Мысалы: жергілікті уақыт 18.35'. Солтүстік теміржол көпірі, 211,7 м биіктікте тұрмыз. Оң жағымызда 3 шақырымда Ивановка; Тура 4 шақырым қашықтықта Бежица өзені; 10 шақырым қашықтықта Каменск; Сол жақта 3 шақырым қашықтықта Глубокое көлі, бұдан соң жолбасшы бағытты көрсетіп, бағдарлау жұмыстарын жүргізеді. Топографиялық бағдарлау тұрған орынды карта болмаған немесе бағдардан адасқанда байланыс құралдары арқылы хабарлағанда да қолданылады. Мысалы: теміржол көпірінің солтүстігіндегі 2 шақырым қашықтықтағы қорғанда тұрмын; 900 м ол батысында орман; 5 шақырым оңтүстік қашықтықта заводтың екі түтін шығатын мұржасын көріп тұрмын.