

ÖN SÖZ

Topoqrafiya geodeziya elminin bir hissəsidir. Qədim yunan sözü olan topoqrafiya TOPO - QRAFO sözlərindən əmələ gəlmişdir. TOPO-ərazi, məhəl, QRAFO-təsvir etmək, yəni "ərazini təsviretmə " deməkdir. Geodeziya isə "yer və hissələrə bölürəm " kimi tərcümə olunur. Yer üzərində və kosmosdan aparılan ölçü işlərinə əsasən yerin formasını, ölçülərini və fiziki səthini həndəsi baxımdan öyrənən elmə geodeziya deyilir. Müasir geodeziya üç şöbədən ibarətdir: 1) Ali geodeziya. 2) Mühəndis geodeziyası, 3) Topoqrafiya

Topoqrafiya –topoqrafik plan və xəritələrin yaradılmasının və onlardan istifadə edilməsinin üsulları haqqında elmdir. Topoqrafiya geodeziya və kartoqrafiya elmlərilə bərabər, digər elmlər (riyaziyyat, fizika, mexanika, astronomiya, coğrafiya və s.) ilə də əlaqədardır.

Taktikanın ayrılmaz hissəsi olan Hərbi Topoqrafiya fənnindən əldə edilmiş bilik, bacarıq və vərdişlər hərbi qulluqçuların, xüsusilə komandirlərin fəaliyyətində böyük praktiki əhəmiyyətə malikdir.

Çoxsaylı müharibələrin təcrübəsinə əsaslanaraq demək olar ki, komandirlərin ərazini dərinlən öyrənməsi, gecə və gündüz istənilən hava şəraitində hərəkət etmə və səmtlənmə bacarığı, xəritələrdən bacarıqla istifadə etməsi döyüşdə uğur qazanmaq üçün başlıca şərtlərdən biridir.

Kitabın birinci nəşri mayor R.V. Bayramov tərəfindən tərtib edilmiş və 1997 – ci ildə çapdan çıxmışdır. Təqdim olunan bu kitab yenidən işlənib hazırlanmış, əlavələr və ciddi dəyişikliklər edilmişdir.

Kitabın 1, 2, 4, 5, 6, 9-12–ci bölmələri kapitan Mikayılov Kərim, 3, 7 və 8 – ci bölmələri isə kapitan Əliyev Bədir tərəfindən hazırlanmışdır.

MÜNDƏRİCAT

1-ci BÖLMƏ.

XƏRİTƏ HAQQINDA ÜMUMİ ANLAYIŞ.....2

1. Xəritəçiliyin tarixçəsi.....	2
2. Xəritə nədir?	2
3. Xəritənin məqsədi	3
4. Hərbi xəritələrin təsnifatı və onlardan istifadə edilməsi	3
5. Hərbi xəritələrin əvəzinə istifadə olunan xəritələr və sənədlər	4
6. Xəritənin hissələri.....	4
7. Xəritə kənarındakı məlumatlar	5
8. Çərçivə aralığında göstərilən məlumatlar	9
9. Topoqrafik xəritələrin şərti işarələri və rənglər:	10

2-ci BÖLMƏ.

XƏRİTƏDƏ RELYEFİN TƏSVİRİ.....12

1. Ümumi anlayış	12
2. Horizontallar və onların mahiyyəti.	12
3. Relyefin formaları	16

3-cü BÖLMƏ.

MİQYAS.....19

1. Ümumi anlayış	19
2. Miqyasın tərfi	19
3. Miqyasın formaları.	19
4. Xəritə üzərində həqiqi məsafələrin ölçülməsi.	23
5. Miqyası naməlum xəritənin miqyasının təyini	24
6. Xəritədəki qrafiki xətlər.....	25

4-cü BÖLMƏ.

MEYLLİK.....27

1. Ümumi anlayış	27
2. Meyllik və onun sinifləndirilməsi.	27
3. Meylliyn hesablanması	27
4. Meylliyn ölçülməsinin digər üsulları	28
5. Xəritə üzərində meylliyn təyini ilə əlaqədar bəzi tövsiyələr.	28
6. Xəritə üzərində lazım olan meylikdə marşrutun tərtibi.....	31

5-ci BÖLMƏ.

PROFİL.....33

1. Ümumi anlayış.	33
2. Profilin miqyasının seçilməsi.	33
3. Profilin tətbiq olunduğu işlər	33
4. Profilin terminləri və tərifləri	33
5. Profilin qurulması	34
6. Görünməyən sahələrin xəritə üzərində qeyd edilməsi.,	35
7. Nöqtələr arasında qarşılıqlı görünmənin təyini.	35

6-cı BÖLMƏ.

KROKİLƏR.....38

1. Ümumi əsaslar	38
2. Krokilərin növləri.	38

7-ci BÖLMƏ.

SƏMTLƏR VƏ İSTİQAMƏT BUCAQLARI.....47

1. Ümumi anlayış:	47
2. Sadə üsullarla cəhətlərin təyini.....	47
3. Meridian istiqamətləri və onlar arasındakı bucaqlar.....	49
4. İstiqamət bucaqları.....	51
5. Bucaq vahidləri	54

6. Kompaslar və onlardan istifadə qaydaları.....	55
7. Xəritənin səmtlənməsi.....	57
8. Direksiyon bucaqlarının ölçülməsi.....	59
8-ci BÖLMƏ.	
KOORDİNAT SİSTEMLƏRİ.....	61
1. Ümumi anlayış.....	61
2. Coğrafi koordinat sistemi.....	61
3. Coğrafi koordinatların təyin edilməsi.....	62
4. Xəritələrin proyeksiyası.....	63
5. Düzbucaqlı koordinat sistemi.....	64
6. Nöqtənin düzbucaqlı koordinatlarının təyin olunması.....	65
7. Qütbü koordinat sistemi.....	67
8. Bipolyar koordinat sistemi.....	67
9-cu BÖLMƏ.	
AEROFOTOŞƏKİLLƏR.....	68
1. Ümumi anlayış.....	68
2. Aerofotoşəkillərin çəkilməsi və onların tətbiq sahələri.....	68
3. Aerofotoşəkillərin xəritə ilə müqayisəsi.....	69
4. Aerofotoşəkillərin növləri.....	69
5. Aerofotoşəkillərin başlıq yazıları.....	71
6. Aerofotoşəkillərin miqyasının təyini.....	71
7. Aerofotoşəkillərin səmtlənməsi.....	73
8. Aerofotoşəkillərin deşifrənməsi.....	74
9. Stereoskopik görmə.....	76
10-cu BÖLMƏ.	
KƏSDİRMƏ ÜSULLARI.....	78
1. Xəritə üzərində dayanma nöqtəsinin təyin edilməsi.....	78
2. Hədəflərin və digər obyektlərin xəritəyə köçürülməsi.....	80
3. Kəsirmə üsullarında diqqət ediləcək məqamlar.....	82
11-ci BÖLMƏ.	
AZİMUTLA HƏRƏKƏT (TRAVERS).....	83
1. Ümumi anlayış.....	83
2. Azimutla hərəkətə hazırlıq.....	83
3. Hərəkət marşrutunun tərtibi.....	83
4. Azimutla ərazidə hərəkət qaydası.....	84
5. Azimutla hərəkətdə diqqəti cəlb edən bəzi xüsusiyyətlər.....	84
6. Maneələrin ətrafından keçmə.....	84
7. Azimutla hərəkətin dəqiqliyi.....	86
12-ci BÖLMƏ.	
QLOBAL YER TƏYİNİ SİSTEMİ (GPS).....	87
1. Ümumi anlayış.....	87
2. Qlobal Yer Təyini Sistemi.....	87
3. GPS ilə koordinatların təyini.....	89
4. GPS əl qəbul edicilərinin tətbiqi.....	89
13-cü BÖLMƏ.	
ŞƏRTİ İŞARƏLƏRİN NÖVLƏRİ, RƏNGLƏR, AYDINLAŞDIRICI YAZI VƏ RƏQƏMLƏR. ..	90

1-ci BÖLMƏ. XƏRİTƏ HAQQINDA ÜMUMİ ANLAYIŞ

1. Xəritəçiliyin tarixçəsi

Bizə qədər gəlib çatmış məlumatlara əsasən ən qədim kartoqrafik təsvirlər bizim eramızdan xeyli əvvəl Babilistanda və Misirdə yaranmışdır. Hələ ibtidai icma quruluşu dövründə yaşayan insanlar öz ərazilərini ani bir baxışla görmək və həmin ərazi haqqında olan bilik və məlumatlarını başqalarına (gələcək nəsillərə) vermək üçün, ərazini və onun üzərində olan obyektləri qayalar və ağac qabıqları üzərində natural şəkillərlə təsvir edirdilər.

E.ə. 4000-ci ildə mərmər üzərində işlənmiş Babilistan şəhərinin xəritəsi dünyada ən qədim xəritədir.

Kompasın icadı, gəmiçiliyin inkişafı və yeni qitələrin kəşfi xəritələrin əhəmiyyətini daha da artırdı və xəritəçiliyin inkişafına təkan verdi.

Bu dövrdə türk dənizçilərinin əsərləri dünya xəritəçiliyinə böyük töhvələr vermişdir. Məlum olan ən qədim türk xəritəsi Qaşqarlı Mahmudun 1074 –cü ildə yazdığı “Divani lüğət- it türk” adlı əsərindəki dünya xəritəsidir. Daha sonra 1456-cı ildə türk dənizçisi İbrahim Mürsəl tərəfindən hazırlanmış Aralıq dənizinin xəritəsini, 1513-cü ildə Admiral Piri Rəisin 21 vərəqdən ibarət dünya xəritəsini və Admiral Seydi Əli Rəisin “Miratül Memalik” adlı coğrafiya kitabının içindəki Bəsre körfəzi və Hind okeanının rəngli xəritələrini qeyd etmək olar.

İlk dəfə həqiqi miqyasa və istinad məntəqələrinə dayanan topoqrafik xəritələr holland geodezisti Snelliusun təklifi və Kassininin köməyi ilə Fransada 1750- ci ildə 1/ 86400 miqyasda hazırlanmışdır..

Ərazinin ilk dəfə horizontallarla göstərilməsi 1846 –cı ildə İsveçrəli bir mühəndis tərəfindən həyata keçirilmişdir və bu günə qədər istifadə edilir.

Müasir xəritələr digər təsvir vasitələrindən (kino, rəsm, fotosəkil və s.) fərqləndirən əsas xüsusiyyətlər bunlardır:

- 1) xəritə riyazi qanun üzrə tərtib olunur;
- 2) xəritə şərti-simvolik təsvirdir ;
- 3) xəritə ümumiləşdirilmiş (generalizasiya edilmiş) təsvirdir.

Xəritənin riyazi qanun üzrə tərtib olunması o deməkdir ki, Yer üzərində götürülmüş hər bir nöqtəyə xəritədə ancaq bir nöqtə uyğun gəlir və bu nöqtələrin koordinatları arasında funksional əlaqə vardır.

Xəritə şərti-simvolik təsvirdir dedikdə xəritənin “əlifbası “ – ayrı-ayrı anlayışları və sözləri əvəz edən işarə və simvollar nəzərdə tutulur.

Xəritə kiçildilmiş təsvir olduğu üçün, Yer üzərində olan bütün obyektləri xəritədə göstərmək mümkün deyildir. Əks təqdirdə bizi maraqlandıran əsas obyektləri ikinci dərəcəli obyektlərdən ayırmaq mümkün olmaz. Məsələn, xəritədə çayın və sahil xəttinin bütün əyriyələri göstərilir. Bu əyriyələrdən bəziləri isə hətta böyüdülmüş şəkildə təsvir olunur. Beləliklə, kartoqrafik ümumiləşdirmə (generalizasiya) ancaq xəritələrə xas olan xüsusi bir üsuldur.

2.Xəritə nədir?

Xəritə yer səthinin tamamilə və ya bir hissəsinin, riyazi üsulla istənilən miqyasda kiçildilmiş, şərti işarələrlə müstəvi üzərinə cızılmış təsviridir.

Xəritədə əsasən dənizlər, göllər, çaylar, meşələr, dağlar və başqa təbii, həmçinin süni obyektlər – yollar, bəndlər, su kanalları, yaşayış məntəqələri və s. təsvir edilir. Bütün xəritələrdə coğrafi koordinatlar göstərilir. Bütün təbii və süni obyektlər şərti işarələrlə təsvir edilir. Lakin, bütün obyektləri xəritədə təsvir etmək mümkün deyil. Əgər yer səthindəki bütün obyektləri xəritə üzərində təsvir etmiş olsaydıq, bu halda ən ideal xəritə alına bilərdi. Lakin bu cür xəritəni almaq heç cür mümkün deyil. Məsələn, 1/25000 miqyaslı xəritənin 4x4 sm-lik bir kvadratı 1 km² – ə bərabərdir və bu sahədə bütün uyğun obyektləri yerləşdirmək mümkün deyil.

Xəritə, ərazidəki bütün obyektləri əks etdirə bilməz, yalnız ən vacib və lazımlı obyektlər xəritədə göstərilir. Xəritənin məzmunu onun miqyasından və istifadə məqsədindən asılıdır. 1/ 25 000 miqyaslı xəritənin məzmunu eyni sıxlıqla 1/100 000 miqyaslı xəritədə göstərilə bilməz. Və əksinə, 1/100000 miqyaslı xəritənin şərti işarələri 1/25 000 miqyaslı xəritədə tamamilə göstərilməlidir.

3.Xəritənin məqsədi

Xəritə yer səthinin relyefi, yaşayış məntəqələri, yollar, bitki örtüyü və başqa obyektlərin şaquli və üfüqi vəziyyəti haqqında anlayışları əhatə edir. Xəritədə eyni zamanda ərazidəki dəyişikliklər, təbii yüksəkliklər göstərilir. Xəritələr Silahlı Qüvvələrdə, onların strateji, taktiki və arxa cəbhə fəaliyyətində həyata keçiriləcək planların araşdırılmasında geniş tətbiq edilir.

4.Hərbi xəritələrin təsnifatı və onlardan istifadə edilməsi

Hərbi xəritələr miqyaslarına, tiplərinə və istifadə edilmə məqsədlərinə görə üç əsas sinfə bölünür. Miqyas xəritə üzərindəki hər hansı bir xətt parçasının yer səthindəki uyğun xətt parçasına nisbətində deyilir. Miqyaslar kəsr kimi yazılır, məxrəcdəki rəqəm artdıqca miqyas kiçilir, əksinə, azaldıqca böyüyür. Məsələn, 1/50.000 miqyaslı xəritə 1/100.000 miqyaslı xəritədən böyük miqyaslıdır.

a. Miqyasa görə

(1) Kiçik miqyaslı xəritələr: Qərargahlarda planlaşdırma və strategiya işlərində istifadə edilən 1/500.000 və daha kiçik miqyaslı xəritələrdir;

(2) Orta miqyaslı xəritələr: 1/500.000 - dən 1/100.000-dək miqyaslı xəritələr daxil olmaqla əməliyyat və arxa cəbhə fəaliyyətinin planlaşdırılmasında istifadə olunur. Bu xəritələr müfəssəl planlaşdırma xəritələri olub:

- (a) Taktiki və idarəetmə məqsədləri ilə və hissələrin marşında;
- (b) Yerdən və havadan göstəriləcək hərbi dəstəkdə ;
- (c) Orta miqyaslı plastik xəritələrin hazırlanmasında ;
- (d) Daha böyük miqyaslı xəritələrin olmadığı zaman tətbiq olunur.

(3) Böyük miqyaslı xəritələr: 1/100.000- dən daha böyük miqyaslı xəritələrdir. Taktiki, texniki və idarəetmə işlərində istifadə edilir. Standart miqyas 1/50.000-dir.

b. Tiplərinə görə:

(1) Planimetrik xəritələr: Ərazinin yalnız üfüqi vəziyyətinin təsvir edildiyi xəritələrdir. Bu xəritələrdə yer səthinin relyefini oxumaq mümkün deyil. Yalnız X və Y koordinat qiymətlərini hesablamaq mümkündür.

(2) Topoqrafik xəritələr: Üç ölçülü xəritələrdir.

(a) Xətli xəritələr: Yer səthinin relyefi horizontallarla, müxtəlif obyektlərin təfəsilatı isə şərti işarələrlə təsvir edilən xəritələrdir.

(b) Rəqəmli xəritələr: Xətli xəritə üzərindəki topoqrafik və planimetrik məlumatların, müəyyən formatlarda koordinat sıraları şəklində ədədlərə çevirərək kompüterdə yazılmış üsuludur.

(3) Rastr xəritələri: Mövcud xəritələrin skanerləmə texnikasının tətbiqi ilə kompüterə köçürməklə yaranan və koordinatları ölçülə bilən rəngli rəqəmli xəritələrdir. Bu xəritələr müxtəlif planlaşdırma işlərində tətbiq oluna bilər.

(4) Plastik maket xəritələri: Hər hansı bir topoqrafik xəritənin üç ölçülü koordinat sistemində maketinin qəlib kimi istifadəsi nəticəsində plastik təbəqənin bu qəlibə sıxılması yolu ilə alınan maket xəritələrdir.

(5) Hidroqrafik xəritələr: Dənizin dərinliyinin, dəniz dibi relyefinin təsviri və s. dənizlə əlaqədar xəritələrdir.

(6) Müştərək (birgə) əməliyyat xəritələri: Bu xəritələr standart 1/250000 miqyaslı topoqrafik xəritələr olub quru və hava hücumları əməliyyatlarının birgə həyata keçirilməsində istifadə edilir.

(7) Piktomap xəritələr: Aerokosmik fotosəkillərin əsasında tərtib edilən, üzərində horizontallar cızılmış, yer adları verilmiş fotoxəritələrdir.

(8) Plastik maket fotoxəritələri: Topoqrafik plastik xəritələr kimi, maketi alınmış fotoxəritələrdir.

(9) Fotomozaiki xəritələr: Aerokosmik fotosəkillərin əsasında transformasiya edilmiş fotosəkillərin yapışdırılması nəticəsində alınan xəritələrdir.

(10) Yaşayış məntəqələrinin hərbi xəritələri: Hər hansı bir böyük şəhərin 1/10.000 (1/12.500) miqyaslı topoqrafik xəritələrdir.

(11) Xüsusi xəritələr: Məzmunca müəyyən bir sahəni əhatə edən xüsusi xəritələrdir.

(12) Ərazi maketləri: Ərazinin topoqrafik təsvirinin daha böyük miqyasda maketidir.

(13) Gece əməliyyat xəritələri: Fosforlu qələmlə (mürəkkəblə) işlənmiş xəritələrdir.

(14) Ortofotoxəritələr: Müəyyən bir miqyasda, horizontallarla və bütün kartoqrafik qanunauyğunluqları özündə əks etdirən fotoqrafik təsvirdir. Ortofotoxəritələr bir çox işlərdə geniş tətbiq edilir.

(15) Fotoqrafik xəritələr: Üzərində koordinat şəbəkəsi cızılmış, yer adları, yüksəkliklər və s. olan fotoqrafik şəkillərdir.

(16) Amfibiya xəritələri: Eyni miqyaslı quru və dəniz xəritələrinin birlikdə tətbiqi ilə istifadə olunan xəritələrdir.

c. Tətbiq olunma məqsədlərinə görə:

(1) Ümumi xəritələr: Miqyası 1/1000 000-dan kiçik olan miqyaslı xəritələrdir.

(2) Strateji xəritələr: 1/1000 000, 1/500 000, 1/250 000 miqyaslı, strateji planlaşdırma işlərində istifadə olunan standart xəritələrdir.

(3) Taktiki xəritələr: 1/100 000, 1/50 000, 1/25 000 miqyaslı xəritələrdir. Taktiki və idarəetmə işlərində tətbiq edilir.

5. Hərbi xəritələrin əvəzinə istifadə olunan xəritələr və sənədlər

Hərbi xəritələrin olmadığı halda bir sıra başqa xəritələrdən istifadə etmək olar.

- a. Xarici dövlətlərin xəritələri,
- b. Atlaslar,
- c. Coğrafi xəritələr,
- d. Turizm xəritələri,
- e. Kadastr xəritələri,
- f. Şəhər xəritələri,
- g. Ərazinin krokiləri,
- h. Aerofotoşəkillər.

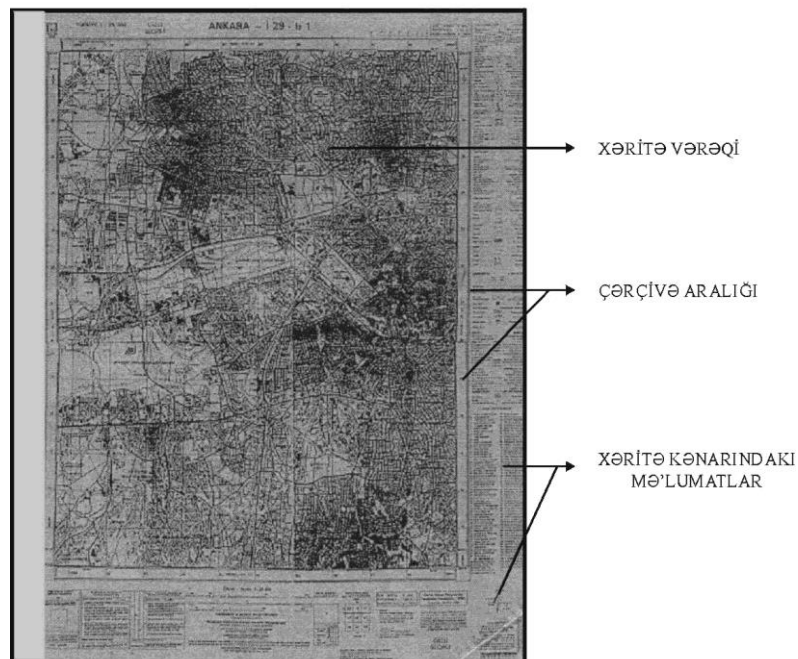
6. Xəritənin hissələri.

Xəritə üç əsas hissədən ibarətdir (Şəkil 1):

a. Çərçivə aralığı: Xəritəni əhatə edən daxili və xarici çərçivələrin arasında qalan hissəyə deyilir.

b. Xəritə vərəqi: Xəritənin əsas hissəsi olmaqla çərçivə daxilində yer səthi relyefi və şərti işarələrlə ərazinin məzmununu təsvir edilmişdir.

c. Xəritə kənarındakı məlumatlar: Xəritə çərçivəsinin xaricində yazılmış və vərəqin məzmununun oxunmasını təmin edən məlumatlardır.



Şəkil 1. Xəritənin hissələri

7. Xəritə kənarındakı məlumatlar

(1) Vərəqin adı və nömrəsi: Vərəqin adı və nömrəsi vərəqin üst kənarının ortasında göstərilmişdir. Vərəq nömrəsi ayrıca sağ üst və alt kənarında göstərilir.

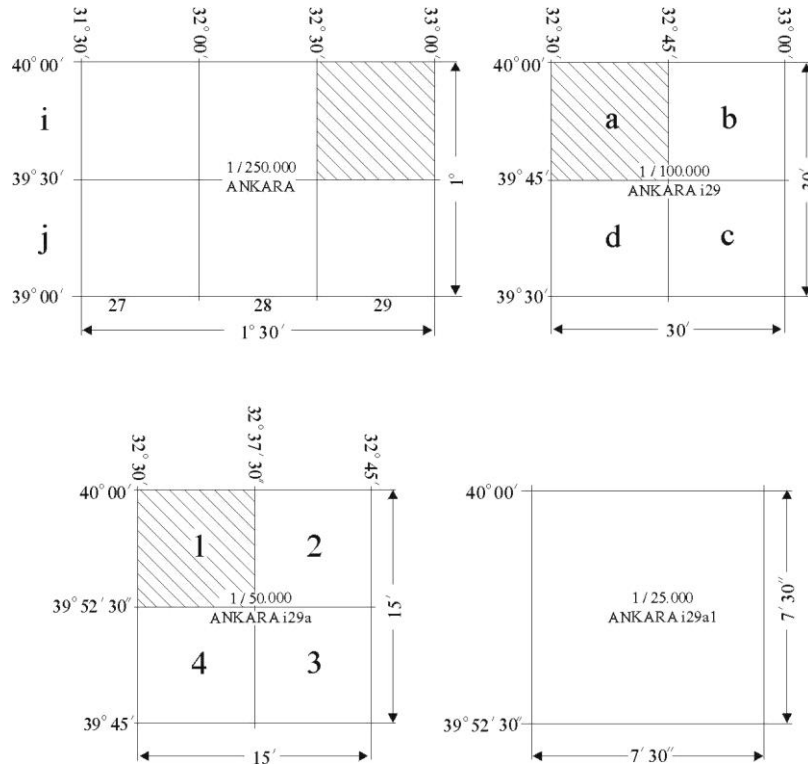
1/250.000 miqyaslı vərəq 6 ədəd 1/100.000 miqyaslı vərəqi əhatə edir və öz adını ən böyük yaşayış məntəqəsinin adından alır.

Vərəq nömrələri üçün Türkiyəyə aid olmaq üzrə qərbdən, hər hansı bir başlanğıc nöqtədən etibarən, qonşu ölkələrin sərhədlərini də daxilinə almaq şərtilə şərqə doğru hər yarım dərəcəyə bir nömrə, başlanğıcdan cənuba doğru hər yarım dərəcəyə bir hərf verilmişdir. (Ç, Ğ, İ, Ş həfləri istisna olmaqla).

Xəritələrin bölünmə sistemi aşağıdakı cədvəldə verilmişdir:

Miqyas	Adı və nömrələri	Əhatə etdiyi sahə	
		enlik	uzunluq
1/250.000	Ankara	1 ⁰	1 ⁰ 30
1/100.000	Ankara- İ-29	30	30
1/50.000	Ankara-İ-29. a	15	15
1/25.000	Ankara- İ-29. a1	730	730

Bölünmə prinsipinə görə 1/100 000 miqyaslı xəritələr 4 dənə 1/50 000 miqyaslı xəritə, 1/50 000 miqyaslı xəritələr isə 4 dənə 1/25 000 miqyaslı xəritə vərəqindən ibarətdir (şəkil 2).



Şəkil 2. 1/250 000, 1/100 000, 1/50 000 və 1/25 000 miqyaslı xəritə vərəqlərinin bölünməsi və nomenklaturası

(2) Vərəqin seriya nömrəsi: Bütün vərəqlər seriya nömrəsi ilə qeyd edilir. Seriya nömrəsi eyni miqyasda, eyni vərəq bölgüsünə görə tərtib edilmiş müxtəlif xəritələri bir-birindən fərqləndirən hərfi –say qruplarıdır.

(3) Ədədi miqyas: Vərəqin alt hissəsinin ortasında və üst sol tərəfində Türkiyə sözü ilə birgə yazılır.

(4) Çap nömrəsi: Vərəqin üst sağ və alt sağ tərəfində qeyd edilir. Xəritənin tez bir vaxt ərzində tapılması və anbarlarda yerləşdirmək üçün bu nömrələrdən istifadə edilir. Çap nömrəsi xəritənin son çapını göstərən bir rəqəmdir.

Nümunə: BASKI 1-THGK 1985 (Baskı – 1Türkiyə Xəritə Baş Komandanlığı-1985)

- (5) Xətti miqyas: Vərəqin alt kənarının ortasında yerləşir. Xətti miqyas m,km, dz.mili, quru mili, yard ölçü vahidlərinə görə ayrı-ayrılıqda göstərilir.
- (6) Sifariş yazısı: Vərəqin sağ altında hansı müəssisə tərəfindən, nə zaman və hansı üsulla tərtib olunduğunu göstərən yazıdır. Bu məlumatlar xəritənin etibarlılığını qiymətləndirmək baxımından xəritədən istifadə edənlər üçün vacib və əhəmiyyətlidir.
Nümunə: Tarixçə: Xəritə aerofotoşəkilçəkmə üsulu ilə 1994-cü ildə yeniləşdirilmişdir.
- (7) Qonşu vərəqin indeksi: Vərəqin sağ alta yaxın küncündə qonşu vərəqləri göstərən bir sxemdir. Vərəqlər nömrələri ilə göstərilir. Vərəqin dörd kənarında qonşu vərəqlərin adları yazılmışdır.
- (8) Proeksiya: Xətti miqyasın altında xəritənin hansı proeksiya əsasında tərtib olunduğunu bildirən yazıdır.
- (9) Qrid yazısı: Xətti miqyas qrupunun altında vərəqəyə aid qrid sisteminin sferoidi ilə, qridlərin hansı zonaya (dilimə) aid olduğunu göstərən yazılı məlumat verilib.
- (10) Qriddən istifadə haqqında qısa məlumatlar: Xəritənin sol alt küncündə koordinat təyini üçün lazım olan qrid bölgə işarəsini, vərəqin yerləşdiyi 100 000 m-lik kvadrat və kvadrlarla onların tanıtma işarələrini göstərən bir sxem və məlumatların necə həyata keçirilməsinə aid bir nümunə vardır.
- (11) Başlanğıc yüksəklik: Bu yazı alt kənarın ortasında sözlə yazılır ki, bu da yüksəklik və horizontalların istinad etdiyi yeri göstərir. Türk xəritələrində yüksəklik başlanğıcı orta dəniz səviyyəsidir.
- (12) Koordinat başlanğıcı: Türkiyədə trianqulyasiya şəbəkəsinin başlanğıc koordinat nöqtəsi kimi Ankara yaxınlığındakı Meşədağı nöqtəsinin koordinatları qəbul edilmişdir. Daha sonra Avropa trianqulyasiya şəbəkəsinə bağlanmışdır. Beləliklə, Avropa trianqulyasiya şəbəkəsinə istinad edilərək koordinatlar alınmışdır. Bu koordinatlara Avropa sisteminə çevrilmiş koordinatlar deyilir. Bu yazılar alt kənar nöqtədə qeyd edilir. Xəritənin koordinat sisteminin başlanğıcı ilə bağlı məlumatlar verilir.
- (13) Horizontalların kəsmə yüksəkliyi: Xəritənin alt kənarının ortasında yazılır. Kəsmə yüksəkliyi xəritələrin miqyasına görə dəyişir.
Nümunə: "Horizontallar 10 m-dən bir keçirilmişdir" yazısı 1/25000 miqyaslı xəritələrdə qeyd edilir.
- (14) Şərti işarələr: Vərəqdə göstərilən şərti işarələr uyğun rəng və aydınlaşdırıcı yazılar ilə göstərilmişdir. Xəritənin sağ xarici çərçivəsindən başlayaraq yuxarıdan aşağıya doğru bu şərti işarələr göstərilmişdir.
- (15) Sapma diaqramı və göstəricisi:
(a) Sapma diaqramı: Topoqrafik xəritələrdə vərəqin sağ alt küncündə göstərilir. Həqiqi meridian (coğrafi meridian), qrid meridianı (ox meridianı, şəbəkə xətti) və maqnit meridianı (kompas meridianı) arasındakı bucaq əlaqələri: 1/25000 miqyaslı xəritə üçün vərəqin mərkəzində bir qrafiklə, 1/50.000 və 1/100.000 miqyaslı xəritələrdə vərəqin şərq və qərb kənarlarının ortası üçün iki müxtəlif qrafiklə göstərilmişdir. Qrafikin altında illik dəyişmə miqdarı, diaqramdan necə istifadə etməyə dair qısa bir izahat yazılmışdır.
1/250 000 miqyaslı JOG seriyalı xəritələrdə sapma qiymətinin əyriləri (izoqonlar) xəritədə cızılır.
- (b) Kompas sapma göstəricisi: Xəritəni kompasla səmtləndirmək üçün maqnit meridianı istiqamətində vərəqin üst sağ tərəfə yaxın bir yerində 0° – 8° arasında dərəcəli bölgü və alt kənarında P nöqtəsi qeyd edilmişdir.
- (16) Məxfilik dərəcəsi: Vərəqin sağ alt və sol üst hissələrində qırmızı hərflərlə xəritənin məxfilik dərəcəsi yazılmışdır.
- (17) Yüksəklik fonunun rəngləri: Xəritədə yüksəkliklər yüksəklik rənglərinə ayrılaraq göstərilmişsə, yüksəklik rənglərinin hər biri yüksəklik fonunun rəngləri tablosunda göstərilmişdir. Bu tablo alt və ya sağ kənarında uyğun bir yerdə qeyd edilir.
- (18) Adlar və sərhədlər haqqında göstərişlər: Xəritə üzərində hər hansı bir dövlət sərhədinin bir parçası belə göstərilərsə alt çərçivənin kənarında boş bir yerdə, xəritə üzərindəki sərhədlərin qəti və rəsmi olmadığı haqda açıqlama yazılır.
- (19) Qısaldılmış yazılar: Vərəqin sağ kənarında şərti işarələrin altında qısaldılmış yazı və adların mənalı və onların ingiliscə qarşılığı verilmişdir.

(20) Koordinat ölçən: Vərəqin sağ alt küncündə bölgülərlə göstərilmişdir. Hər hansı bir nöqtənin metrik koordinatlarının alınması üçün koordinat ölçən, şəkli pozulmadan yerindən kəsilərək istifadə edilə bilər.

(21) Seçmə diaqramlar: İstifadə olunan material və ərazini əhatə edən müxtəlif elementlərin vəziyyətini (ad, miqyas, tarix və s.) göstərmək üçün alt çərçivənin xaricində cızılan bir diaqramdır. Hər diaqramın təsviri, vərəqin təsviri ilə eynidir.

(Nümunə: 1/50 000 və 1/100 000 miqyaslı vərəqlərdə mövcuddur)

(22) Müəlliflik hüququ haqqında yazı: Xəritələrin müəlliflik hüququnu qorumaq məqsədilə bütün vərəqlərin alt tərəfində müəlliflik hüququ haqqında yazı qeyd olunur. (Topoqrafik xəritələrdə olmur).

(23) Sərhədlərin diaqramı: Bu diaqramın forması, vərəq forması ilə eynidir, vərəqdəki beynəlxalq və inzibati sərhədlər təsvir edilir və inzibati bölgülərin adları ilə yer adları göstərilir. Əgər vacibə siyahı alt və ya sağ kənarında boş bir yerdə göstərilir.

(24) Çevirmə diaqramı (m/fut və ya fut/m): Metr/fut və ya fut/metr çevirmə diaqramı 1/250.000 miqyaslı vərəqdə alt kənarında boş bir yerdə qeyd edilir və sadəcə vərəq daxili yüksəklikləri əhatə edir.

(25) Dəqiqlik diaqramı: Bu diaqram xəritənin təfsilatının dəqiqliyini ifadə edir.(1/250.000 miqyaslı xəritələrdə mövcuddur.)

(26) Xəritədən istifadə edən şəxsə: Xəritədən istifadə edənlər tərəfindən çatışmayan bir şey və ya xəta aşkar edilərsə, bu barədə xəritəni istehsal edən müəssisəyə xəbər verilməlidir.

Məsələn, "Xəritədə görülməyən xətlər xəritə Baş Komandanlığına 06100 ANKARA adresinə bildirilməsi rica olunur."

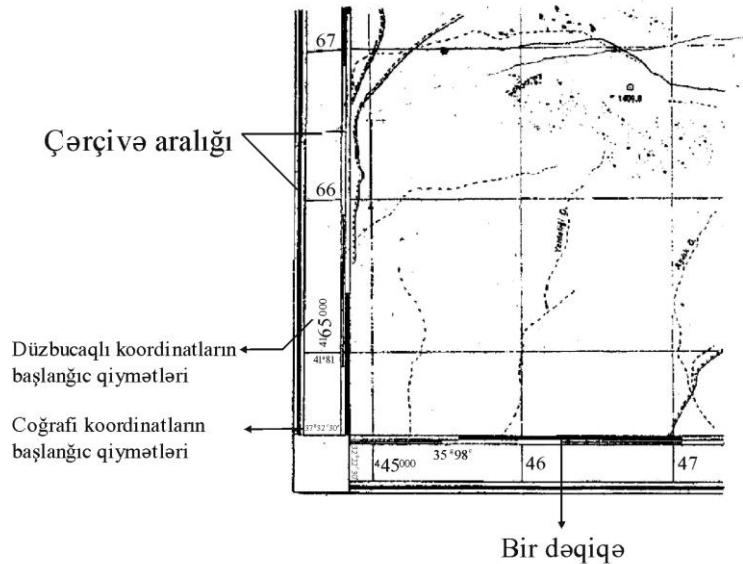
(27) Məlumat guşəsi: Xəritəni tərtib edən müəssisənin aydın olaraq adı və çap edilmə ili sağ küncdə göstərilir.

(28) **Diqqət:** İstifadəçi üçün vərəqə aid xüsusi məlumatları açıqlayan yazıdır. Vərəqin sol alt kənarında yazılır.

Məsələn, Diqqət: Bu vərəqdəki dövlət sərhədləri qəti və rəsmi mahiyyətə malik deyil.

8. Çərçivə aralığında göstərilən məlumatlar

Xəritənin daxili və xarici çərçivəsi arasında aşağıdakı elementlər göstərilir (şəkil 3).



Şəkil 3. Çərçivə aralığında göstərilən məlumatlar

- Şosse və dəmir yollarının qonşu vərəqdəki yaşayış məntəqələrinə olan uzantıları və məsafələri;
- Vərəqin künc koordinatları;
- Qrid xətləri və qiymətləri;

- d. Zona (dilim) kənarı qrid xətləri və qonşu qridlərin qiymətləri;
- e. Daxili çərçivədə qrafiki olaraq dərəcə bölgüsü üçün içi xətlənmiş bölüntülər;
- f. Qonşu vərəqlərin adları;
- g. Qonşu vərəqlərdə davam edən adların vərəqdə yarımçıq qalmış yerdən sonraki hissəsi;
- h. Xəritənin kompasla səmtləşdirilməsi üçün istifadə edilən P nöqtəsi;
- i. Başlanğıc meridian yazısı.

9. Topoqrafik xəritələrin şərti işarələri və rənglər:

a. Topoqrafik xəritələrin şərti işarələri:

Xəritənin məqsədi onu oxuyan şəxsə ərazinin bir hissəsinin bütün təfərrüatını göstərməkdir. İdeal xəritədə bütün obyektlər ərazidəki həqiqi yerlərinə tam uyğun olmalıdır.

Miqyasa uyğun olaraq elementləri tamamilə göstərmək mümkün deyil. Bunun üçün şərti işarə adlandırılan, miqyasa tabe olmayan və işarə edilən obyektə bənzər simvolik işarələr istifadə edilir. Beləliklə, böyüdülmüş işarələr xəritənin oxunmasını təmin edir. Şərti işarələri aşağıdakı qruplara bölmək olar:

- (1) Şosse və dəmir yolları və bunlara aid müxtəlif obyektlər (körpülər, yarmalar və s.);
- (2) Rabitə və elektrik xətləri;
- (3) Yaşayış məntəqələri və süni qurğular (tikililər);
- (4) Sularla əlaqəli bütün təbii və süni obyektlər;
- (5) Bitki örtüyü;
- (6) Relyefi göstərən horizontallar.

b. Topoqrafik xəritənin rəngləri:

Xəritə üzərindəki obyektlərin oxunmasını asanlaşdırmaq, onları həqiqi görünüşlərinə uyğun olaraq vermək üçün topoqrafik şərti işarələr müxtəlif rənglərlə təsvir edilir. Bu rənglər xəritənin tipləri və məqsədinə görə müxtəlif ola bilər. Bunu aşağıda göstərilən misaldan görmək olar:

(1) 1/100 000 və daha böyük miqyaslı xəritələrdə istifadə olunan şərti işarələr və onların rəngləri:

(a) Qara: Xəritənin çərçivəsi və çərçivə aralığındakı yazılar, yol işarələri, dəmir yolları və bunlara aid süni tikililər, trianqulyasiya məntəqələri və yüksəklik qiymətləri, elektrik və rabitə xətləri, süni yarmalar və doldurulmuş yerlər, yaşayış məntəqələri, təpə və silsilə adları, bütün ictimai obyektlər (məktəblər, məscidlər və s.), kənar məlumatların yazıları, daşlıqlar, qayalıqlar, qayalıq ərazilərin horizontalları və s.

(b) Mavi: Su ilə əlaqədar bütün süni və təbii obyektlər və onların adları: göl, dəniz, su anbarı, gölməçələr, su kanalları, su yolları, quyular (bunlardan əlavə 1/250 000 miqyaslı xəritədə qrid xətləri də mavi göstərilir), zona (dilim) kənarının qonşu vərəqlərə aid qrid xətləri və bunlara aid məlumatlar, daimi qar altında olan ərazilərin horizontalları.

(c) Yaşıl: Təbiətdə yaşıl olan bütün obyektlər (meşələr, bağlar və s.).

(d) Qırmızı: Yolların daxili rəngləri, yaşayış məntəqələri, xüsusi binalar, dəniz fənərləri, xəritənin məxfilik dərəcəsi, horizontallar, onların yazıları, yarpaqlar, barxanlar və s.

(2) 1/250 000 miqyaslı xəritələrdə tətbiq olunan rənglər aşağıdakı fərqlər istisna olmaqla 1/100.000 və daha böyük miqyaslı xəritələrdə istifadə olunan rənglərin eynidir.

(a) Grid xətləri mavi rəngdədir.

(b) Bənövşəyi rəng 1/250.000 miqyaslı müştərək əməliyyat xəritələrində (JOG seriyalı) istifadə olunur və aerodromları, hava naviqasiya məlumatlarını, elektrik xətlərini, normal maqnit inhiraf əyrilərini göstərmək üçün tətbiq edilir.

(c) 1/ 250 000 miqyaslı müştərək əməliyyat (JOG HAVA) xəritələrində hipsometrik rəng şkalasını göstərən başqa rənglər də istifadə edilir.

Keçmiş Sovet xəritələrinin bölünməsi və nomenklaturası.

Topoqrafik xəritələr meridian və paralellərlə haşiyələnən standart vərəqlərə bölünür. Belə olduqda vərəqin çərçivəsi orada təsvir olunan ərazinin Yer səthindəki mövqeyini və cəhətlərə görə vəziyyətini təyin etməyə imkan verir. Xəritələrin bölünməsi zamanı aşağıdakılar nəzərə alınır:

- 1) Miqyasından asılı olmayaraq bütün topoqrafik xəritə vərəqlərinin ölçüsü təxminən eyni olmalıdır.
- 2) Miqyas sırası üzrə hər bir vərəqin çərçivəsi özündən kiçik miqyaslı xəritə vərəqinin çərçivəsi üzərində müəyyən dəfə (qalıqsız olaraq) yerləşməlidir.
- 3) Vərəqlərin çərçivələrinin dərəcə ilə ölçüləri yuvarlaq ədəddən ibarət olmalıdır. Müxtəlif miqyaslı xəritə vərəqlərinin standart ölçüləri cədvəldə göstərilmişdir.

Miqyas sırası	Vərəqin ölçüsü		Vərəqlərin nomenklaturasının yazılış nümunələri
	Uzunluq dairəsi üzrə (λ)	En dairəsi üzrə (φ)	
1/1 000 000	6°	4°	K-39
1/500 000	3°	2°	K-39-A
1/200 000	1°	40'	K-39-XV
1/100 000	30'	20'	K-39-50
1/50 000	15'	10'	K-39-50-Q
1/25 000	7'30"	5'	K-39-50-Q-q
1/10 000	3'45"	2'30"	K-39-50-Q-a-2

Xəritə vərəqinin nomenklaturası

Miqyasından və çərçivəsinin coğrafi koordinatından asılı olaraq topoqrafik xəritə vərəqinin nömrələnməsi sistemində onların nomenklaturası deyilir. Nomenklatura latın sözü olub adlar-ünvanlar siyahısı deməkdir.

Beynəlxalq milyonluq xəritə vərəqlərinin nomenklaturası bütün dünya dövlətləri tərəfindən qəbul edilmişdir. Yer kürəsi 6°-dən bir çəkilmiş meridianlarla 60 sütuna və 4°-dən bir çəkilmiş paralellərlə qurşaqlara bölünür. Sütunlar uzunluq dairəsi 180 olan meridiandan başlayaraq şərqə doğru 1-dən 60-dək ərəb rəqəmləri ilə nömrələnir. Qurşaqlar isə ekvatorun başlayaraq qütblərə doğru latın əlifbasının A –dan V-yə qədər baş hərfləri ilə işarələnir (şəkil 4).



Şəkil 4. 1/1 000 000 miqyaslı xəritə vərəqlərinin sxemi

Qurşaq və sütunlar kəsişərək ölçüsü uzunluq dairəsi üzrə 6°, en dairəsi üzrə isə 4° olan trapesiyalar əmələ gətirir. Bu trapesiyaların hər biri 1/1000000 miqyaslı xəritənin bir vərəqində təsvir olunur. Ona görə də ölçüsü 6° x 4° olan trapesiyalar “milyonluq trapesiya”, həmin trapesiyaları təsvir edən 1/1000000 miqyaslı xəritənin vərəqinə isə sadəcə olaraq “milyonluq vərəq” deyilir. Milyonluq vərəq sıra və sütunların kəsişməsindən əmələ gəlmiş kimi, onun nomenklaturası da sıra və sütunun işarəsindən əmələ gəlir. Məsələn, Bakı şəhəri K-39 nomenklaturalı milyonluq vərəqdə yerləşir.

Milyonluq xəritə vərəqinin sütunları Gauss proyeksiyasında və koordinat sistemində istifadə olunan 6° – lik zonalarla üst-üstə düşür. Lakin fərq ondadır ki, 6° – lik sütunlar uzunluq

2-ci BÖLMƏ. XƏRİTƏDƏ RELYEFİN TƏSVİRİ

1. Ümumi anlayış

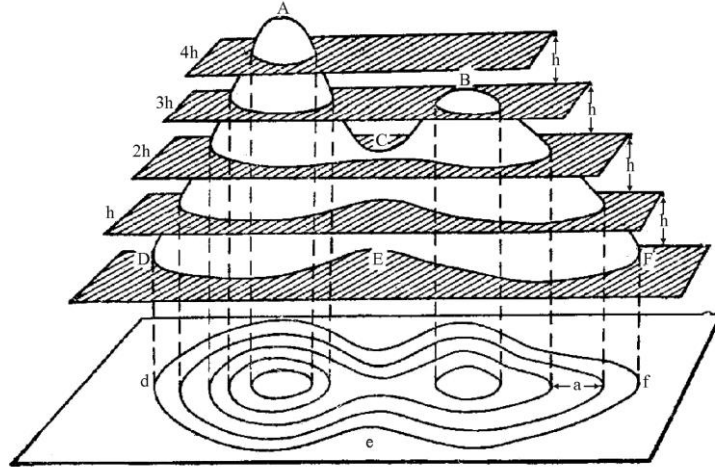
Topoqrafik xəritələrdə relyef elə təsvir edilməlidir ki, xəritəyə əsasən relyefin tipini, formasını, elementlərini və kəmiyyət göstəricilərini təyin etmək mümkün olsun. Maketdən fərqli olaraq xəritədə relyefi təsvir etmək o qədər də asan deyil, çünki relyef üç ölçülü, xəritə isə iki ölçülüdür. Yeni relyef həcmə malikdir, xəritə isə müstəvidir.

Müasir topoqrafik xəritələrdə relyef horizontallar vasitəsilə təsvir olunur.

2. Horizontallar və onların mahiyyəti.

Yüksəklikləri eyni olan nöqtələri birləşdirən səlis əyri xəttə **horizontal** deyilir. Başqa sözlə desək horizontallar yerin fiziki səthinin üfqi müstəvilərlə kəsilməsindən əmələ gələn xətlərdir. Gölün, su anbarının, dənizin və adanın sahil xətləri horizontala canlı misaldır.

Relyefin horizontallarla təsvirinin mahiyyətini aşağıdakı nümunədə nəzərdən keçirək. Şəkil 7 -də ada təsvir olunmuşdur. A və B nöqtələri onun iki zirvəsi, D, E, F –sahil xəttidir. Qapalı *def* əyrisi sahil xəttinin müstəvi (xəritə) üzərindəki proyeksiyasıdır. Sahil xətti okeanın səviyyə səthi ilə adanın kəsilməsindən alındığı üçün bu xəttin xəritə üzərindəki təsviri bütün nöqtələri sifirə bərabər olan sıfırıncı horizontal olacaqdır.



Şəkil 7. Relyefin horizontallarla təsvirinin mahiyyəti

Adanı okean səthinə paralel və aralarındakı məsafə bərabər olan müstəvilərlə kəsək. Bunun üçün fərz edək ki, okean suyunun səviyyəsi h qədər qalxdı. Yeni əmələ gəlmiş sahil xəttini şaquli xətlərlə proyeksiya edərək xəritə üzərində birinci horizontal alırıq. Bu horizontalın bütün nöqtələrinin yüksəkliyi h -dir. Eyni bu qaydada okeanın səviyyəsi $2h$, $3h$, $4h$ və s. qədər qalxdıqdan sonra xəritə üzərində digər horizontalları almaq olar. Nəticədə adanın relyefinin xəritədə horizontallarla təsviri alınmış olur. Adanı bütünlükdə əhatə edən üç horizontal vardır. A yüksəkliyi iki, B yüksəkliyi isə bir horizontala təsvir olunmuşdur.

Okean səviyyəsinə nisbətən A zirvəsi $4h$ -dən, B zirvəsi isə $3h$ -dən bir qədər yüksəkdir. A yüksəkliyinin yamacı B yüksəkliyinin yamacından daha dik olduğu üçün xəritədə birinci halda horizontallar ikinciye nisbətən daha sıxdır.

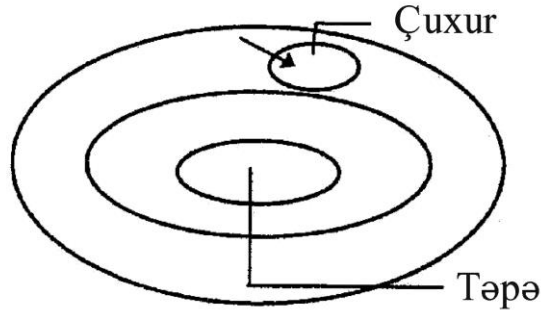
Şəkildən görüldüyü kimi horizontallar yalnız relyefin formasını göstərmir, həm də yer səthindəki ayrı-ayrı nöqtələrin yüksəkliklərini və yamasın meyilliyini də təyin etməyə imkan verir.

Şəkildə okean səthinə paralel olan müstəvilərə **kəsmə müstəvi**, həmin müstəvilər arasında qalan şaquli h məsafəsinə **kəsmə yüksəklik**, qonşu horizontallar arasında qalan a üfqi məsafəyə isə **aralıq** deyilir.

(1) Horizontalların xüsusiyyətləri:

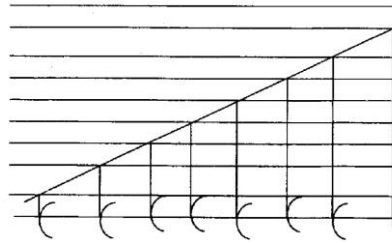
- Horizontal üzərindəki bütün nöqtələr dəniz səviyyəsindən eyni yüksəklikdədir.
- Horizontal qırıla bilməz, əgər onlar xəritə kənarında qırılsa qonşu vərəqlərdə davam edərək qapanır.

(c) Qapanan bir horizontal təpə və ya çuxuru göstərir.  uxuru t p d n ayırmaq   n  uxur mərkəzinə dođru ox işarəsi qoyulur ( ekil 8). Keçmiş Sovet xəritələrində təpələri təsvir edən horizontalların b k l n yerlərində  t y  dođru kiçik xətlər (berq strixl r) cızılır.  uxurları göstərmək   n bu xətlər daxil  dođru cızılır.



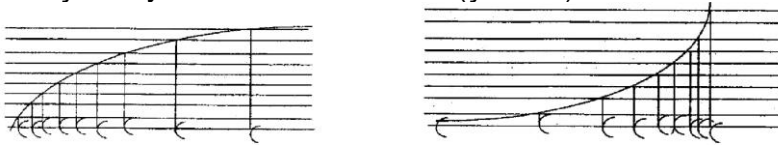
Şekil 8.  uxur v  t p l rin horizontallarla təsviri

- (d) Horizontallar k si  bilməzlər.
(e) D z səthə malik yamacda horizontal aralıqları bir-birinə bərabərdir.



Şekil 9. D z yamacın horizontallarla təsviri

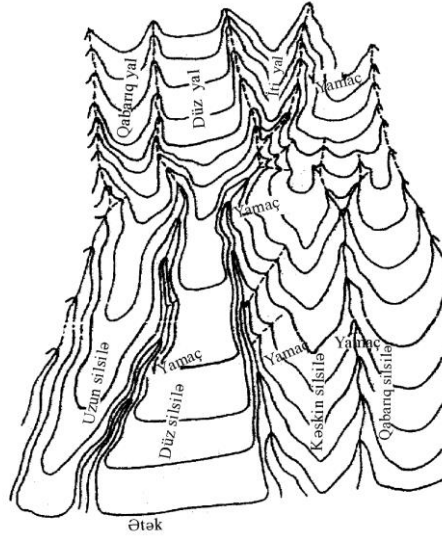
(f) Qabarıq yamacda horizontallar  t y  dođru getdik  sızla ır, zirvəyə dođru isə seyr lir.   k k yamacda bunun  ksidir ( ekil 10).



Şekil 10. Qabarıq v    k k yamacın horizontallarla təsviri

(g)  ayın mənbəyində su yatađı dik olduđundan horizontallar daha sıx, mənsəbinə dođru getdik  meyllik azaldıđından, horizontallar daha seyrək keçir.

(h) Horizontallar  aylarda V hərfi  eklində keçir. H rfin iti ucu çay yatađı olub çayın mənbəyini, açıq tərəfi isə axma istiqamətini göstərir ( ekil 11).



Şəkil 11. Silsilə və yaldan keçən horizontallar

(i) Horizontallar dağ yalı və silsilələrdə U hərfinə bənzər olur. U hərfinin qapalı hissəsi dağın yalını və ya su bölümü xəttini, açıq tərəfi isə zirvə istiqamətini göstərir (şəkil 11).

(j) Horizontallar geniş vadi və boğazlardan daha səlis keçir.

(k) Horizontallar geniş silsilə və yallarda düz və küt, iti silsilə və yallarda isə qövsvari şəkildə olur (şəkil 11).

(l) Dəniz dibini göstərmək üçün də horizontallar istifadə edilir. Bu horizontallar dərinlik horizontalları (izobatlar) adlanır.

(2) Horizontalların növləri

(a) Əsas horizontallar: Hər xəritənin miqyasına görə uyğun kəsmə yüksəkliyində cızılan horizontallardır (Topoqrafik xəritələrdə 0,1 mm. qalınlığında təsvir edilir).

(b) Qalın horizontallarlar: Hər dörd horizontaldan sonra gələn, üzərinə əsasən horizontalın yüksəklik qiyməti yazılan, nisbətən qalın cızılmış horizontal tipidir (Topoqrafik xəritələrdə 0,2 mm qalınlığında təsvir edilir).

(c) Köməkçi horizontallarlar: Bu horizontallarlar qırıq xətlərlə cızılır. Qırıq xətlər uzun və qısa ola bilər. Köməkçi horizontallarlar əsas horizontalların göstərə bilmədiyi relyef formalarını təsvir etmək üçün işlədilir. Əsasən aşağıda göstərilən məqsədlər üçün tətbiq edilir (Topoqrafik xəritələrdə 0,1 mm qalınlığında təsvir edilir):

- İki əsas horizontal arasında daha yüksək və alçaq yerləri göstərmək üçün;
- Meylli düz olan silsilələrdə ani meylik dəyişmələrini göstərmək üçün;
- Gədik formasının təsviri üçün;
- Ovalıq və düzənliklərdə seyrək keçən horizontalların aralarındakı boşluqların daha ətraflı təsviri üçün.

(3) Müxtəlif miqyaslı xəritələr üçün kəsmə yüksəklikləri:

(Mötərizə içindəki rəqəmlər keçmiş sovet xəritələrinə aiddir)

Miqyas	Əsas horizontallar, m	Qalın horizontalla, m	Köməkçi horizontallar, m	
			I tip	II tip
1/25 000	10(5)	50(25)	5(2,5)	2,5(1,25)
1/50 000	20(10)	100(50)	10(5)	5(2,5)
1/100 000	40(20)	200(100)	20(10)	10(5)
1/250000 (1/200 000)	100(40)	500(200)	50(20)	25(10)

(4) Nöqtə yüksəkliklərinin təyini.

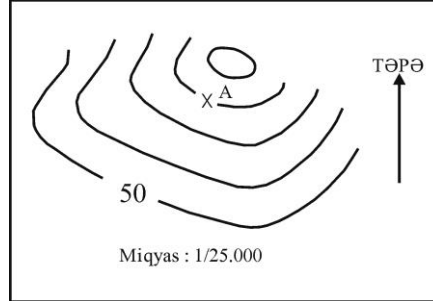
Orta dəniz səviyyəsindən hesablanan yüksəklik mütləq yüksəklik adlanır.

İki nöqtə arasındakı yüksəklik fərqinə nisbi yüksəklik deyilir. Bir nöqtənin digər nöqtəyə nisbətən yüksəkliyini hesablamaq üçün bu nöqtələrin mütləq yüksəkliklərinin fərqini tapmaq lazımdır.

Xəritədə hər hansı bir nöqtənin mütləq yüksəkliyini tapmaq üçün horizontallardan istifadə edilir:

(a) Yüksəkliyi təyin olunan nöqtə horizontalın üzərindədirsə əvvəlcə ərazinin alçalma və ya yüksəlmə istiqaməti müəyyənləşdirilir. Daha sonra üzərində qiyməti yazılmış horizontaldan etibarən xəritənin kəsmə yüksəkliyi nəzərə alınaraq horizontalların aralıqları sayılır.

Misal: A nöqtəsinin yüksəkliyi nə qədərdir? (şəkil 12)

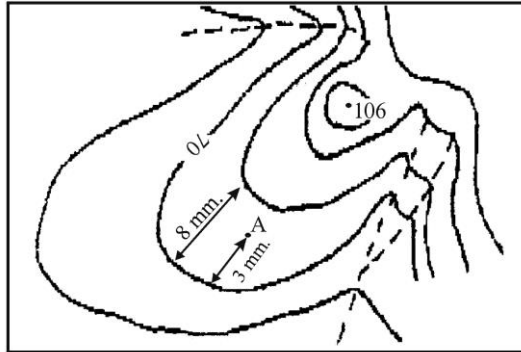


Şəkil 12. Yüksəkliyin təyini

1/25 000 miqyaslı xəritədə horizontallar 10 m-dən bir keçir və 50 m-lik horizontaldan etibarən 3-cü tam horizontal 50+30 =80 m-dir. (Ox işarəsi ərazinin yüksəldiyi istiqamət göstərir). Beləliklə A nöqtəsinin yüksəkliyi 80m-dir.

(b) Nöqtə horizontaların arasında yerləşərsə bu halda həmin nöqtənin yüksəkliyini təyin etmək üçün yaxındakı horizontalın yüksəkliyinin üstünə bu nöqtə ilə horizontal arasındakı yüksəklik fərqi əlavə etmək lazımdır.

Misal: A nöqtəsinin yüksəkliyi nə qədərdir? (şəkil 13)



Şəkil 13. Horizontallar arasındakı nöqtənin yüksəkliyi

Əvvəlcə yamacın istiqamətini müəyyənləşdirək. Bunun üçün nəzərə almaq lazımdır ki, horizontal üzərində yüksəkliyi göstərən rəqəmlərin aşağısı ətəyi, yuxarısı zirvəni göstərir. Yamacın istiqamətini həmçinin yüksəkliyi məlum olan iki nöqtəyə görə, su mənbələrinin yerləşməsinə görə və suyun axma istiqamətinə görə də təyin etmək olar.

Şəkildə yamac şimal-şərq istiqamətində yüksəlir. A nöqtəsinə yaxın horizontalın yüksəkliyi 70m-dir. Bu horizontal ilə nöqtə arasındakı məsafə 3 mm, qonşu horizontala qədər məsafə isə 8 mm-dir. Xəritənin miqyası 1/25000 olduqda iki qonşu horizontal arasındakı 8 mm-lik məsafə 10 m-lik yüksəkliyə uyğundur. 3 mm-lik məsafə nə qədər yüksəklik edər?

$$8\text{mm} - 10\text{m}$$

$$3\text{mm} - x$$

$$\text{Buradan } x = \frac{3\text{mm} \cdot 10\text{m}}{8\text{mm}} = 3,75\text{m} \approx 4\text{m}$$

A nöqtəsinin yüksəkliyi 70+4 = 74 m-dir.

Hesablama işləri çox vaxt apardıqından adətən nöqtə ilə horizontal arasındakı yüksəklik fərqi gözəyari təyin edilir.

3. Relyefin formaları

Yerin fiziki səthinin əmələ gətirdiyi birgə forma relyef adlanır:
Xəritədə təsvir edilən relyef formaları üç əsas qrupdan ibarətdir:

a. Çökəkliklər

Suların axması və ya toplanması üçün əlverişli relyef formasıdır. Forma və ölçülərinə görə müxtəlif olurlar.

(1) Qobu: Yağıntılardan axması nəticəsində yamaclarda oyulmuş yerlərdir. İki yalın arasında, yamacları dik və dar olur.

(2) Yarğan: Birdən çox qobunun dərinləşərək birləşməsindən əmələ gələn axar su yataqlarıdır. Mövsümə görə quru və ya sulu ola bilər. Xəritədə quru yarğanlar qırıq, sulu yarğanlar isə bütöv xətlə göstərilir.

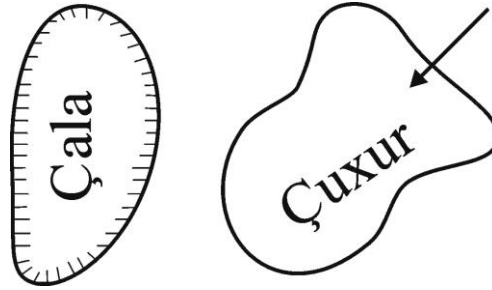
(3) Çay: Yarğanların birləşməsi ilə əmələ gələn axar sularıdır. Əsasən sulu olurlar.

(4) Dərə: Müəyyən istiqamətdə uzanan və tədricən alçalan uzunsov çökəkliyə deyilir. Dərələr əsasən gədiklərdən başlanır, quru və sulu ola bilər.

(5) Tavleq: Dərənin dibində su axımı xəttidir.

(6) Göl: Çökəklikləri dolduran və axıntısı olmayan su yatağıdır.

(7) Çala (çuxur): Yerləşdiyi əraziyə nisbətən dərin, çanağa bənzər, kənara axıntısı olmayan təbii çökəklikdir. Əsasən vulkanik ərazilərdə olur (şəkil 14).



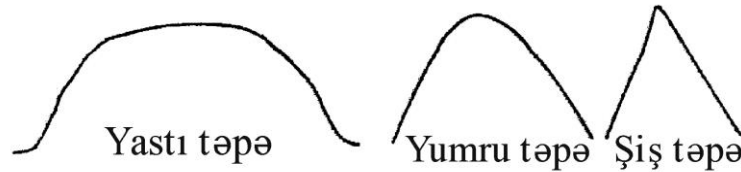
Şəkil 14. Çala və çuxur

b. Yüksəkliklər:

Ayrıca yerləşmiş və ətraf sahədən əksər hallarda konusvari şəkildə yüksələn relyef formalarıdır.

(1) Dağ: Bütün ərazi formalarını əhatə edən, ətraf sahələrə nisbətən yüksələn relyef formasıdır. Dağın ən hündür nöqtəsi zirvə, yan səthi isə yamac adlanır. Dağın ətraf sahə ilə birləşmə xəttinə onun ətəyi deyilir.

(2) Təpə: Ətrafındakı alçaq yerlərə nisbətən yüksək olan və bütün istiqamətlərdə meyilli relyef formasıdır. Yüksəkliyi 10 m-dən 200 m-ə qədər dəyişə bilər. Formasına görə təpələr yastı, yumru və şiş olurlar (şəkil 15).



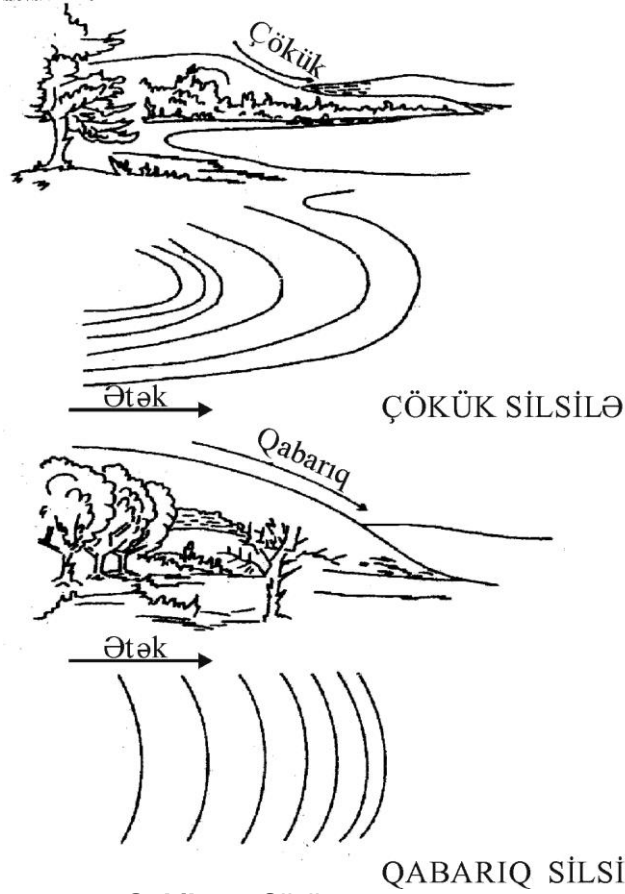
Şəkil 15. Təpələr

(3) Dağ silsiləsi: Müəyyən istiqamətdə uzanaraq tədricən alçalan yüksəkliyə deyilir. Silsilənin iki yamacı onun ən hündür hissəsində birləşərək suayırıcı xətt əmələ gətirir (şəkil 16). Profilinə görə silsilə dörd yerə bölünür:

- Düz silsilə,
- Qabarıq silsilə,
- Çökük silsilə,
- Dalğavari silsilə.

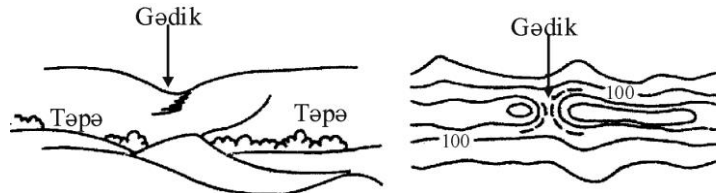
Horizontallar sıx olduqca ərazi çox dik, seyrək olursa ərazi düz olur. Silsilələr proeksiyalarına görə 4 yerə ayrılırlar (bax: şəkil 11).

- Uzun silsilə,
- Düz silsilə,
- Kəskin silsilə,
- Qövsvari silsilə.



Şəkil 16. Silsilə

- (4) Tirə (yal): İki dərə arasında meydana gəlmiş kiçik uzunsov relyef formasıdır.
- (5) Kurqan: İnsan fəaliyyəti nəticəsində əmələ gəlmiş təpələrdir. Şerti işarə ilə göstərilir.
- (6) Yamac: Suayırıcı xətlərlə ətək arasında qalan meyilli sahələrdir (bax: şəkil 11).
- (7) Suayırıcı xətt: Silsilənin, tirənin (yalın) ən yüksək yerlərini birləşdirən xətdir. Suayırıcı xətt yağıntı sularını iki əks istiqamətlərə bölür. Bu xətt horizontallara perpendikulyardır.
- (8) Uçurum: Şaquli və ya ona yaxın meyilli yamaca deyilir. Horizontallar üst-üstə düşdüyü üçün şerti işarə ilə göstərilir.
- (9) Boyun: İki təpəni birləşdirən və suayırıcı xətt üzərində yerləşən ən çökək yerdir.
- (10) Gədik: İki qonşu dağ yamaclarının birləşdiyi alçaq yerə gədik deyilir. Dağlıq yerdə yollar gədikdən keçir. Ona görə də dağlarda gədiyə aşırım, dağ keçidi də deyilir (şəkil 17).



Şəkil 17. Gədik

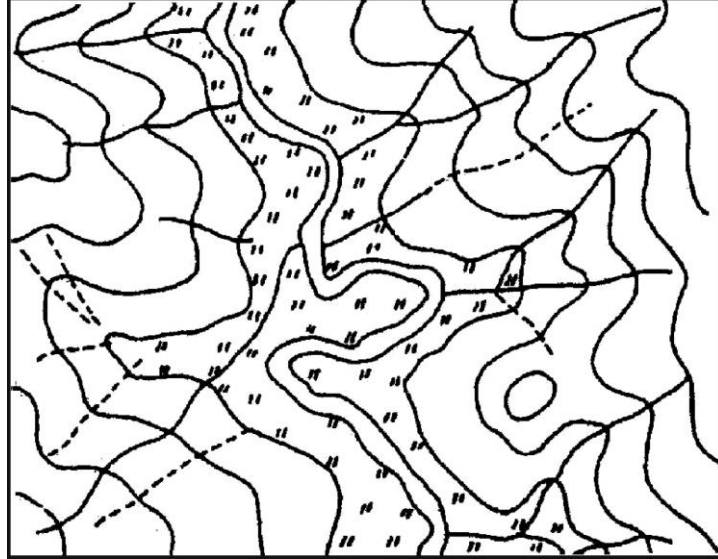
- (11) Qazma və tökmə: Dəmir və şosse yollarının çəkilməsində müəyyən sahələrin qazılması və alınan torpağın alçaq yerlərə tökülməsi nəticəsində əmələ gəlir. Xəritədə şerti işarə ilə göstərilir.

c. Düzənliklər

(1) Ovalıq: Meylliyi cüzi olan və yüksəklikləri olmayan böyük düzənliklərə deyilir. Ovalıq dəniz səviyyəsindən 0-200 m yüksəklikdə yerləşir.

(2) Yayla: Dağlıq ərazidə olan düzənliklərə yaylalar deyilir. Çox yüksəkdə və böyük olan yaylalara plato deyilir.

(3) Vadi: Yüksəkliklər arasında çay yataqlarını əhatə edən və bu çay boyu davam edən uzun enişli düzənliklərdir (şəkil 18).



Şəkil 18. Vadi

3-cü BÖLMƏ. MİQYAS

1. Ümumi anlayış

Yer səthinin bütünlüklə və ya bir hissəsinin müəyyən bir nisbətdə kiçildilərək riyazi və həndəsi qanunauyğunluqla üfüqi bir müstəvi üzərində şərti işarələrlə cızılmış təsvirinə xəritə deyilir. Bu nisbət kəsr şəklində göstərilir ki, bu da xəritənin miqyasıdır.

Xəritənin miqyası onun məzmununa təsir edən ən vacib faktordur. Xəritənin miqyası nə qədər böyük olarsa, məzmun da bir o qədər doğru, tam və təbii şəraitə uyğun olur. Buradan görüldüyü kimi miqyas - xəritənin məzmununu, doğruluğunu və istifadə sahəsini təyin edən bir meyardır. Məsələn, kiçik miqyaslı xəritələrdə, böyük miqyaslı xəritələrdəki bütün obyektlər göstərilir, yalnız xəritənin məqsədindən və miqyasından asılı olaraq bəzi vacib obyektlər xəritədə göstərilə bilər. Xəritənin miqyası kiçildikcə generalizasiya (ümumiləşdirmə) işləri aparılır. Ümumiyyətlə, xəritənin miqyası kiçildikcə bu xəritənin məqsədinə görə vacib olan obyektləri diqqəti cəlb etmək üçün daha böyük göstərilir. Bu səbəbdən vacib olmayan obyektlər az dəqiqliklə göstərilir və ya heç göstərilməyə bilər.

2. Miqyasın tərif

Xəritələrin tərtibində ərazidə ölçülən məsafələrin eyni ölçüdə kağıza cızılması mümkün olmadığından, onların müəyyən nisbətdə kiçildilməsi lazımdır.

Xəritə üzərindəki xəttin yer üzərindəki uyğun xəttin üfüqi proyeksiyasına olan nisbətine miqyas deyilir. Başqa sözlə, yer üzərindəki xətlərin üfüqi proyeksiyasını kağıza köçürərkən onların kiçildilmə dərəcəsi miqyas adlanır. Daha sadə desək, miqyas xəritə üzərində kiçildilmənin dərəcəsini göstərən nisbətdir:

$$\frac{1}{m} = \frac{XM}{\Theta M}$$

burada: $\frac{1}{m}$ - miqyas,

XM- xəritədə göstərilmiş məsafə,

ΘM- həmin parçanın ərazidə ona müvafiq uzunluğudur.

3 Miqyasın formaları.

Miqyasın aşağıdakı formaları vardır:

- Ədədi;
- Xətti;
- Həndəsi (onluq).

a. Ədədi miqyas.

Ədədi miqyas xəritə vərəqinin aşağısında ortada göstərilir. Bu, ədədlərlə ifadə olunan düzgün kəsrdir. Kəsrin surəti həmişə vahid, məxrəci isə yuvarlaq ədəddən ibarət olur. Ədədi miqyasın məxrəci kiçilmənin dərəcəsini göstərir. Məsələn, 1/25000, 1/50 000, 1/100000 miqyaslı xəritələrə kiçilmənin dərəcəsinə uyğun olaraq 25 minlik, 50 minlik, 100minlik xəritələr deyilir. Keçmiş sovet xəritələrində ədədi miqyasın altında onun yazılı izahı da verilir. Yuxarıdakına uyğun olaraq:

1 sm-də 250m,

1sm-də 500 m,

1 sm-də 1000m.

Bu o deməkdir ki, xəritə üzərindəki 1santimetrlik xətt parçası ərazidə müvafiq olaraq 250m, 500m, və 1000m-dir.

Xəritənin miqyası məlumdursa onun üzərində istənilən ölçü işləri həyata keçirmək olar. Məsələn: 1/50 000 miqyaslı bir xəritədə XM (xəritə məsafəsi) 4 sm olduqda ΘM-ni (ərazi məsafəsi) tapmaq lazımdır.

$$\Theta M = m \cdot XM = 50\,000 \times 4 \text{ sm} = 200\,000 \text{ sm} = 2 \text{ km}$$

m - xətti miqyasın məxrəcidir.

Əksinə olduğu halda, məsələn, ərazidə 2500 m olan bir üfüqi məsafənin 1/25 000 miqyaslı xəritədə uzunluğu

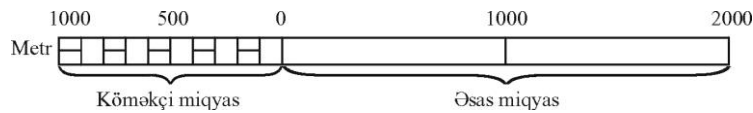
$$XM = \frac{\Theta M}{m} = \frac{2500 \cdot 100}{25000} = 10 \text{ sm} - \text{dir}$$

b. Xətti miqyas

Xəritə üzərində ölçülən məsafələri miqyasa çevirmək, üfüqi məsafələri təyin etmək üçün bir çox hesablamalar tələb olunur. Bu hesablamalarla rastlaşmaq üçün xəritədə ədədi miqyasla yanaşı xətti miqyas da cızılır (şəkil 19). Xətti miqyas xəritədəki məsafələrin ərazidəki məsafələrə çevrilməsi üçün istifadə edilən xətkəşə bənzər qrafikdir. Xətti miqyas məsafəni təyin etmək üçün şkala (nomoqram) vəzifəsini görür. Şkalanın bir (0) başlanğıc nöqtəsi var. Xətkəş bu nöqtədən sağa doğru məsafələrin ölçülməsində istifadə edilən uzunluq vahidlərinə görə (km, quru mili, dəniz mili, yard) xəritə miqyası nəzərə alınaraq hissələrə bölünmüşdür. Bu hissəyə əsas miqyas (miqyasın oturacağı) deyilir. Sıfır nöqtəsindən sola doğru miqyasın oturacağı xırda hissələrə bölünür. Bu hissəyə köməkçi miqyas deyilir və məsafələri daha dəqiq ölçməyə imkan verir.

Məsələn, 1/ 25 000 miqyaslı xəritədə metr uzunluq vahidində bir xətti miqyas cızaq. İlk növbədə 12 sm uzunluğunda və 1,5 mm bir-birindən aralı iki paralel xətt cızılır. Bunun üzərində 4 sm -lik bölgülər ayrılır.

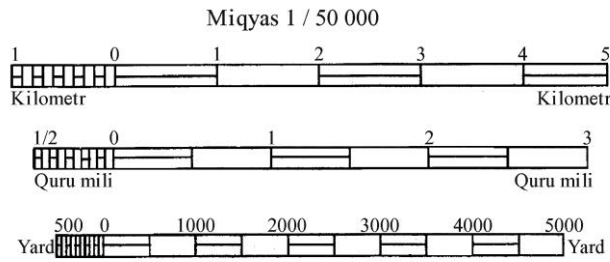
$$(m=25000, XM=4 \text{ sm. } \Theta M=XM \cdot m=100 \ 000 \text{ sm. } =1000 \text{ m})$$



Şəkil 19. Xətti miqyas

Sol ucdan 4 sm-lik məsafədə sıfır (0) və sağa doğru ardıcıl olaraq (1000 m) və (2000 m) rəqəmləri yazılır. Sıfır (0) başlanğıc nöqtəsindən solda olan bölgü 10 bərabər hissəyə bölünür. Hər bir hissə bu bölgüdə 4 mm olduğu üçün 100 m-ə uyğundur. Burada sıfırdan sola doğru hər kiçik hissə 100 m artaraq ortada 500 m yazılır. Asan və dəqiq olmaq üçün xətlərin uzunluğunu ölçdükdə ən kiçik bölgülərin hissələri gözəyarı təyin edilir.

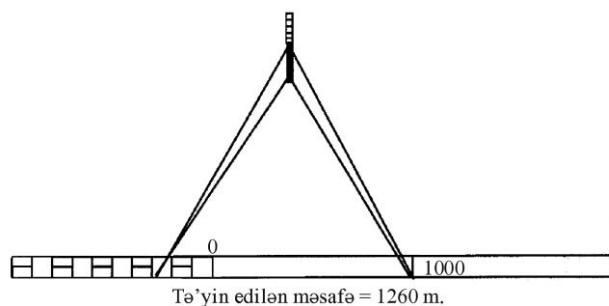
Xəritələrin çoxunda uzunluq vahidləri kimi, məsələn, mil, yard və başqa xətti miqyaslar istifadə edilir (şəkil 20).



Şəkil 20. Xətti miqyaslar

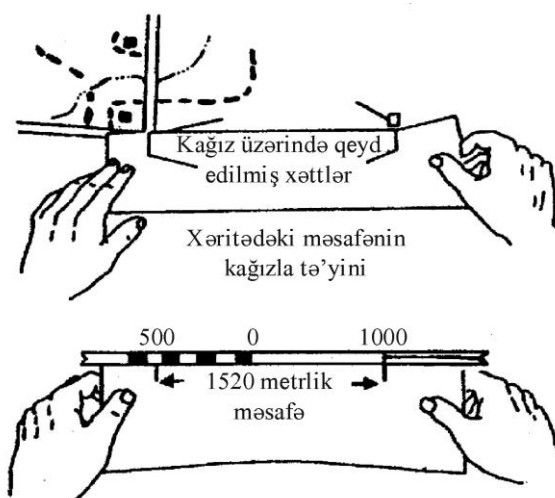
Xətti miqyas əsasən iki cür tətbiq edilir.

1) Xəritə üzərində ölçülən hər hansı bir məsafənin ərazidəki uzunluğunun təyində: Xəritə üzərində iki nöqtə arasındakı məsafənin uzunluğunu pərgarla ölçməyi nəzərdən keçirək. Bu halda pərgarın sol ucu xətti miqyasın sıfır nöqtəsinə doğru uzadılır. Sağ ucu əsas miqyas üzərindəki tam bölgülərdən birinin üzərində olursa, həqiqi məsafə tapılmış olur. Pərgarın sağ ucu tam ədəd üzərində, sol ucu isə sıfırdan sola doğru sayılaraq ölçülür. Əsas miqyasdan götürülən tam ədədlə əlavə miqyasdan götürülən ədəd toplanır və lazım olan uzunluq təyin edilir (şəkil 21).



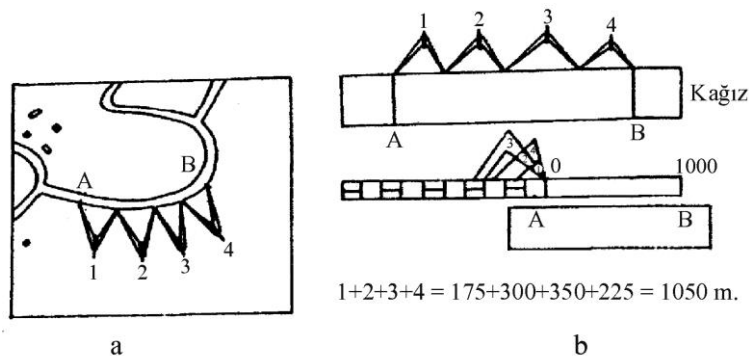
Şəkil 21. Xətti miqyasla məsafələrin təyini

Pərgarın əvəzinə kənarı düz olan kağız parçasından istifadə etmək olar. Bu məqsədlə məsafəsi ölçülən iki nöqtə arasına kağız yerləşdirilir və nöqtələr qələmlə kağız üzərində qeyd edilir. Daha sonra bu cizgilər xəritədəki xətti miqyasda yerləşdirilir və yuxarıda göstərilmiş qayda ilə məsafə hesablanır (şəkil 22).



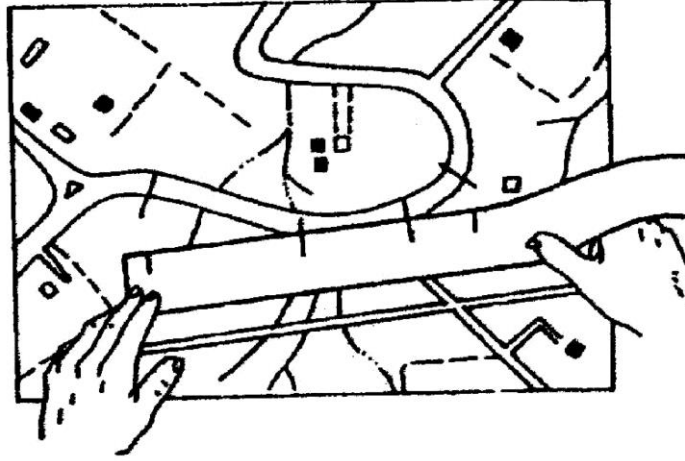
Şəkil 22. Kağızın kənarı ilə məsafələrin təyini

Xəritə üzərində ölçülən xətt düz olmayıb, hər hansı bir yol, çay və ya əyri xətdirsə, pərgarın ucu döngələri nəzərə almaqla müəyyən qədər açılır və əyri xətt boyu pərgarın uclarının neçə dəfə addımladığı sayılır. Bir bölgünün (pərgarın uclarının aralığı) qiyməti ümumi sayə vurulur və nəticədə xəttin uzunluğu təyin edilir. Daha dəqiq olaraq ölçmə işləri aparmaq üçün əyri xətt boyu tətbiq olunan pərgarın ucları döngələrə uyğun olaraq geniş və ya qısa açıla bilər. Bu halda hər bir ölçü ayrı-ayrılıqda xətti miqyas üzərində təyin edilərək toplanır (şəkil 23).



Şəkil 23. Əyri xətlərin uzunluğunun ölçülməsi

Eyni işi həmçinin kənarı düz olan kağız parçası ilə həyata keçirmək olar. Ölçülən xəttin başlanğıcından etibarən kağız üzərində nöqtə qeyd edilir. Daha sonra kağız üzərindəki bu məsafənin yuxarıda göstərilən üsulla uzunluğu təyin edilir (şəkil 24).



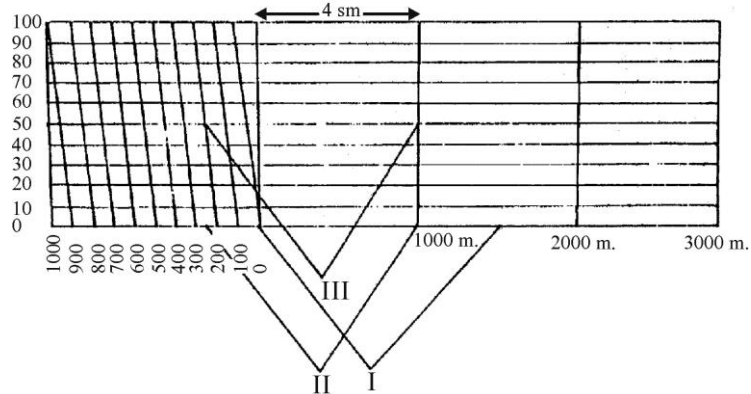
Şəkil 24. Kağızın kənarı ilə əyri xətlərin uzunluğunun ölçülməsi

(2) Ərazidə ölçülən üfüqi məsafəni xəritəyə köçürmək üçün, bu məsafənin uzunluğunda pərgarın ucları açılır və pərgarın bir iynəsi xətti miqyasın əsas hissəsində, o biri iynə isə köməkçi hissədə olmaqla uzunluq müəyyən edilir. Beləliklə, ərazidə ölçülən məsafə, xətti miqyasın və pərgarın köməyi ilə asanlıqla təyin edilmiş olur. Əldə edilən bu məsafə pərgarın köməyi ilə xəritəyə köçürülür.

Eyni işlər pərgarın əvəzinə kənarı düz kağız parçası ilə də yerinə yetirilə bilər.

c. Həndəsi miqyas (onluq miqyas)

Bir çox hallarda məsafələri lazımi dəqiqliklə ölçmək üçün xətti miqyas yaramır, çünki ən kiçik bölgünün hissələri gözəyari təyin edilir. Bölgünün hissəsinin gözəyari təyin edilməsindən azad olmaq və beləliklə də ölçmənin dəqiqliyini artırmaq məqsədilə həndəsi (onluq) miqyasdan istifadə edilir. Bu məqsədlə bir düz xətt çəkilir. Onluq miqyasın oturacağına bu xətt üzərində bir neçə dəfə qeyd edirlər. Alınmış nöqtələrdən bu oturacağıya perpendikulyar qaldırılır. Kənar perpendikulyarlar üzərində on bərabər parça ayırır, eyni uyğun nöqtələrdən bu oturacağıya paralel xətlər cızılır. Sol (üst və alt) oturacağı on bərabər hissəyə bölür və sonra alt oturacağı sağdan birinci bölgüsü üst oturacağı sağdan ikinci bölgüsü ilə birləşdirilir. Bu işi uyğun olaraq bütün bölgülər üçün həyata keçirirlər və nəticədə kənarlara nisbətən maili paralel xətlər alınır (şəkil 25).



Şəkil 25. 1/25 000 miqyaslı həndəsi miqyas

Şəklə nəzər yetirdikdə, sıfırın solundakı kiçik bölgülər tam bölgünün onda birini təşkil edir. Xətti miqyasdan fərqli olaraq, həndəsi miqyasın köməyi ilə məsafəni yüzdə bir dəqiqliklə təyin etmək mümkündür.

Həndəsi miqyasdan istifadə qaydaları:

(Şəkil 25) -dən görüldüyü kimi xəritədən pərgar vasitəsilə götürülmüş bir məsafə miqyasın alt hissəsinə olduğu kimi yerləşdirilir. Pərgarın açıq ağzı 1000 m-dən çox olduğuna görə, pərgarın sağ ucu 1000m rəqəminə, sol ucu isə ikinci bölgüdən bir az aralı düşür. Bu halda pərgarın ucu köməkçi miqyasdakı 200 rəqəmini göstərir. İki yüz metrin tam olaraq

pərgarın sol ucuna düşmədiyi halda, sağ ucu 1000 bölgüsündə qalması şərti ilə pərgarı yuxarıya doğru hərəkət etdiririk. Pərgarın sol ucu üfüqi xətlə maili xəttin hər hansı bir kəsişmə nöqtəsinə gətirilir. Beləliklə, alınan məsafəni oxuyuruq:

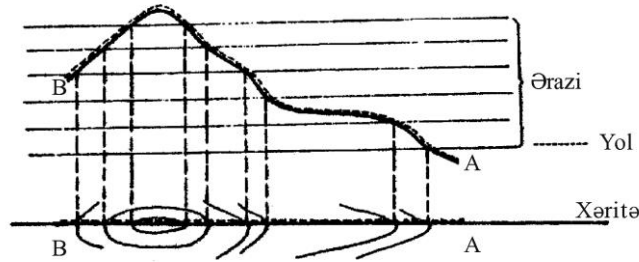
Əsas miqyas üzərində:	Böyük bölgüdən	: 1000
	Kiçik bölgüdən	: 200
Köməkçi miqyas üzərində:	Yuxarı bölgüdən	: 50
	Cəmi	: 1250

Bu iş əksinə həyata keçirilərsə, yeni ölçülən məsafə 1250 m. olarsa bu məsafə hündəsi miqyasın və pərgarın köməyi ilə xəritə üzərinə köçürülə bilər.

4. Xəritə üzərində həqiqi məsafələrin ölçülməsi.

Xəritə üzərində ölçülən bütün məsafələr üfüqi məsafələrdir.

İki nöqtə arasındakı həqiqi məsafənin ölçülməsi üçün bu nöqtələr arasındakı meyliyi (yüksəklik fərqi) də nəzərə almaq lazımdır. Hər hansı bir ərazidə A və B nöqtələri arasındakı həqiqi məsafə - "S" xəritə üzərində ölçülmüş "s" məsafəsindən uzundur. Şəkilə bunu aydın görmək olar (şəkil 26).



Şəkil 26. Ərazidəki və xəritədəki məsafənin uzunluğu

Belə məsafələrin ölçülməsində aşağıdakı cədvəldən istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

Meyl bucağı, dərəcə ilə	Keçid əmsali	
	Xəritədə ölçülən məsafədən həqiqi məsafəyə	Həqiqi məsafədən xəritə məsafəsinə
0	1.00	1.00
6	1.01	0.99
12	1.02	0.98
18	1.05	0.95
24	1.10	0.91
30	1.15	0.87
36	1.24	0.81
42	1.35	0.74

Misal 1. Xəritədə təyin olunmuş: Məsafə = 3000 m,

Meyl bucağı = 18°,

Faktiki məsafə = 3000 m x 1.05 = 3150 m

Misal 2: Ərazidə təyin edilmiş: Məsafə = 2000 m,

Meyl bucağı = 10°,

Həmin məsafə xəritədə = 2000 m x 0.98 = 1960 m

Digər tərəfdən, xəritənin miqyası kiçildikcə eyni xətlər generalizasiya olur (ümumiləşir) və düz xəttə bənzəyir. Xəritədə ölçülən məsafələr həqiqi məsafələrdən daha qısa olurlar. Bu vəziyyətə dolama yolların, çayların sahil xətlərinin təsvirində daha çox rast gəlirik. Buna görə də xəritədə ölçülmüş məsafələrə düzəliş etmək lazım gəlir.

Ərazinin xarakteri	Xəritədə ölçülmüş məsafədən ərazidəki məsafəyə keçid əmsalı			
	1/500 000	1/200 000	1/100 000	1/ 50 000
Dağlıq	1.30	1.25	1.20	1.15
Təpəlik	1.20	1.15	1.10	1.05
Düzənlik	1.05	1.05	1.00	1.00

Cədvəldən görüldüyü kimi düzənlik ərazidə xəritədə ölçülmüş məsafə faktiki məsafələrə yaxındır. Dağlıq və təpəlik ərazilərdə isə çox böyük fərq yaranır. Məsələn: 1/200 000 miqyaslı xəritədə, dağlıq ərazidə ölçülmüş 200 km-in faktiki uzunluğu 250 km-ə bərabərdir.

a. Xəritədə düz xətlərin ölçülməsi:

Xəritə üzərindəki düz xətləri xətkəşlə ölçmək mümkündür. Üfüqi məsafələr, xəritə üzərində ölçülən məsafələri bu xəritənin ədədi miqyasına vurmaqla alınır.

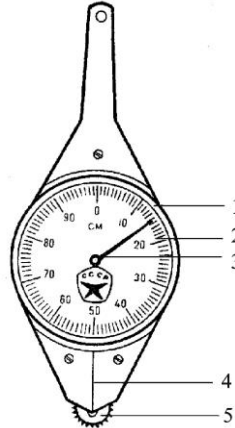
Xətkəş olmadığı zaman pərgar, düz kağız, xətti və həndəsi miqyaslardan istifadə edərək xətlərin uzunluğunu təyin etmək olar.

Xəritə üzərində məsafələri həmçinin koordinat şəbəkəsinə görə də təyin etmək mümkündür.

b. Xəritədə əyri xətlərin ölçülməsi:

Əyri xətləri yuxarıda göstəriləyi kimi, sabit və ya dəyişən pərgarla, kağızın düz kənarı ilə, xətti və həndəsi miqyasların tətbiqi ilə ölçmək olar.

Əyri məsafələrin ölçülməsində xüsusi kurvimetr cihazından istifadə olunur (şəkil 27). Onun əsasını dişli ölçü təkərciyinin hərəkətini siferblat üzərində olan əqrəbə verilməsi mexanizmi təşkil edir. Həmin təkərciyi əyri xətlərin üstü ilə gəzdirən zaman siferblat üzərindəki əqrəb hərəkət edərək keçilmiş məsafəni santimetrlə göstərir ki, həmin məsafəni miqyasın məxrəcinə vuraraq ərazidəki məsafə hesablanır. Kurvimetrin o biri üzü düym vahidi ilə işarələnmiş şkaladan ibarətdir.



Şəkil 27. Kurvimetr Ku-A

1-gövdə; 2-şkala; 3-əqrəb; 4-göstərici; 5-təkərcik

5. Miqyası naməlum xəritənin miqyasının təyini

Miqyası naməlum xəritələrin miqyasını aşağıdakı üsullarla təyin etmək mümkündür:

- 1) Kilometr şəbəkəsinə (qrid aralığına) görə;
- 2) Meridian qövsünün uzunluğuna görə.;
- 3) İki nöqtə arasındakı xəritə və ərazi məsafəsinə görə;
- 4) Ərazinin başqa miqyaslı xəritəsinə görə;
- 5) Horizontalların kəsmə yüksəkliyinə görə;
- 6) Nomenklaturaya görə;
- 7) Çayın eninə görə (Sovet xəritələrində).

1) Kilometr şəbəkəsinə görə

Məlumdur ki, kilometr şəbəkəsi 1/25 000 miqyaslı xəritələrdə 4 sm-dən bir, 1/50000, 1/100 000 və 1/200 000 miqyaslı xəritələrdə isə 2 sm-dən bir cızılır.

Misal: 1/25 000 miqyaslı xəritədə kilometr xəttinin arası (qrid aralığı) 1 km-dir. Onların arasındakı məsafə xəritədə isə 4 sm-dir. 4 sm-də 1 km olduğu üçün buradan 1 sm-də 250 m olduğu və miqyasın 1/25000 olduğu meydana çıxır.

2) Meridian qövsünün uzunluğuna görə

Goğrafiyadan məlum olduğu kimi meridian qövsünün 1-sinin uzunluğu orta hesabla 1852 m-dir. (Buna dəniz mili də deyilir). Xəritənin şərq və qərb çərçivələri həqiqi meridian xətləridir. Həmin meridianlar üzərində götürülmüş istənilən dəqiqə uzunluğu 1852 m-ə bərabərdir.

Misal: Xəritədə 1 dəqiqəlik meridian qövsünün uzunluğu təxminən 7,5 sm-dir. Buradan miqyas:

$$\frac{1}{m} = \frac{7,5sm}{1852m} = \frac{7,5sm}{185200sm} = \frac{1}{25000}$$

3) İki nöqtə arasındakı xəritə və ərazi məsafəsinə görə

Xəritədə götürülmüş iki nöqtə arasındakı məsafəni müvafiq ərazidə ölçərək xəritənin miqyası təyin olunur.

Misal: $XM = 3sm$

$\Theta M = 750 m$

$$\frac{1}{m} = \frac{XM}{\Theta M} = \frac{3sm}{75000sm} = \frac{1}{25000}$$

4) Ərazinin başqa miqyaslı xəritəsinə görə.

Əgər həmin ərazinin başqa miqyaslı xəritəsi varsa, o zaman iki nöqtə arasındakı məsafənin, miqyası məlum xəritəyə görə ərazidəki uzunluğu hesablanır və miqyas aşağıdakı kimi hesablanır:

Misal: Miqyası məlum olmayan xəritədəki iki nöqtə arasındakı məsafə 6 sm-dir. Həmin məsafə 1/50000 miqyaslı xəritədə 3 sm-ə bərabərdir. Buradan ərazi məsafəsi miqyası məlum xəritəyə görə 1500 m olduğu üçün:

$$\frac{1}{m} = \frac{6sm}{1500m} = \frac{6sm}{150000} = \frac{1}{25000}$$

5) Horizontalların kəsmə yüksəkliyinə görə.

Müxtəlif miqyaslı xəritələrdə kəsmə yüksəkliklərinin nə qədər olduğunu bilən zaman miqyası məlum olmayan xəritənin miqyasını təyin etmək mümkündür.

Məsələn: İki horizontal arasındakı kəsmə yüksəkliyi 10 m-dirsə bu 1/25 000 miqyaslı türk xəritəsi yaxud 1/50 000 miqyaslı Sovet xəritəsidir.

6) Nomenklaturaya görə.

Xəritənin nomenklaturası məlumdursa onun miqyası da tapıla bilər.

Misal: 1/25000 miqyaslı xəritənin nomenklaturası:

Sovet: K- 39 – 37 – B – a

Türk: Ankara İ – 25ai

1/50 000 miqyaslı xəritənin nomenklaturası:

Sovet: K -39 – 37- B

Türk: Ankara İ-25a

7) Çayın eninə görə (Sovet xəritələrində)

Sovet xəritələrində çayların və korpülərin kəmiyyət göstəriciləri verildiyinə görə onların köməkliyi ilə miqyası təyin etmək mümkündür. Misal: Tutaq ki, xəritədə çayın göstərilmiş eni 275 m-ə bərabərdir. Xətkeş vasitəsi ilə çayın xəritədəki enini ölçərək 11mm olduğunu tapırıq. Buradan miqyas:

$$\frac{1}{m} = \frac{XM}{\Theta M} = \frac{11mm}{275000mm} = \frac{1}{25000}$$

6. Xəritədəki qrafiki xətlər

Bu xətlər xəritənin miqyasına görə qiymətini dəyişməyən xətlərdir. İstər xəritənin tərtibində alınan məsafələr, istərsə də mövcud xəritələr üzərində ölçülən məsafələr heç vaxt ərazidə ölçülən üfüqi məsafə ilə eyni olmaz. Burada qaçılmaz bir xəta var ki, buna da qrafiki xəta deyilir. Bu xəta nazik uclu bir qələmlə kağız üzərində qoyulmuş nöqtə qədər olub, 0,2 mm (0,0002 m) qəbul edilir.

Xəritədəki qrafiki xətanın həddi qiymətini tapmaq üçün miqyasın məxrəci bu qiymətə vurulur və həmin miqyaslı xəritələrdə yol verilən xətanın qiyməti alınır.

Xəritənin miqyası	Həlli ($m \cdot 0,0002$)	Qrafik xəta
1/25.000	$25.000 \cdot 0,0002$	5m
1/50.000	$50.000 \cdot 0,0002$	10m
1/100.000	$100.000 \cdot 0,0002$	20m
1/200.000	$200.000 \cdot 0,0002$	40m

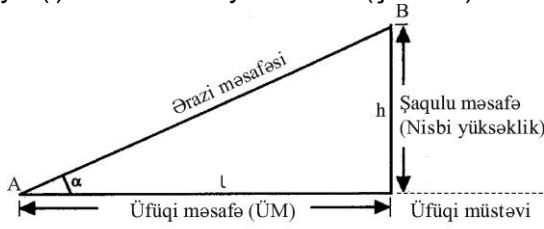
4-cü BÖLMƏ. MEYLLİK

1. Ümumi anlayış

Hər hansı bir əməliyyatın planlaşdırılması və uğurla həyata keçirilməsi uyğun meylliği olan ərazinin və bu əraziyə uyğun vasitə və döyüş texnikasının seçilməsindən çox asılıdır. Başqa sözlə desək, özümüzün və düşmənin imkan və qabiliyyətinin analiz edilərək qiymətləndirilməsi üçün ərazinin meylliğini bilmək çox vacibdir. Analiz və qiymətləndirmə irəlicədən xəritə üzərində yerinə yetirilir. Bunun üçün xəritədəki horizontallardan istifadə edilir.

2. Meyllik və onun sinifləndirilməsi.

İki nöqtəni birləşdirən düz xətlə üfüqi müstəvi arasında qalan bucağa həmin xəttin meylliği deyilir. Meyllik (α) iki nöqtə arasındakı yüksəklik fərqi (h) bu nöqtələr arasındakı üfüqi məsafəyə (l) nisbəti ilə təyin olunur (şəkil 28).



Şəkil 28. Meylliğin təyini

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{l}$$

Meyllik bucaq qiymətinə görə üç yerə bölünür:

- Yastı: 0° - 15° arasında;
- Orta: 15° - 25° arasında;
- Dik: 25° - 45° arasında.

3. Meylliğin hesablanması

Meyllik müxtəlif bucaq vahidləri ilə (faiz, dərəcə, qrad) ölçülə bilər. Praktiki olaraq dərəcə və faiz daha geniş istifadə edilir. Lazım olarsa meylliğin bir vahidindən digərinə keçmək mümkündür.

a. Meylliğin faizlə hesablanması.

Şəkil 28-də A nöqtəsindən B nöqtəsinə olan meyllik aşağıdakı ardıcılıqla təyin edilir:

(1) Hər iki nöqtənin yüksəklikləri horizontallara əsasən təyin edilir və iki nöqtə arasındakı yüksəklik fərqi, yeni nisbi yüksəklik (NY) tapılır:

$$NY = H_B - H_A$$

Burada H_B -B nöqtəsinin yüksəkliyi,

H_A -A nöqtəsinin yüksəkliyidir.

(2) Bu iki nöqtə arasındakı məsafə xəritə üzərində xətkəşlə ölçülür və miqyası nəzərə alaraq üfüqi məsafə (ÜM) hesablanır. (Üfüqi məsafəni əvvəlki mövzuda ərazi məsafəsi adlandırmışdıq)

(3) Alınan nəticələri aşağıdakı düsturda yerinə qoyaraq son nəticəni alırıq:

$$\alpha = \frac{NY}{\ddot{U}M} \cdot 100$$

Misal: 1/25000 miqyaslı xəritədə A və B nöqtələri arasındakı məsafə 12 sm -dir. A nöqtəsinin yüksəkliyi 1030 m, B nöqtəsinin yüksəkliyi 700m olarsa A-dan B-yə olan meyllik neçə faizdir?

$$\begin{aligned} NY &= 700 - 1030 = -330 \text{ m} \\ \ddot{U}M &= 12 \times 250 = 3000 \text{ m} \\ \alpha &= -\frac{330}{3000} \cdot 100 = -11\% \end{aligned}$$

Bu misalda "mənfi" işarəsi A-dan B-yə olan enişi göstərir. B-dən A-ya doğru yoxuş olduğundan meylliğin qiyməti +11% olacaqdır.

Meylliğin faizlə ifadəsinin mahiyyəti nədən ibarətdir? Yuxarıdakı misalda 11% meylik o deməkdir ki, A-dan B-yə yaxud əksinə hərəkət etdikdə yolun hər 100 metrində yüksəklik 11 metr dəyişir (azalır yaxud artır).

b. Meylliğin dərəcə ilə hesablanması

Meylik dərəcə ilə aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\alpha = \frac{NY}{\ddot{UM}} \cdot \frac{360^{\circ}}{2\pi} \rightarrow \alpha = \frac{NY}{\ddot{UM}} \cdot 57,3^{\circ}$$

Misal: 1/50000 miqyaslı xəritə üzərində Avə B nöqtələri arasındakı məsafə 3,6 sm, A nöqtəsinin yüksəkliyi 620 m, B nöqtəsinin yüksəkliyi 890 m -dir. A -dan B-yə olan meylik neçə dərəcədir?

$$\alpha = \frac{890 - 620}{1800} \cdot 57,3 = 8,6^{\circ}$$

α bucağı 25° -dən böyük deyilsə hesablama işini sürətləndirmək üçün meyliyi aşağıdakı təqribi düsturla hesablamaq olar:

$$\alpha = \frac{NY}{\ddot{UM}} \cdot 60^{\circ}$$

c. Meylliğin qradla hesablanması

Meylik qradla $\alpha = \frac{NY}{UM} \cdot 63,7$ düsturu ilə hesablanır.

Misal. A və B nöqtələri arasındakı üfüqi məsafə 880m, A nöqtəsinin yüksəkliyi 1245 m, B nöqtəsinin yüksəkliyi 1125 m-dir. B-dən A-ya olan meyliyi qradla hesablayaq:

$$\alpha = \frac{120}{880} \cdot 63,7 = 8,7^{\circ}$$

Bir meylik vahidindən digərinə keçilməsi.

Meylik faizlə verilmişsə onu dərəcəyə çevirmək üçün

$$\alpha(^{\circ}) = \frac{\alpha(\%)}{100} \cdot 57,3$$

$$\text{və ya } \alpha(^{\circ}) = \alpha(\%) \cdot 0,573$$

düsturundan istifadə olunur.

Meylik dərəcə ilə ifadə edilmişdirsə, onu aşağıdakı düsturla faizə çevirmək olar:

$$\alpha(\%) = \frac{\alpha(^{\circ})}{57,3} \cdot 100$$

$$\text{və ya } \alpha(\%) = \alpha(^{\circ}) \cdot 1,745$$

Misal: 1) 11% meyliyi dərəcə ilə ifadə edək:

$$\alpha(^{\circ}) = \frac{11}{100} \cdot 57,3 = 6,3^{\circ}$$

2) $8,6^{\circ}$ meyliyi faizlə ifadə edək:

$$\alpha(\%) = \frac{8,6}{57,3} \cdot 100 = 15^{\circ}$$

4. Meylliğin ölçülməsinin digər üsulları

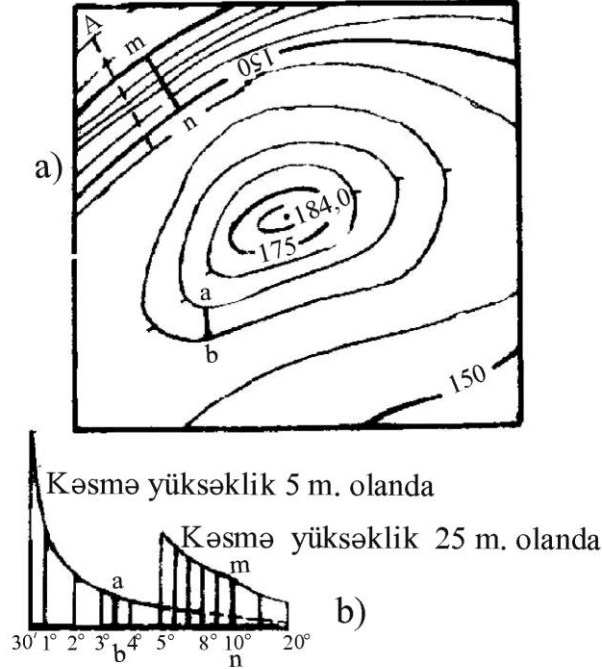
Keçmiş sovet xəritələrində meyliyi təyin etmək üçün daha iki üsul mövcuddur.

(a) Aralıq şkalasına əsasən.

Aralıq şkalası vərəqin aşağı sağ küncündə göstərilir. Bu şkalanın oturacağı üzrə yazılmış rəqəmlər dərəcə ilə yamacın meyliyini, oturacağıya perpendikulyar olan şaquli xətlər isə horizontalların arasındakı məsafələri- aralıqları göstərir (şəkil 29b).

Yamacın meyliyini təyin etmək üçün, xəritədə iki qonşu horizontal arasındakı məsafəni (məsələn, a-b və m-n) pərgarla qeyd edib, aralıq şkalasının üzərinə qoymaq lazımdır. Şəkil 29a- da göstərilən a-b və m-n xətlərinin meyliyi şkalaya əsasən $3,5^{\circ}$ və 10° -dir.

(b) Keçmiş sovet xəritələrində meyliyi təyin etmək üçün belə bir qayda vardır: (Bu qayda müəyyən dəyişikliklə NATO xəritələri üçün də tətbiq edilə bilər.)



Şəkil 29. Meyliyin ölçülməsi

Miqyasından asılı olmayaraq normal kəsmə yüksəkliyə malik xəritə üzərində iki qonşu əsas horizontal aralığı 1 sm-dirsə meylik $1,2^{\circ}$ -yə bərabərdir. Bu aralıq 1 sm- dən neçə dəfə kiçikdirsə (böyükdürsə) meylik də $1,2^{\circ}$ -dən bir o qədər böyük (kiçik) olacaqdır.

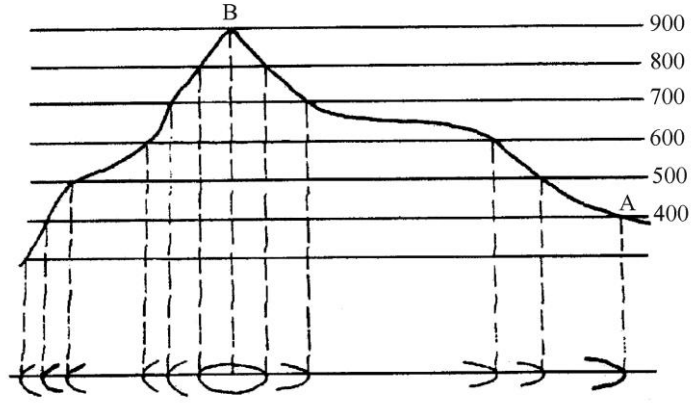
Məsələn, iki qonşu əsas horizontal aralığı xətkəşlə ölçülmüş və 2 mm alınmışdır. 2 mm 1 sm-dən 5 dəfə kiçik olduğu üçün meylik $1,2^{\circ}$ -dən 5 dəfə böyük - 6° olacaqdır.

5. Xəritə üzərində meyliyin təyini ilə əlaqədar bəzi tövsiyələr.

Xəritədə horizontallar hər yerdə eyni aralıqda deyil. Buna görə də, iki nöqtə arasındakı meyliyi hesablayarkən müxtəlif meyliklərlə rastlaşırıq. Horizontallar arasında olan məsafələr yamacın meyliyini xarakterizə edir. Ona görə də, əgər yamacın meyliyi hər yerdə eyni olarsa, xəritədə horizontallar arasındakı məsafələr eyni olur, meylik artdıqca horizontallar arasındakı məsafə azalır və əksinə olduqda artır.

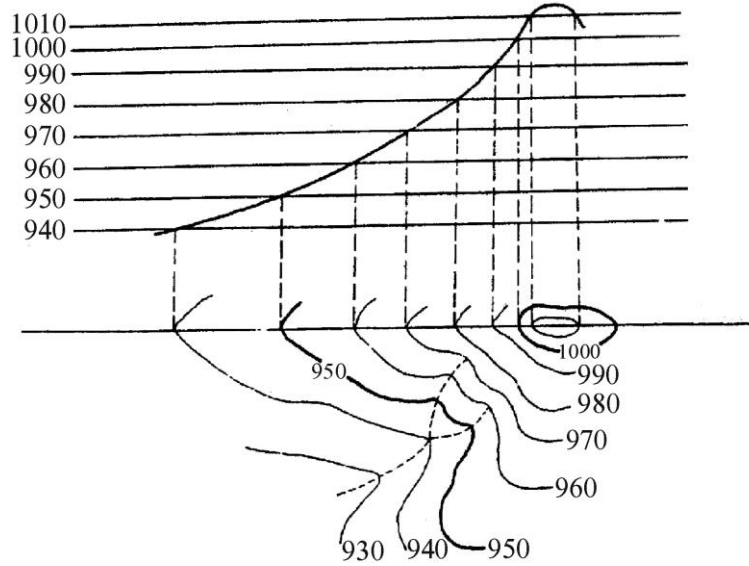
Əgər horizontallar arasındakı məsafələr fərqlidirsə meyliyin orta qiyməti hesablanmalıdır (şəkil 30).

Beləliklə, müxtəlif meyliklərə malik iki nöqtə arasındakı həqiqi meyliyi təyin etmək üçün, ayrı-ayrı hissələrin meyliklərini toplayıb həmin hissələrin sayına bölmək lazımdır. Orta meylik yamacın həqiqi meyliyini əks etdirmir.



Şəkil 30. Orta meylik

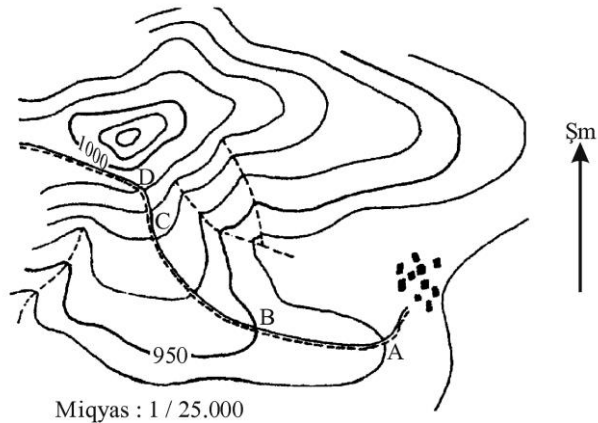
Bir xətt boyu iki nöqtə arasındakı ən dik meyliyə ən çox meylik, ən yastı meyliyə isə ən az meylik deyilir (şəkil 31).



Şəkil 31. Ən çox və ən az meylik

Məsələn, şəkil 31-dəki kimi 1000 ilə 1010 horizontalları arası ən çox, 940 ilə 950 horizontalları arası isə ən az meyli yerlərdir.

Xəritə üzərində hər hansı bir yolun müxtəlif yerlərində meyliyi təyin etmək (şəkil 32).



Miqyas : 1 / 25.000

Şəkil 32. Meyliklərin təyini

Misal 1: Şəkil 32-də yolun 940 rəqəmli horizontalı kəsən A nöqtəsi ilə 950 horizontalının kəsdiyi B nöqtəsi arasındakı üfüqi məsafəsi, yolun meyilliyi nəzərə alınaraq 500m-dir (1/25000 miqyaslı xəritədə 2 sm.). Yüksəklik fərqi (nisbi yüksəklik) NY= 950-940=10 m olduğu üçün meylik:

$$\alpha = \frac{10}{500} = 0,02 = 2\% - \text{dir.}$$

Misal 2: Eyni qaydada yolun 980 və 990 rəqəmli horizontalları kəsən CD hissəsinin meyilliyi CD= 125 m olduğu üçün:

$$\alpha = \frac{10}{125} = 0,08 = 8\% - \text{dir.}$$

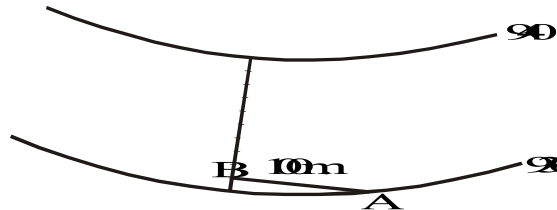
Misal 3: Əgər yolun A nöqtəsi ilə D nöqtəsi arasındakı hissəsinin meyilliyini təyin etmək istəyiriksə, yüksəklik fərqi 50 m və üfüqi məsafə 1350 m olduğuna görə:

$$\alpha = \frac{50}{1350} = 0,037 \text{ və ya təxminən } 4\% - \text{dir; bu, orta qiymətdir.}$$

Şəkildəki yolu hansı hərəkət vasitələri ilə çıxmaq daha əlverişli olduğunu bilmək üçün istənilən hərəkət vasitəsinin faiz və ya bucaq vahidi ilə yoxuşa çıxma imkanlarının məlum olması vacibdir. Bu təqdirdə yol boyu meyilliyin ən böyük qiyməti hesablanır və hərəkət vasitələrinin yoxuşu çıxma imkanları ilə tutuşdurulur. Nəticədə hərəkət vasitələrinin yoxuşu çıxma imkanları daha dəqiq əldə edilir.

6. Xəritə üzərində lazım olan meylikdə marşrutun tərtibi.

1/ 25000 miqyaslı xəritə üzərində horizontalların kəsmə yüksəkliyi 10 m-dir. Şəkil 33-dən görüldüyü kimi, iki qonşu horizontal arasında cızdığımız bir xətti 10 bərabər hissəyə bölsək, hər bir hissə 1 m-lik yüksəklik fərqinə uyğundur. B nöqtəsindən 100 m (4 mm) məsafədə horizontal üzərində A nöqtəsini qeyd edirik. B-dən olan meylik - 1% -dir. B nöqtəsini ikinci hissəyə keçirsək meylik -2% olacaq və 940 m-ə çatdıqda A-dan B-yə olan meylik 10 % olacaqdır.



Şəkil 33. İ.azım olan meylikdə marşrutun tərtibi

1/25 000 miqyaslı xəritə üzərində yuxarıda göstərilən məntiqə əsaslanaraq meyilliyi müəyyən bir qiyməti, məsələn, 5 %-i aşmayan marşrutun tərtibini nəzərdən keçirək.

Meylik 5 %- dirsə, 100m-də 5 m-lik nisbi yüksəklik olur. 1/25000 miqyaslı xəritələrdə kəsmə yüksəkliyi 10 m. olduğuna görə meyilliyi 5 % olan üfüqi məsafənin uzunluğunu belə təyin etmək olar:

$$\alpha = \frac{NY}{\text{ÜM}} \cdot 100 ;$$

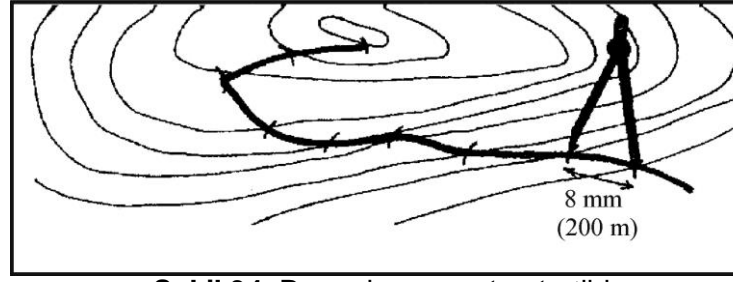
$$\text{ÜM} = \frac{NY \cdot 100}{\alpha} = \frac{10m \cdot 100}{5} = 200m$$

Bu məsafənin xəritə üzərindəki uzunluğunu tapaq:

$$\frac{1}{m} = \frac{XM}{\partial M}; \quad \frac{1}{25000} = \frac{XM}{200m}$$

$$XM = \frac{200 \cdot 1000}{25000} = 8mm .$$

Marşrut aşağıdakı qaydada tərtib edilir (şəkil 34).



Şəkil 34. Pərgarla marşrutun tərtibi

Pərgarın ucları 8 mm açılır. Bir ucu başlanğıc nöqtə sayılan horizontalın üzərinə qoyulur, digər ucu ilə növbəti horizontala toxunan yer işarələnir. Beləliklə, pərgarın uclarını növbə ilə horizontaldan - horizontala addımladaraq marşrutun son nöqtəsinə gəlib çıxırıq. İşarələnmiş nöqtələri birləşdirərək meylliği 5 % -dən böyük olmayan marşrut alırıq. Çəkilmiş marşrut mümkün variantların ən qısa olmalıdır. Marşrut boyu qonşu horizontalararasındakı məsafə pərgarın açıq ağzından böyük yaxud bərabər olmalıdır, lakin kiçik ola bilməz.

Meylliğin yuxarı həddi dərəcə ilə verilsə pərgarın ucları arasındakı məsafə aşağıdakı qaydada hesablanır:

Misal: 1/50 000 miqyaslı xəritə üzərində meylliği 16⁰-dən böyük olmayan marşrut cizmaq üçün pərgarın ucları neçə millimetr açılmalıdır?

Bildiyimiz kimi

$$\alpha = \frac{NY}{\ddot{U}M} \cdot 57,3$$

Buradan

$$\ddot{U}M = \frac{NY}{\alpha} \cdot 57,3$$

1/50 000 miqyaslı xəritədə kəsmə yüksəklik 20 m, yəni NY = 20 m, α bucağı şərtə görə 16⁰ olduğu üçün

$$\ddot{U}M = \frac{20}{16} \cdot 57,3 = 72m$$

Üfüqi məsafənin, yəni ərazi məsafəsinin xəritədəki uzunluğunu tapırıq:

$$\frac{1}{m} = \frac{XM}{\partial M} ;$$

$$\frac{1}{50000} = \frac{XM}{72m}$$

$$XM = \frac{72m \cdot 100}{50000} = 0,143sm \approx 1,4mm$$

Beləliklə, pərgarın ucları arasındakı məsafə 1,4 mm olmalıdır.

Keçmiş sovet xəritələrində bu iş daha cəld, heç bir hesablama işi aparılmadan yerinə yetirilir. Bunun üçün şəkil 29b-dəki aralıq şkalasından istifadə edilir. Yuxarıdakı məsələni həll etmək üçün pərgarın bir ucu şkalanın oturacağı üzərində 16⁰ -yə uyğun nöqtənin, digər ucu isə oturacağıya perpendikulyar istiqamətdə əyrinin üzərinə sancılır. Pərgarın ağzı dəyişdirilmədən bir horizontaldan digərinə adlayaraq marşrut tərtib olunur.

5-ci BÖLMƏ. V. PROFİL

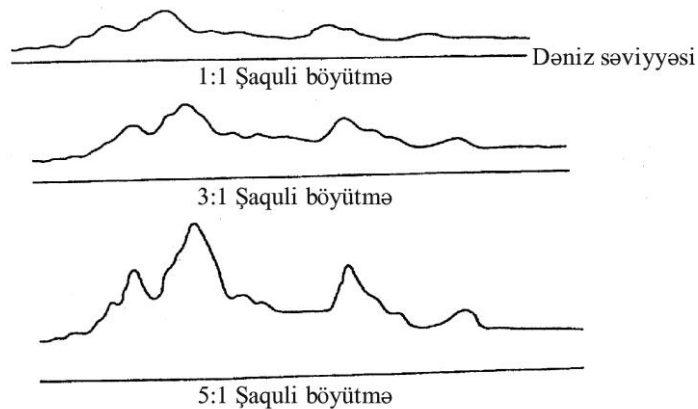
1. Ümumi anlayış.

Hər hansı bir əməliyyat planlaşdırılan zaman əraziyə çıxaraq onu öyrənmək mümkün olmadıqda və ya ərazi kəşfiyyatı aparmadan əvvəl müşahidə və atəş sahələrinin, irəliləmə istiqamətinin və döyüş mövqeyinin seçilməsi xəritə üzərində yerinə yetirilə bilər. Beləcə ərazinin ümumi xarakteristikası haqqında ətraflı məlumat əldə edilir. Ayrıca götürülmüş bəzi istiqamətləri və ərazi hissələrini daha dəqiq öyrənmək üçün o istiqamət boyunca profil qurulması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Yer səthinin müəyyən istiqamətdə şaquli en kəsiyinin kağızda kiçildilmiş təsvirinə **profil** deyilir. Başqa sözlə desək, profil iki nöqtəni birləşdirən düz xətt boyu ərazinin şaquli müstəvi ilə kəsilməsindən alınan şəklinin üfüqi və şaquli miqyaslara görə kağızda çəkilmiş təsviridir. Profile ərazinin en kəsiyinin yandan görünüşü kimi də baxmaq olar.

2. Profilin miqyasının seçilməsi.

Profil üfüqi və şaquli miqyasda tərtib olunur. İstifadə olunan xəritənin miqyası profilin üfüqi miqyasıdır. Şaquli miqyas ərazinin relyefini göstərir. İstifadə məqsədinə və ərazinin relyefinə görə müxtəlif ola bilər. Meyllik çox olduqda şaquli miqyas kiçik, az olduqda böyük götürülməlidir. Ərazinin relyefini daha əyani göstərmək üçün şaquli miqyas üfüqi miqyasdan ən azı 10 dəfə böyük olmalıdır. Şaquli miqyası istifadəçi özü müəyyənləşdirir. Ümumiyyətlə, şaquli miqyas nə qədər böyük olarsa ərazinin relyefi və meyllik bir o qədər yaxşı nəzərə çarpar (şəkil 35).



Şəkil 35. Profilin şaquli miqyası

Profilin şaquli miqyası soldan sağa doğru alt-alta cızılmış və bir-birinə paralel olan yüksəklik xətlərinin aralqları ilə müəyyənləşdirilir.

3. Profilin tətbiq olunduğu işlər

- (1) Görünən və görünməyən sahələrin işarələnməsində ;
- (2) Nöqtələr arasında qarşılıqlı görünmənin təyini ;
- (3) Şosse və dəmir yollarının layihələşdirilməsində ;
- (4) Neft və qaz kəmərlərinin layihələşdirilməsində ;
- (5) Torpaqların yarılməsi və doldurulması işlərinin layihələşdirilməsində ;
- (6) Ərazinin relyefinin öyrənilməsində ;
- (7) Ərazinin meylliyinin ölçülməsində ;
- (8) Məsafələrin ölçülməsində ;
- (9) Elektrik xətlərinin layihələşdirilməsində ;
- (10) Suvarma və drenaj kanallarının layihələşdirilməsində .

4. Profilin terminləri və tərifləri

- (1) Profil xətti: Profili alınacaq iki nöqtəni birləşdirən düz xətdir.
- (2) Əsas yüksəklik nöqtələri: Profil xətti ilə horizontalların kəsişdiyi nöqtələrdir.
- (3) Köməkçi yüksəklik nöqtələri:

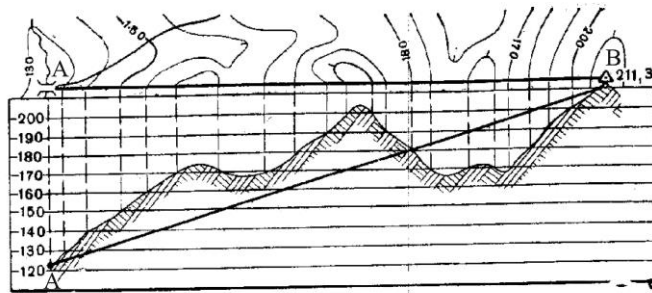
- (a) Profil xətti ilə müxtəlif detalların kəsişdiyi nöqtələr (yol, rabitə xətti, elektrik xətti və s.);
- (b) Profil xəttini kəsən quru və sulu çaylar;
- (c) Profil xəttini kəsən suayırıcı xətlər.
- (4) Topoqrafik yal: Hər hansı bir təpənin ən yüksək nöqtəsidir.
- (5) Döyüş yalı: Hər hansı bir təpə yaxud dağın ön yamacının bükük yerində ətəyə doğru daha yaxşı müşahidə və atəş açma imkanı verən xəttə və ya nöqtəyə deyilir. Döyüş yalı həmişə topoqrafik yaldan aşağıda olur.
- (6) Maneə: İki nöqtə arasında qarşılıqlı görünməyə əngəl törədən relyef formasına maneə deyilir.
- (7) Qarşılıqlı görünmə: İki nöqtədən baxdıqda bir-birinin görünməsinə deyilir.
- (8) Görünməyən sahələr: Müşahidə məntəqəsindən baxdıqda maneənin arxasında qalan, müşahidə edilə bilməyən sahələrdir. Buna bəzən ölü və ya güllə tutmayan sahə də deyilir.

5. Profilin qurulması

Profil qurmaq üçün millimetrik və ya damalı dəftər kağızından istifadə etməklə bu iş daha asan yerinə yetirilir.

Profil aşağıdakı qaydada qurulur:

1. Profili qurulacaq A və B nöqtələri xəritədə düz xətlə birləşdirilir (şəkil 36). Buna profil xətti deyilir.
2. Profil xətti boyu ən böyük və ən kiçik yüksəkliyin fərqi hesablanır və profilin şaquli miqyası müəyyən edilir.
3. Kağızın üst tərəfində bir neçə santimetr boş yer buraxılaraq bərabər aralıqlı (0,5 yaxud 1 sm) üfüqi xətlər çəkilir. Xətlərin sol tərəfində şaquli miqyasa uyğun olaraq yüksəklik qiymətləri yazılır. Ən aşağıdakı üfüqi xəttə ən kiçik yüksəklik qiyməti verilir.
4. Kağızın üst kənarı profil xəttinin üzərində tutularaq, profil xətti ilə horizontalların kəsişdiyi nöqtələr kağızın üst kənarında kiçik cizgilərlə işarələnir. Bu cizgilərin altında horizontalların yüksəklikləri yazılır.
5. Kağızın üst kənarında işarələnmiş kiçik cizgilərin hər birindən onlarla eyni yüksəkliyə malik üfüqi xətlərə perpendikulyarlar endirilir və kəsişmə nöqtələri qeyd edilir.
6. Alınmış nöqtələr ərazinin relyefini nəzərə alaraq xətkəşdən istifadə etmədən əl ilə səlis əyri xətlə birləşdirilir.
7. Profil xətti boyu ərazidə yüksələn obyektlər (məsələn, meşə, binalar və s.) varsa onların da yüksəkliyi nəzərə alınmalıdır.



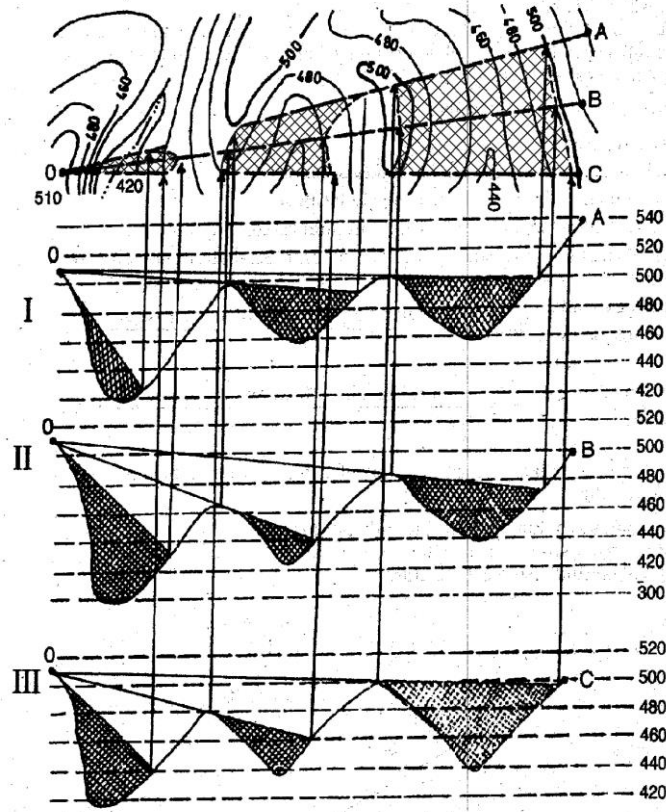
Şəkil 36. Profil qurmaqla qarşılıqlı görünmənin təyini

Bu şəkildə qurulmuş profil tam profil adlanır.

Görünməyən sahələrin qeyd edilməsi üçün A(B) nöqtəsindən qarşıdakı maneələrin hər birinin üzərindən keçməklə düz xətlər çəkilir, görünməyən sahələr ştrixlənir və xəritəyə köçürülür. Vaxta qənaət etmək məqsədilə bəzən qısaldılmış profil də qurula bilər. Qısaldılmış profildə horizontalların hamısı yox, yalnız eniş və yoxuşların sərhədindən, yamacların meyliyinin kəskin dəyişən yerlərindən keçən horizontallar, həmçinin meşə və yaşayış məntəqələrinin sərhədləri qeyd edilir.

6. Görünməyən sahələrin xəritə üzərində qeyd edilməsi.,

Xəritə üzərində görünməyən sahələr ərazinin profilini qurmaqla aşağıdakı qaydada yerinə yetirilir (şəkil 37): Xəritədə yüksək bir yerdə müşahidə məntəqəsi seçilir. Bu nöqtədən müşahidə aparılacaq istiqamətdə müşahidə sektorunun sol və sağ sərhədi boyunca iki düz xətt çəkilir. Sektor düz xətlərlə bir neçə istiqamətə bölünür və nömrələnir. Bu istiqamətlərin, yüksəkliklərin zirvəsindən yaxud suayırıcı xətlərdən keçirilməsi daha məqsədəuyğundur. Düz xətlər boyunca ayrı-ayrı və alt-alta profillər qurulur. Nöqtədən etibarən hər profildə görünməyən sahə müəyyənləşdirilərək ştrixlənir. Ştrixlənmiş sahələrin sol və sağ sərhədləri təkrar xəritədə profil xəttinin üzərində işarələnir. İşarələnən nöqtələr ərazinin relyefi də nəzərə alınaraq səlis xətlərlə birləşdirilir və görünməyən sahələr xəritə üzərində adi karandaşla ştrixlənir Sektor genişləndikcə profil xətlərinin sayı da çoxaldılır və ehtiyac duyulan yerə qədər uzadılır.



Şəkil 37. Görünməyən sahələrin təyini

Eyni işlər düşmən tərəfdən öz ərazimizə doğru da yerinə yetirilə bilər. Bu halda görünməyən sahələr başqa rənglə ştrixlənməlidir.

Görünməyən sahələrin yaxın sərhədi adətən suayırıcı xətlərlə, meşənin, yaşayış məntəqələrinin və s. yaxın sərhədi ilə üst-üstə düşür. Meşələr və kolluqlar, yaşayış məntəqələri bütövlükdə görünməyən sahələrdir.

7. Nöqtələr arasında qarşılıqlı görünmənin təyini.

Dayanma nöqtəsi ilə ərazinin hər hansı bir nöqtəsi arasında qarşılıqlı görünməni təyin etmək üçün həmin istiqamətdə profil qurmaq lazımdır. Lakin profilin qurulması çox vaxt apardıqından vaxta qənaət etmək məqsədilə bu işi sadə üsullarla da yerinə yetirmək olar.

a. Çevik profil.

Çevik profil aşağıdakı qaydada qurulur:

- (1) Xəritə üzərində müşahidə nöqtəsi ilə hədəf düz xətlə birləşdirilir.
- (2) Bu xətt üzərində görünmənin qarşısını ala biləcək maneə və ya maneələr qeyd edilir.
- (3) Müşahidə nöqtəsinin, hədəfin və maneənin mütləq yüksəklikləri tapılır.

(4) Müşahidə nöqtəsindən və maneədən yuxarıya doğru perpendikulyarlar qaldırılır. Perpendikulyarların mm yaxud sm-lə uzunluğu aşağıdakı kimi hesablanır:

Müşahidə nöqtəsindən:

$$\frac{H_{mn} - H_h}{10} \times 2$$

Maneədən:

$$\frac{H_m - H_h}{10} \times 2$$

Burada H_{mn} -müşahidə nöqtəsinin yüksəkliyi,
 H_m - maneənin yüksəkliyi,
 H_h - hədəfin yüksəkliyi.

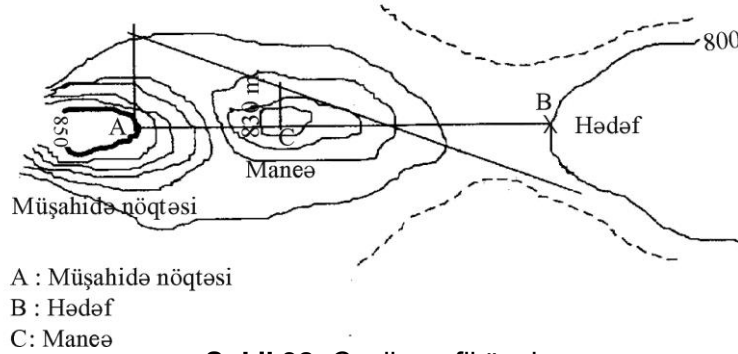
(5) Müşahidə nöqtəsindən və maneədən qaldırılmış perpendikulyarların ucları düz xətlə birləşdirilir və hədəfə qədər uzadılır.

(6) Hədəf xəttin altında qalırsa görünür, üstündə qalırsa görünmür.

Misal:

Müşahidə nöqtəsinin yüksəkliyi- 850m,
 Maneənin yüksəkliyi – 830 m,
 Hədəfin yüksəkliyi- 800m

Müşahidə nöqtəsindən hədəfin görünüb-görünmədiyini təyin edək.(şəkil 38). Müşahidə nöqtəsi ilə hədəf düz xətlə birləşdirilir və perpendikulyarların uzunluğu hesablanır:



Şəkil 38. Çevik profil üsulu

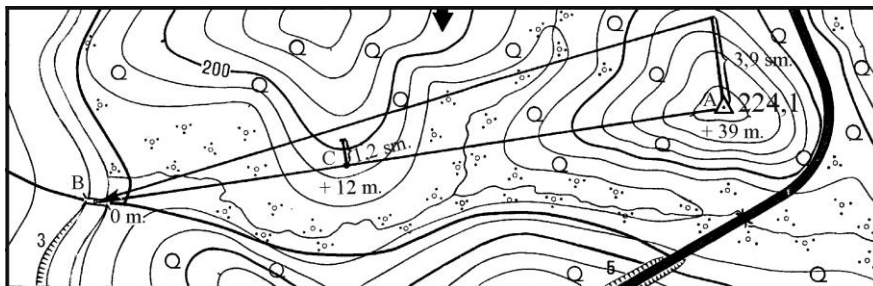
Müşahidə nöqtəsindən: $\frac{850 - 800}{10} \times 2 = 10 \text{ mm (yaxud sm)}$

Maneədən: $\frac{830 - 800}{10} \times 2 = 6 \text{ mm (yaxud sm)}$

Hər iki perpendikulyarın ucları düz xətlə birləşdirilərək uzatdıqda hədəf xətdən yuxarıda qalır. Deməli, müşahidə nöqtəsi ilə hədəf arasında qarşılıqlı görünmə vardır. Maneənin yüksəkliyi müşahidə nöqtəsi və hədəfin hər ikisinin yüksəkliyindən kiçikdirsə yaxud böyükdürsə qarşılıqlı görünməni təyin etmək üçün profil qurmağa ehtiyac yoxdur. Birinci halda görünmə var, ikinci halda isə yoxdur.

b. Üçbucaq üsulu

(1) Xəritə üzərində müşahidə məntəqəsi və hədəf düz xətlə birləşdirilir (şəkil 39).



Şəkil 39. Üçbucaq üsulu

- (2) Bu xətt üzərində görünməyə maneə ola biləcək obyekt işarələnir ;
- (3) Hər üç nöqtənin yüksəkliyi təyin edilir (224 m, 197m, 185m) ;
- (4) Ən kiçik yüksəklik (müşahidə nöqtəsi yaxud hədəf) sifıra bərabər qəbul edilərək onunla digər iki nöqtə arasındakı yüksəklik fərqi hesablanır (12 m, 39m) ;
- (5) Həmin iki nöqtələrdən perpendikulyar xətlər qaldırılır və yüksəklik fərqi bu xətlər üzərində ixtiyari miqyasda qeyd edilir (1 sm-də 10 m olmaqla 3,9 sm və 1,2 sm) ;
- (6) Müşahidə nöqtəsindən (yaxud hədəfdən) qaldırılmış perpendikulyarın ucu ilə sıfır nöqtəsi düz xətlə birləşdirilir. Xətt maneəni kəsib keçərsə görünmə yoxdur, maneənin üstündən keçərsə görünmə vardır.

6-ci BÖLMƏ KROKİLƏR

1. Ümumi əsaslar

Kroki - kiçik bir ərazinin və ya hərəkət marşrutunun böyük miqyasda əl ilə çəkilmiş çertyojudur.

Xəritə üzərində bütün zəruri məlumatları, məsələn, öz bölmələrimizin və düşmənin döyüş vasitələrinin yerləşməsini, atəş sistemini və s. əks etdirmək çox zaman mümkün olmur. Bu məqsədlə ərazinin krokisi çəkilir və onun üzərində taktiki vəziyyət ətraflı olaraq göstərilir.

Krokilər xəritə olmadıqda yaxud köhnə olduqda və kəşfiyyat məlumatlarının çatdırılmasında geniş tətbiq olunur.

Ərazidən, taktiki vəziyyətdən, məqsəddən, tələb olunan dəqiqlikdən, vaxtdan, hava şəraitindən və icraçının təcrübə və bacarığından asılı olaraq krokilərin məzmunu müxtəlif ola bilər.

2. Krokilərin növləri.

Krokilər üç qrupa bölünür:

I. Hərbi krokilər (topoqrafik krokilər).

II. Mənzərə krokiləri (perspektiv krokilər).

III. Tətbiqi krokilər.

I. Hərbi krokilər.

Hərbi krokilər topoqrafik xəritə və planın bənzəri olub əhatə sahəsinə və tərtib olunma üsullarına görə 2 yerə ayrılır:

I.1. Bölgə krokiləri:

a. Nizamlı kroki.

Vaxt və şərait imkan verdikdə zəruri alət və ləvazimatların (kompas, xətkəş, karandaş, pozan, karton və ya faner üzərində bərkidilmiş ağ kağız, transportir, pərgar) köməyi ilə xəritələrin tərtib edilmə əsaslarına görə çəkilən bir krokidir.

Təsvir ediləcək ərazinin sahəsindən asılı olaraq iki və daha artıq dayanma nöqtəsindən yerinə yetirilir

Krokilər adətən, üzü düşməne tərəf, hərəkət ediləcək yaxud atəş açılacaq istiqamətdə dayanaraq çəkilir.

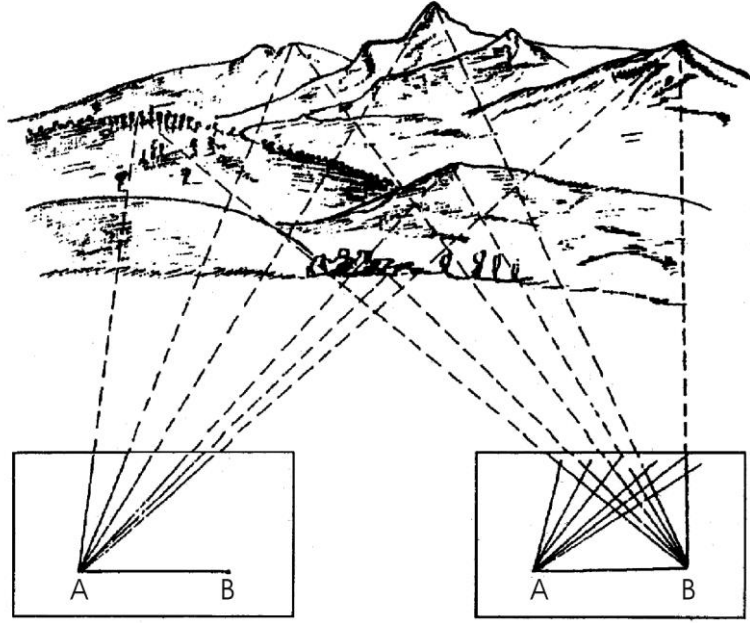
İşə başlamazdan əvvəl krokisi çəkiləcək ərazi gözdən keçirilərək kroki kağızı ilə müqayisə edilir və uyğun miqyas seçilir. Miqyas adətən, 1/ 10000 və daha böyük (1/5000, 1/2500 və s.) olur. Daha sonra krokinin çəkilməsi üçün lazım olan miqdarda dayanma nöqtələri seçilir.

İki dayanma nöqtəsindən nizamlı kroki aşağıdakı qaydada tərtib edilir (şəkil 40):

- Kağız üzərində dayanma nöqtəsi - ixtiyari bir **A** nöqtəsi qeyd edilir. Bu zaman diqqət etmək lazımdır ki, krokisi çəkiləcək ərazi kağızda tam yerləşsin;

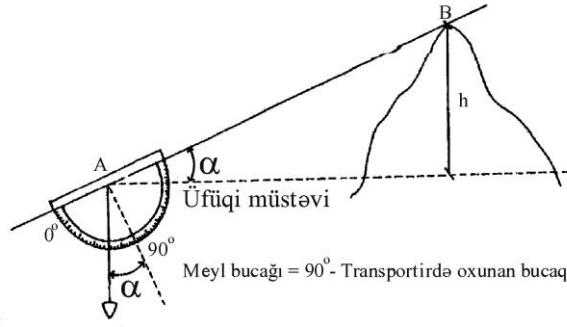
- Kağızın küncələrindən birinə yaxın yerdə kompas qoyulur və karandaşla şimal-cənub oxu çəkilir;

- Kağızın səmtini dəyişmədən xətkəşin yaxın kənarı dayanma nöqtəsinin üzərinə qoyularaq ərazidə yaxşı nəzərə çarpan obyektlərə (yol ayrıcı, yüksəkliklərin zirvəsi, körpü, meşənin kənarları və s.) tuşlanır və istiqamətlər çəkilir. Kağızın kənarında bu istiqamətlərin üstündə onların aid olduğu obyektlərin şərti işarələri yaxud adları qısa şəkildə yazılır;

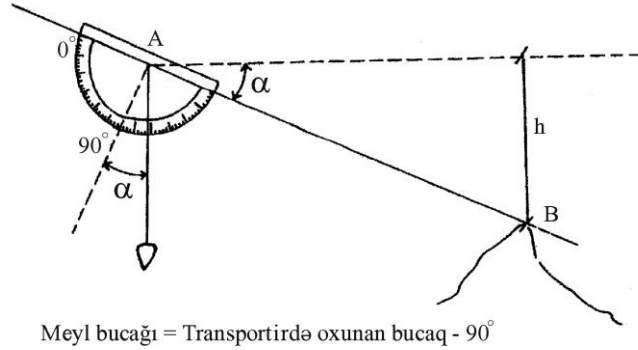


Şəkil 40. Nizamli kroki

- B nöqtəsinə doğru bir istiqamət çəkilir;
 - A nöqtəsində iş bitdikdən sonra B nöqtəsinə gedilir. Bu zaman AB məsafəsi (buna bazis də deyilir) addımla və ya başqa vasitə ilə ölçülməli və krokinin miqyasına görə bu istiqamətin üzərində qeyd edilməlidir;
 - B nöqtəsində kağız səmtləndikdən sonra əvvəlki nöqtədən nişan alınmış bütün obyektlərə doğru istiqamətlər çəkilir. Beləliklə düz kəsdirmə üsulu yerinə yetirilmiş olur. Daha dəqiq olması üçün bu istiqamətlər kompasla ölçülür və kağıza köçürülür;
 - İstiqamətlərin kəsişmə nöqtəsində obyektlərin şərti işarələri qoyulur. Bunun üçün xəritədəki şərti işarələrdən istifadə edilir. Əgər belə bir şərti işarə yoxdursa (məsələn, kütük, sınımış ağac, elektrik xəttinin dirəyi və s.) obyektlərin şəkli əl ilə çəkilir yaxud əlavə işarə ilə göstərilir. Əlavə şərti işarələr sonradan krokinin boş bir kənarında göstərilməlidir.
 - Krokidəki obyektləri əsas götürərək ərazinin digər mühüm obyektləri (yol, çay, göl, meşə, bataqlıq və s.) gözəyari kroki üzərinə köçürülür və coğrafi adlar yazılır;
 - Daha sonra horizontallar çəkilməlidir. Bunun üçün dayanma nöqtələrindən birinə şərti yüksəklik qiyməti verilir. Bu nöqtəyə istinad edərək krokidəki bütün xarakterik relyef nöqtələrinin yüksəklikləri təyin edilir. Yüksəklikləri təyin etmək üçün transportir və şaquldan istifadə edərək dayanma nöqtəsi ilə bütün xarakterik nöqtələr arasındakı meyl bucağı ölçülür və yüksəklik fərqləri hesablanır. Yüksəklik fərqləri (nisbi yüksəkliklər) meylliğin istiqaməti nəzərə alınaraq dayanma nöqtəsinin yüksəkliyinə əlavə edilir yaxud çıxılır. Yüksəklikləri məlum olan nöqtələri ərazi ilə müqayisə edərək horizontallar çəkilir. Kəsmə yüksəklik gözəyari ixtiyari götürülür;
 - Ən sonda krokinin başlığı, miqyası, tarix, saat, imza və istifadə olunmuşsa şərti işarələr yazılır.
- Transportir və şaqul ilə meyl bucağının ölçülməsi:
- Transportirin mərkəzinə sapla şaqul bağlanır;
 - Transportirin oturacağı (xətkeş hissəsi) ölçüləcək nöqtəyə tuşlanır;
 - Transportirin bölgüləri üzərində 90° ilə sapın göstərdiyi rəqəmin fərqi meyl bucağına bərabərdir (şəkil 41 və 42).



Şəkil 41. Müşahidə edilən nöqtə dayanma nöqtəsindən yuxarıdadır



Şəkil 42. Müşahidə edilən nöqtə dayanma nöqtəsindən aşağıdadır

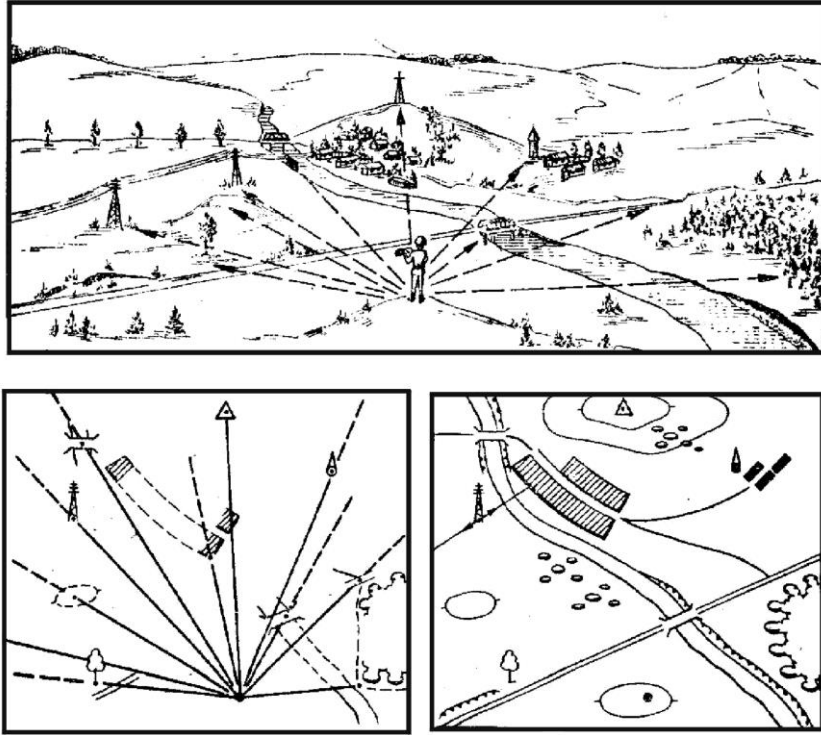
Dayanma nöqtəsi ilə müşahidə edilən nöqtə arasındakı nisbi yüksəklik aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$h = AB \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{AB \cdot \alpha}{57,3^{\circ}}$$

$$\text{və ya } h \approx \frac{AB \cdot \alpha}{60^{\circ}}$$

b. Sadə krokilər.

Krokisi çəkiləcək ərazinin uyğun bir yerində duraraq kağız üzərində dayanma nöqtəsi qeyd edilir və şimal istiqaməti çəkilir. Bundan sonra kağızın səmtini dəyişmədən xətkəşi ərazinin xarakterik nöqtələrinə tuşlayaraq istiqamətlər çəkilir (şəkil 43). Bu istiqamətlər kompasla maqnit azimutunu ölçərək də kağızda çəkilə bilər. Məsafələr gözəyari təyin edilir və miqyasa uyğun olaraq istiqamətlərin üzərində qeyd edilir. Çəkilmiş istiqamətlər silindikdən sonra ərazinin digər mühüm obyektləri əsas nöqtələrə görə gözəyari kağıza köçürülür. Sonra ərazinin relyefi başlanğıc yüksəkliyə bağlanmadan horizontallarla gözəyari təsvir edilir.



Şəkil 43. Sadə kroki

Sadə krokerlər əsas xətlə müqayisə üsulu ilə də çəkilə bilər. Bu üsulda dayanma nöqtəsi ilə ərazidə aydın görünən bir nöqtənin arası əsas xətt qəbul edilir. Digər obyektlərin hamısı bu xətlə müqayisə edilir və kağıza köçürülür. Yerdə qalan işlər əvvəlki üsulda olduğu kimi yerinə yetirilir..

c. *Digər krokerlər:*

- (1) Durum krokeri: Mövqə və ya dislokasiya yerini ətraflı göstərən krokerdir.
- (2) Yer krokeri: Bir nöqtədən cızılan krokerdir. Əsasən durum krokerini və ya yol krokerini genişləndirmək məqsədi daşıyır.
- (3) Fərdi krokeri: Bir icraçı və köməkçiləri tərəfindən tərtib edilən ərazi krokeridir.
- (4) Birləşmiş krokeri: Ayrı-ayrı fərdi krokerlərin birləşdirilməsi ilə alınan krokerdir.
- (5) Döyüş krokeri: Vaxt azlığı və döyüş şəraiti imkan vermədiyi hallarda vacib məlumatlarda ərazini daha aydın və ətraflı anlatmaq üçün sadə üsulla tərtib olunmuş krokerdir. Vahid bir miqyası yoxdur.
- (6) Yaddaş krokeri: Kroker çəkmək imkanı olmadıqda ərazinin yadda qalmış təsviri göz önünə gətirilərək çəkilmiş krokerdir.
- (7) Sorğu krokeri: Görmədiyimiz bir yerin başqa şəxslərin məlumatları əsasında çəkilmiş krokeridir.
- (8) Nüsxəli krokeri: Xəritəyə baxaraq və ya eynən köçürərək tərtib edilmiş krokerdir.
- (9) Dəyişdirmə (təhvil) krokeri: Kvadratlar üsulu ilə xəritələrin miqyasını böyüdərək və ya kiçildərək tərtib olunmuş krokerdir.

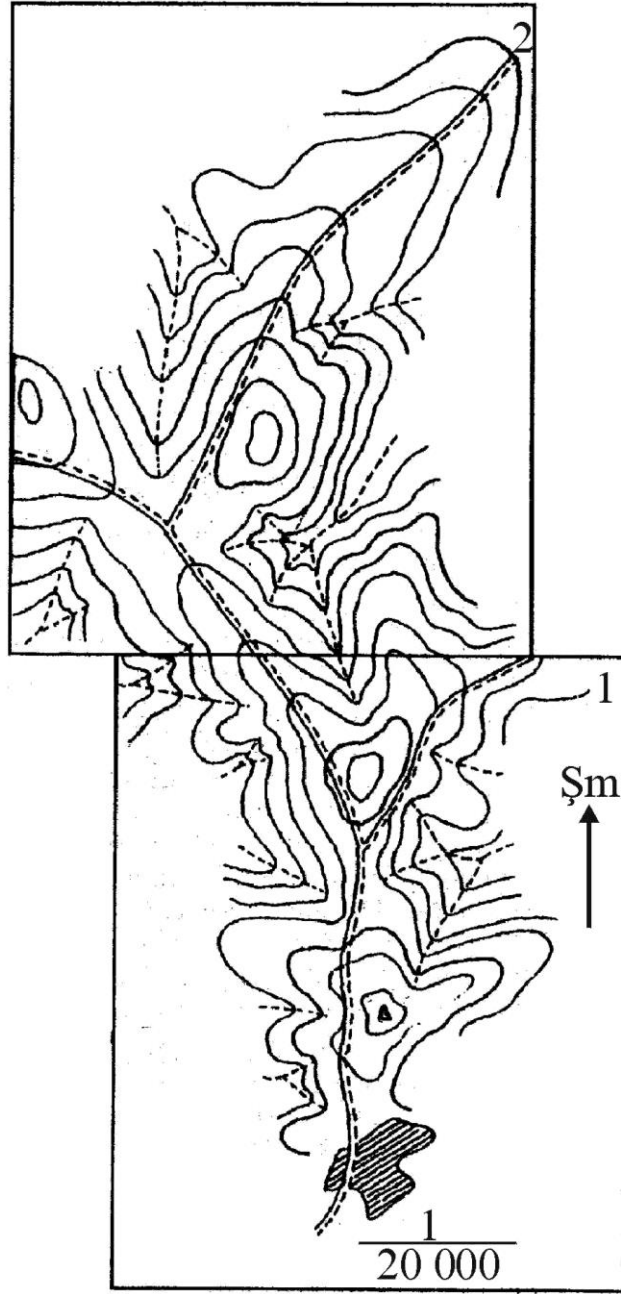
1.2 Yol kəşfiyyat krokeri

Topoqrafik xəritələrdə yolların və yol üzərindəki süni obyektlərin vəziyyəti və hər cür qoşun birliklərinə onların əlverişli olub-olmadığı aydın bilinmir. Bunun üçün əməliyyatdan əvvəl hərəkət marşrutunu öyrənmək məqsədilə yol kəşfiyyat krokeri tərtib olunur (şəkil 44).

Yol kəşfiyyat krokeri nizamlı krokerlər kimi tərtib olunur. Dayanma nöqtələri adətən yolun döngələrində seçilir. Kroker bir kağızda yerləşmədiyindən bir neçə səhifədə yerinə yetirilir.

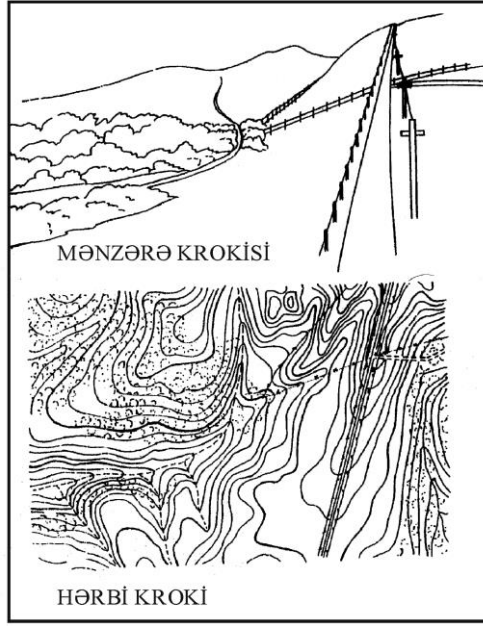
II. Mənzərə krokeri (Perspektiv krokeri)

Mənzərə krokeri hər hansı bir dayanma nöqtəsindən baxdıqda ərazinin gözlə görüldüyü kimi çəkilmiş rəsmidir. Yüksək bir nöqtədən baxıldıqda ərazinin genişliyinə görünüşünə panoramik, dərinliyinə görünüşünə isə perspektiv təsvir deyilir.



Şəkil 44. Yol kəşfiyyat krokisi

Mənzərə krokiləri hədəf göstərməyə, yazılı məlumatların açıqlanmasında və tamamlanmasında, kəşfiyyat nəticələrinin çatdırılmasında geniş istifadə edilir. Ən böyük üstünlüyü - tez zamanda çəkilməsi və asan başa düşülməsidir. Bu, mənzərə krokisi ilə xəritənin müqayisəsində aydın görünür (şəkil 45).

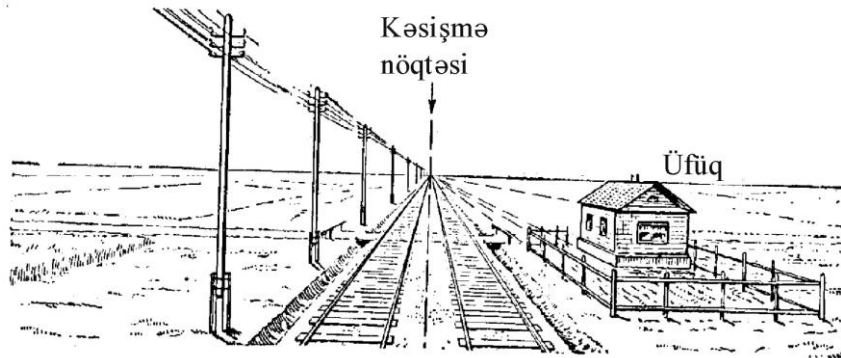


Şəkil 45. Mənzərə və hərbi kroskilər

a. Perspektivlik qaydaları

Mənzərə kroskisini tez və düzgün yerinə yetirmək üçün aşağıdakı qaydaları bilmək lazımdır:

(1) Obyektlər müşahidəçidən uzaqlaşdıqca daha kiçik görünür (şəkil 46)



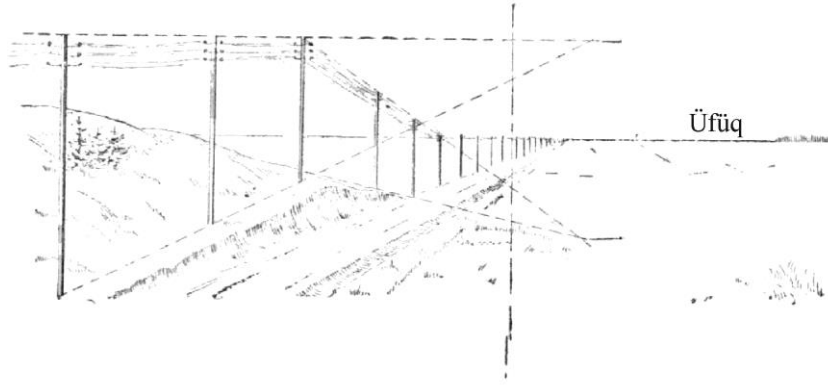
Şəkil 46. Perspektiv qanunları

(2) Ərazidəki şaquli xətlər kroski üzərində də şaquli olmalıdır (şəkil 46-da rabitə dirəkləri, evin tini, hasarın dirəkləri).

(3) Müşahidəçinin cəbhəsinə paralel xətlər kroskidə üfüqi şəkildə göstərilməlidir (şəkil 46-da şpallar, keçid).

(4) Düzənlik ərazidə baxış istiqamətinə paralel olan xətlər üfüq üzərində bir nöqtədə kəsişirlər (şəkil 46-də relslər, rabitə xətləri, hasar).

(5) Meylliyi aşağıya doğru olan ərazidə paralel xətlər üfüqdən aşağıda bir nöqtədə kəsişirlər (şəkil 47).



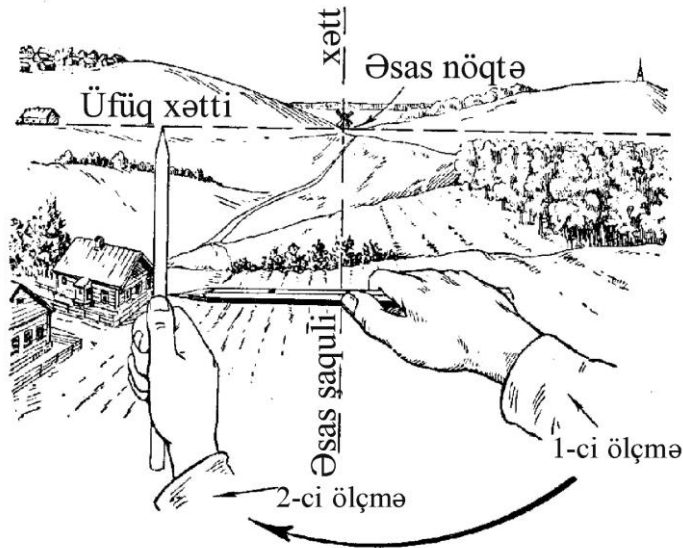
Şəkil 47. Perspektiv qanunları

(6) Meylli yuxarıya doğru olan ərazidə paralel xətlər üfüqdən yuxarıda bir nöqtədə kəsişirlər (şəkil 47).

(7) Baxış istiqamətinə görə sağdakı paralel xətlər sağda, soldakı paralel xətlər solda kəsişirlər.

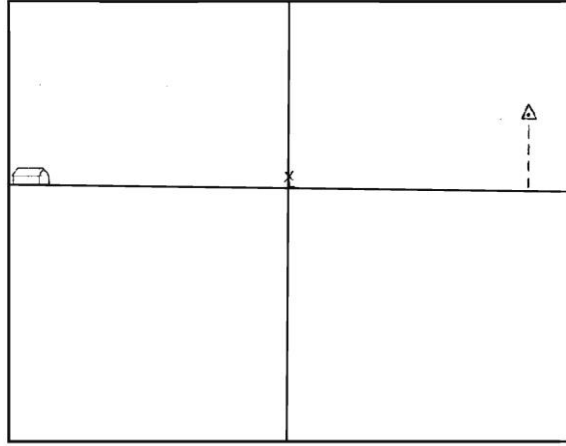
b. Mənzərə krokisinin tərtibi.

Mənzərə krokisi tərtib etmək üçün ərazidə məlum bir nöqtədə dayanılır. Krokisi çəkiləcək ərazinin mərkəzində təxminən göz səviyyəsində aydın görünən bir nöqtə seçilir (şəkil 48 -də dəyirman). Bu nöqtəyə əsas nöqtə deyilir. Əsas nöqtədən sağa və sola xəyalən üfüqi bir xətt keçirilir və onun vəziyyəti ərazi obyektlərinə görə yadda saxlanılır. Bu xətt üfüq xətti adlanır. Əsas nöqtədən aşağıya və yuxarıya xəyalən daha bir xətt keçirilir və yeri yadda saxlanılır. Bu xəttə əsas şaquli xətt deyilir.



Şəkil 48. Nöqtənin vəziyyətinin təyin edilməsi

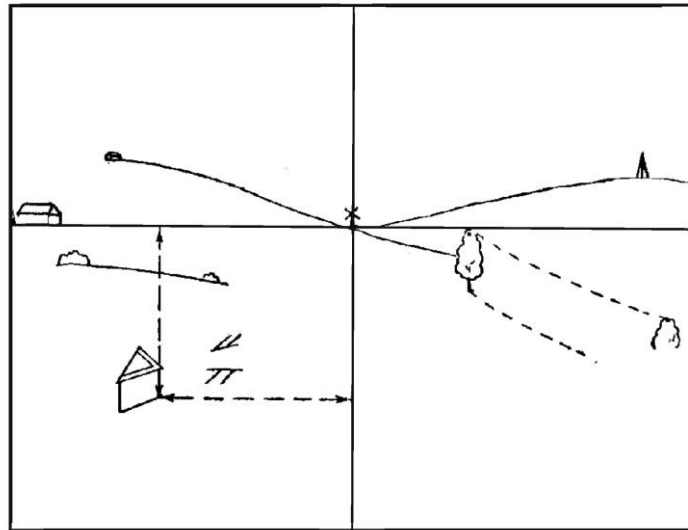
Üfüq xətti və əsas şaquli xətdən düzbucaqlı koordinat oxları kimi istifadə edərək ərazinin istənilən nöqtəsini kağız üzərinə köçürmək olar. Bunun üçün əvvəlcə kağızın ortasında əsas nöqtə qoyulur və bu nöqtədən üfüq xətti ilə əsas şaquli xətt keçirilir (şəkil 49).



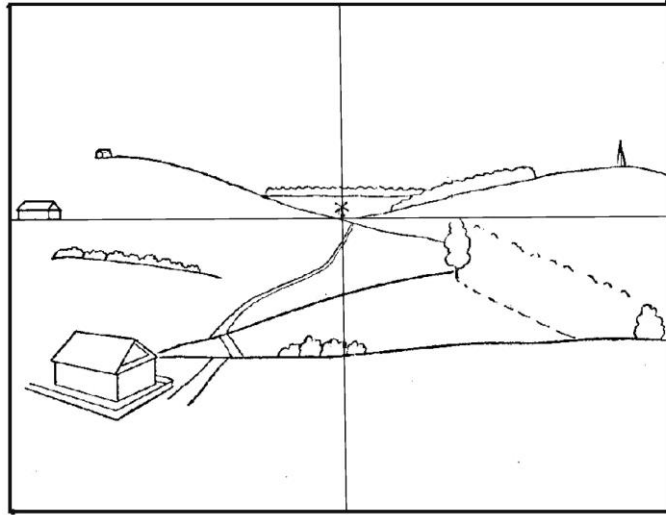
Şəkil 49. Əsas xətlərin və krokinin sərhədlərinin çəkilməsi

Karandaş yaxud xətkəşin köməyi ilə ərazidəki nöqtələr kağıza köçürülür. Məsələn, şəkil 48-də evin küncünü kağıza köçürmək üçün üfüq xəttindən və əsas şaquli xətdən ona qədər olan məsafə karandaşla ölçülür və kağızda qeyd edilir (şəkil 50).

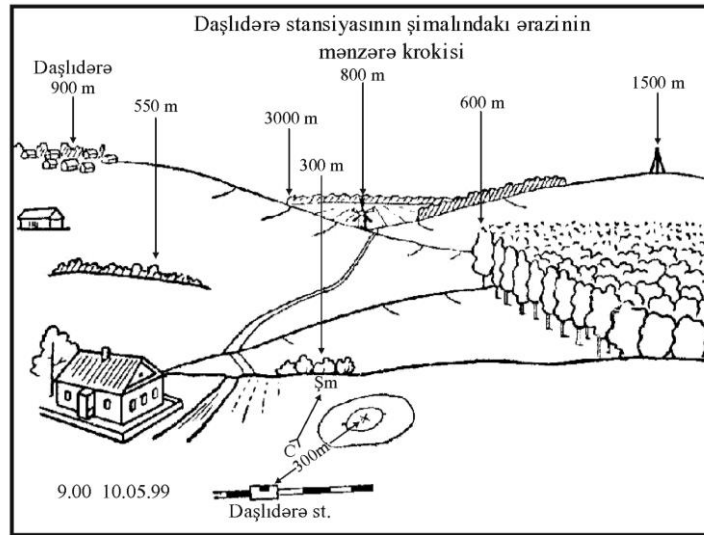
Ölçmə zamanı karandaş yaxud xətkəşi qol tam irəli uzadılmış vəziyyətdə tutmaq lazımdır. Əgər kroki kağıza yerləşirsə ölçülmüş parçaların uzunluğunu bir neçə dəfə kəçiltmək lazımdır. Əsas nöqtələr kağıza köçürüldükdən sonra təfəsilat əlavə olunur (şəkil 51 və 52).



Şəkil 50. Ərazinin əsas nöqtələrinin köçürülməsi



Şəkil 51. Ərazinin təfsilatının köçürülməsi



Şəkil 52. Mənzərə krokisinin tərtibatı

Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki:

- Üfüq xətti, suayırıcı xətt və yollar mənzərə krokisinin əsas cizgiləridir;
- Ön plandakı obyektlər qalın və tünd, arxa plandakı obyektlər isə nazik və açıq cizgilərlə təsvir edilməklə mənzərə krokisinə bir dərinlik verilmiş olur;
- Ön plandakı obyektlər daha ətraflı və naturadakına oxşar təsvir edilir, arxa plandakı obyektlərin isə yalnız konturları çəkilir.

c. Mənzərə krokisinin miqyası.

Mənzərə krokisinin miqyası adətən milyəm bucaq vahidi ilə verilir.

Ölçmə zamanı tam açılmış qolun orta uzunluğu 64 sm qəbul edilərsə, radiusu $r = 0,64m$ olan çevrənin uzunluğu:

$$L = 2 \pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,64 = 4,02m$$

və ya təqribən $L = 4m$ olacaqdır. Bir çevrənin uzunluğu 6400 milyəm və radiusu 0,64 m olduğuna görə

$$\text{Miqyas} = 6400/400 = 16 \text{ milyəm / sm}$$

Yəni kroki üzərində ölçülən hər santimetr 16 milyəmlik bir bucağa uyğun gəlir.

III. Tətbiqi krokilər

Tətbiqi krokilər əraziyə aid xəritə və ya aerofotoşəkillərin şəffaf kağız üzərində böyüdülmək, kiçildilmək və ya miqyası dəyişdirilmədən çəkilmiş təsvirinə deyilir. Ehtiyac olduqda tətbiqi krokilər bilavasitə ərazidə dəqiqləşdirilərək tamamlana bilər.

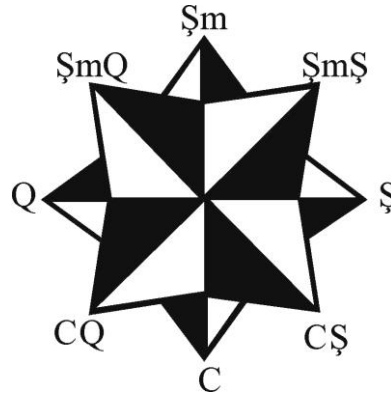
Kroki üzərində rəngli qələmlərlə düşmən haqqında məlumatlar göstərilir. Kroki kənarlarında aşağıdakılar yazılmalıdır: Məxfilik dərəcəsi, başlıq, tarix və vaxt, istifadə olunmuş xəritənin nomenklaturası, miqyası, hazırlayanın adı və rütbəsi, şərti işarələr və s.

7-ci BÖLMƏ. SƏMTLƏR VƏ İSTİQAMƏT BUCAQLARI

1. Ümumi anlayış:

Gündəlik həyatda istifadə edilən səmtlər sağ, sol, irəli, geri kimi sözlərlə ifadə edilir. Hərbi işlərdə, dünyanın hər bir yerində qəbul edilmiş 4 əsas cəhətdən istifadə edilir: Şimal, cənub, şərq, qərb (Beynəlxalq işarələr: N – nord, S – sud, O – ost, Ə – əest)

Əsas cəhətlərlə bərabər 4 aralıq cəhətlərdən də istifadə olunur: Şimal – şərq, Cənub – şərq, Cənub – qərb, Şimal – qərb (şəkil 53).



Şəkil 53. Əsas və aralıq cəhətlər

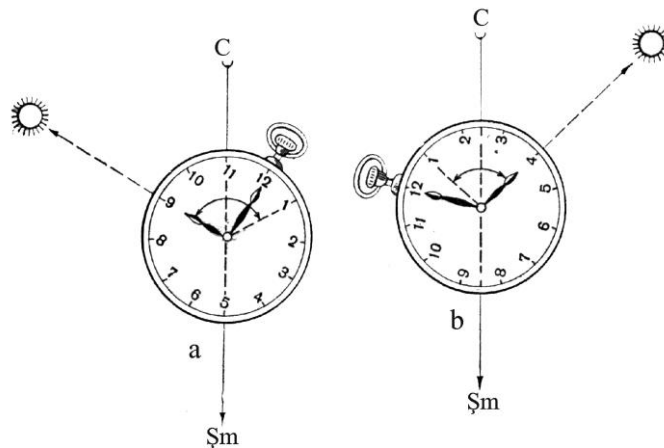
2. Sadə üsullarla cəhətlərin təyini

Günəş və saatın köməyi ilə cəhətlərin təyini.

Müəyyən şəraitlərdə, kompas olmayan zaman və ya güclü maqnit anomaliyası zonalarında kompasın düz işləmədiyi vaxtlar cəhətləri səma cisimləri: gündüz Günəş, gecə isə Qütb ulduzu və ya Ay vasitəsi ilə təyin etmək olar.

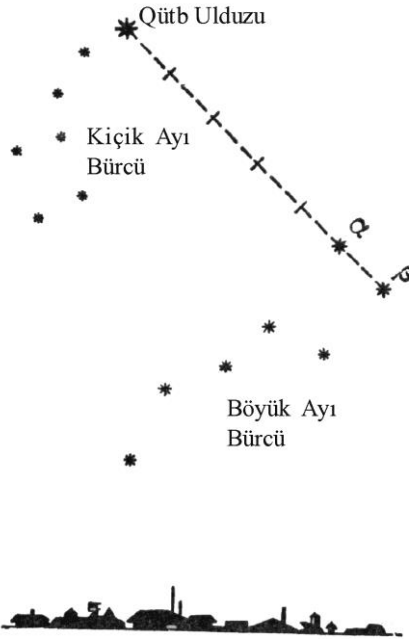
Şimal yarımkürəsində günəş təqribən 7.00-da şərqdə, 13.00-da cənubda, 19.00-da isə qərbdə olur. Ona görə də bu vaxtlarda günəş müvafiq olaraq şərq, cənub və qərbi göstərir.

Cəhətləri günəş vasitəsi ilə daha dəqiq təyin etmək üçün qol saatından istifadə olunur. Saat üfüqi vəziyyətdə elə tutulur ki, saat əqrəbi günəşə tuşlanmış olsun. Bu zaman saatı göstərən əqrəblə siferblatın 1 rəqəmi arasındakı bucaq yarı bölünür və tən bölənin istiqaməti cənubu göstərir. Yadda saxlamaq lazımdır ki, günortaya qədər yarı bölünən bucaq əqrəbin 13.00-a qədər keçməli olduğu, günortadan sonra isə 13.00-dan sonra keçdiyi bucaq olacaqdır (şəkil 54).



Şəkil 54. Saat və günəşə görə cəhətlərin təyini
a) saat 13-ə qədər; b) saat 13-dən sonra

Məlum olduğu kimi Qütb ulduzu həmişə şimalda olur. Onu buludsuz gecələrdə Böyük Ayı bürcünün köməyi ilə tapmaq çox asandır. Böyük Ayı bürcünün axırncı iki ulduzu arasındakı məsafəni xəyalən (şəkil 55) 5 misli qədər uzatsaq 5-ci paçanın axırında, Kiçik Ayı bürcünün axırncı ulduzu - Qütb ulduzu olacaqdır. Qütb ulduzu demək olar ki, səmada yerini dəyişmir. O, həmçinin hərəkət zamanı oriyentir kimi istifadə oluna bilər.

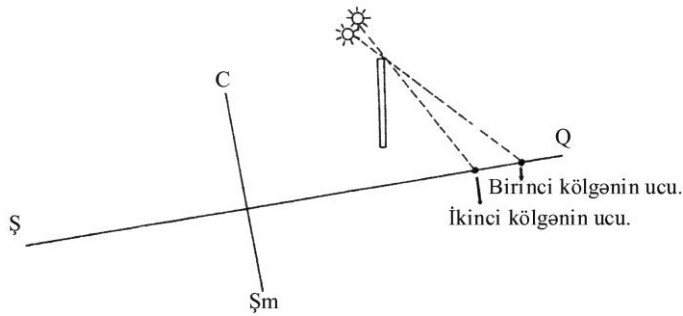


Şəkil 55. Qütb ulduzunun tapılması

Qütb ulduzuna görə istiqamət $2-3^\circ$ dəqiqliklə təyin olunur. Ay vasitəsilə cəhətləri onun bədirlənmiş vaxtı təyin etmək mümkündür. Bu zaman cəhətlər günəşdə olduğu kimi təyin olunur. Ay saat 19.00-da şərq, 1.00-da cənub, 7.00-da isə qərbdə olur.

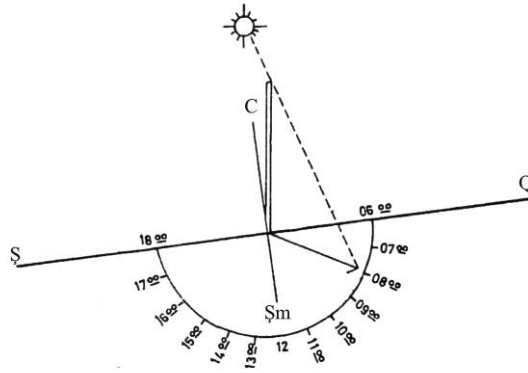
Kölgə ucu ilə səmtin və vaxtın təyini:

- Düz bir yerə şaquli çubuq basdırılır. Çubuğun kölgəsinin ucu daş və ya başqa bir əşya ilə qeyd edilir (şəkil.56);



Şəkil 56. Kölgə ucu ilə cəhətlərin təyini

- Kölgənin ucu 10 sm yerini dəyişdikdən sonra ikinci nöqtə işarələnir;
 - İşarələnən bu iki nöqtənin ucu düz xətlə birləşdirilir və şərq-qərb istiqaməti alınır;
 - Həmin xəttə perpendikulyar endirərək şimal-cənub istiqaməti tapılır.
- Kölgə ucu ilə eyni zamanda vaxt da təyin edilir (şəkil 57).

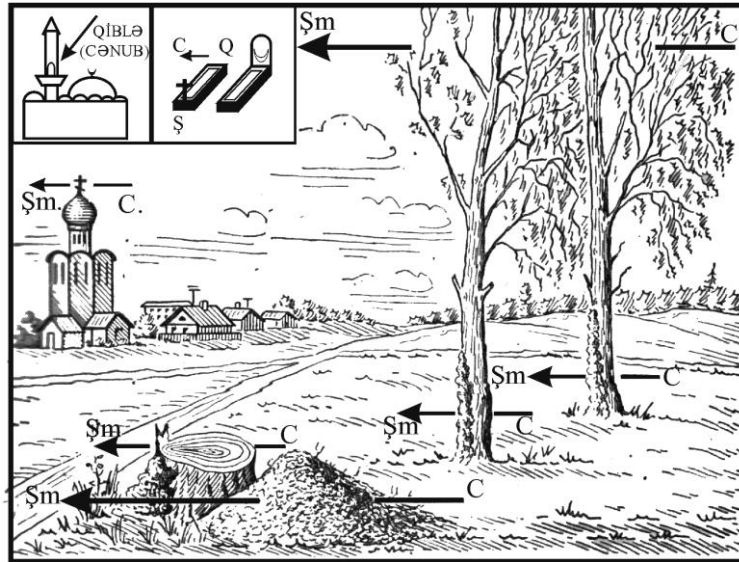


Şəkil 57. Kölgənin köməyi ilə vaxtın təyini

Vaxtı təyin etmək üçün çubuq şərq-qərb və şimal-cənub istiqamətlərinin kəsişdiyi nöqtədə şaquli olaraq basdırılır. Şərq-qərb istiqamətinin qərb tərəfi 06.00-nı, şərqisi isə 18.00-i, şimal-cənub istiqamətinin şimal səmti 12.00-ni, cənub səmti isə 24.00-ü göstərir.

Yerli əşyalara görə cəhətlərin müəyyən edilməsi

Səma cisimləri görünməyən bir şəraitdə və kompas olmadıqda cəhətləri yerli əşyalar və onların əlamətlərinə görə təyin etmək mümkündür (şəkil 58):



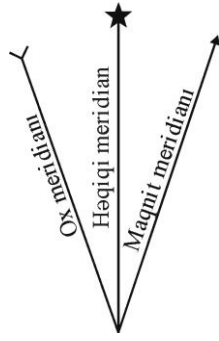
Şəkil 58. Yerli əşyaların əlamətlərinə görə cəhətlərin təyini

- Mamır və ya şibyə həmişə ağacların gövdəsinin, daşların və kötüklərin şimal tərəfində bitir; əgər hər tərəfində bitərsə, şimal tərəfində, kökə yaxınlaşdıqca daha çox olur;
- Ağacların qabığı həmişə şimal tərəfində cənubdakından daha cod və tünd rəngdə olur;
- Yazda meşə massivlərinin şimal; tək ağacların, kötüklərin və daşların isə cənub tərəfində otlar daha sıx bitir;
- Qarışqa yuvaları adətən ağacların, kötük və daşların cənub tərəfində yerləşir və şimal tərəfi cənub tərəfinə nisbətən dik olur;
- Dağın cənub yamacında qar şimal yamaca nisbətən tez əriyir;
- İslam məzarlarının başı qərbdə, ayağı isə şərqdə olur, xristian məzarlarında isə əksinədir;
- Məscidlərdə minarənin qapısı qibləyə açılır. Qibləyə olan istiqamət bucağı təqribən 200° -dir. Yəni qiblə cənubdan təqribən 20° qərbdə yerləşir.

3. Meridian istiqamətləri və onlar arasındakı bucaqlar.

Tanış olmayan ərazidə hərəkət edərkən, azmamaq üçün hərəkət istiqamətini hər hansı əsas qəbul edilmiş xəttə nisbətən təyin etmək lazım gəlir. Adətən əsas xətt meridian istiqamətində götürülür.

Yerin səthindən keçməklə onun qütblərini birləşdirən xəyali çevrələrə meridian deyilir. Üç cür meridian var (şəkil 59):



Şəkil 59. Ox, həqiqi və maqnit meridianları

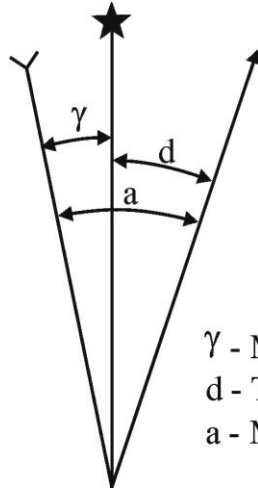
- 1) Həqiqi (coğrafi) meridian;
- 2) Maqnit meridianı;
- 3) Ox meridianı.

Xəritələrdə həqiqi meridian ulduzla, maqnit meridianı ox işarəsi ilə, ox meridianı isə V şəklində işarələnir.

Həqiqi meridian Yerin həqiqi qütblərindən, maqnit meridianı - maqnit qütblərindən, ox meridianı isə 6°-lik zonanın ortasından keçir. Yerin həqiqi və maqnit qütbləri üst-üstə düşmədiyi üçün, həqiqi və maqnit meridianları da üst-üstə düşmür, onlar kəsişərək bucaq əmələ qədir ki, buna da sapma (və ya meyl) bucağı deyilir.

Həqiqi meridianla zonanın ox meridianı da üst-üstə düşmür və onların arasında bucaq əmələ gəlir. Bu bucağa meridianların yaxınlaşma bucağı γ deyilir.

Sapma bucağı – maqnit meridianı ilə həqiqi meridian arasındakı və eyni ilə maqnit meridianı ilə ox meridianı arasındakı bucaqdır. Ona görə də maqnit və həqiqi meridianlar arasındakı bucaq təbii sapma bucağı (d), maqnit və ox meridianları arasındakı bucaq isə maqnit sapma (a) bucağı adlanır (şəkil.60)



- γ - Meridianların yaxınlaşma bucağı
d - Təbii sapma bucağı
a - Maqnit sapma bucağı

Şəkil 60. Sapma diaqramı

Təbii sapma bucağı Azərbaycanda daima şərqə doğrudur. Başqa sözlə desək, maqnit meridianı həqiqi meridiandan daima şərqdədir. Yaxınlaşma bucağı ərazinin coğrafi en və uzunluq dairəsindən asılı olaraq, 0-3° arasında dəyişir. Bu bucağın qiyməti ekvator da 0, zonanın kənarında orta en dairəsində 1,5°, yerin qütblərində isə 3° olur. Sapma bucağı isə Yer kürəsinin ayrı-ayrı məntəqələrində xeyli müxtəlifdir. Ona görə də hər bir topoqrafik xəritə üçün sapma və meridianların yaxınlaşma bucağının qiyməti vərəqin çərçivəsinin aşağı sol küncündə verilən sapma diaqramında yazılır.

Yerin maqnit qütbləri coğrafi (həqiqi) qütblərlə üst-üstə düşmür. Şimal maqnit qütbü Kanadanın şimal-qərbində yerləşir və ildə 16 mil sürətlə şimal-şimal-qərb istiqamətinə doğru yerini dəyişir. Cənub maqnit qütbü Antraktidada yerləşir və o da yerini dəyişir.

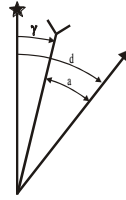
Maqnit qütblərinin yerlərini dəyişməsi nəticəsində eyni bir nöqtədə təbii sapma bucağının qiyməti ildən-ildə dəyişir. Bu dəyişmənin miqdarına illik dəyişmə deyilir və 1/200 000 və daha böyük miqyaslı topoqrafik xəritələrdə göstərilir. İllik dəyişmənin istiqaməti həqiqi meridiandan hesablanır və coğrafi mövqedən asılı olaraq şərqə və qərbə doğru ola bilər. Azərbaycan ərazisində illik dəyişmənin miqdarı 0°01' qərbedir.

Misal: 1975-ci il üçün:

$$\gamma = 0^{\circ}15'$$

$$d = 4^{\circ}22'$$

$$\alpha = 4^{\circ}07'$$



İllik dəyişmə 2' qərbə olarsa, 2000-ci il üçün:

İllik dəyişmə miqdarı $(2000 - 1975) \cdot 2 = 25 \cdot 2 = 50'$

$$d = 4^{\circ}22' - 50' = 3^{\circ}32'$$

$$a = 3^{\circ}32' - 0^{\circ}15' = 3^{\circ}17'$$

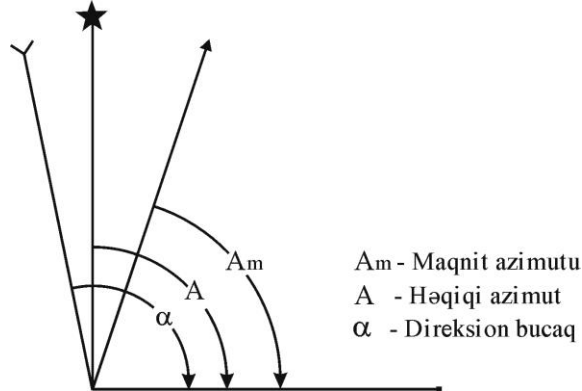
$$\text{və ya } a = 4^{\circ}07' - 50' = 3^{\circ}17'$$

4. İstiqamət bucaqları

Meridianla verilən xətt (istiqamət) arasında qalan bucağa istiqamət bucağı deyilir. İstiqamət bucağı üçdür – həqiqi azimut, maqnit azimutu və direksion bucaq.

Meridianın şimal istiqaməti ilə verilən istiqamət arasında qalan və saat əqrəbinin hərəkəti üzrə ölçülən bucağa azimut deyilir.

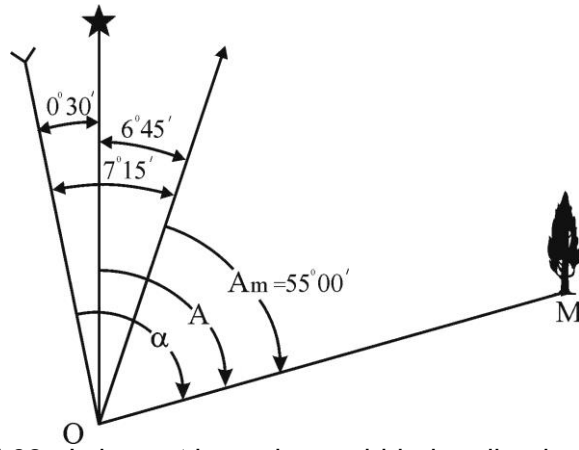
Azimutun qiyməti $0-360^{\circ}$ arasında dəyişir. Həqiqi meridiandan ölçülən bucağa həqiqi azimut (A), maqnit meridianından ölçülən bucağa maqnit azimutu (A_m), ox meridianından (və ya ona paralel olan kilometr şəbəkəsinin şaquli xəttindən) başlayaraq ölçülən bucağa isə direksion bucağı deyilir (şəkil 61). Azərbaycan ərazisində həqiqi azimutla direksion bucağının fərqi $1,5^{\circ}$ -dən çox deyildir. Təbii sapma bucağı isə $3,5^{\circ} - 5^{\circ}00'$ -yə qədər dəyişə bilər.



Şəkil 61. İstiqamət bucaqları

Maqnit azimutu kompas vasitəsilə ölçülür. Çünki kompasın maqnitləşdirilmiş əqrəbi həmişə maqnit meridianı istiqamətində olur. Ərazidə hərəkət edərkən biz həmişə maqnit meridianına əsasən səmtlənirik və ərazidə istiqamətlərin ancaq maqnit azimutlarını ölçürük. Topoqrafik xəritələrdə isə istiqamətlərin ancaq həqiqi azimutunu və direksion bucağını təyin edirik. Bu bucaqlar xəritədə transportir vasitəsilə ölçülür.

Xəttin direksion, həqiqi və maqnit azimutları arasında olan əlaqəni bilərək, onların hər hansı birinə əsasən digər ikisini hesablamaq olar. Bunun üçün topoqrafik xəritə vərəqlərinin aşağı sol küncündə xüsusi sxem (sapma diaqramı) verilir. Həmin sxemdə (şəkil 62) 1982-ci il üçün $\gamma = 30'$; $d = 6^{\circ}45'$, illik dəyişmə 3 şərqə doğrudur.



Şəkil 62. İstiqamət bucaqlarının birindən digərinə keçid

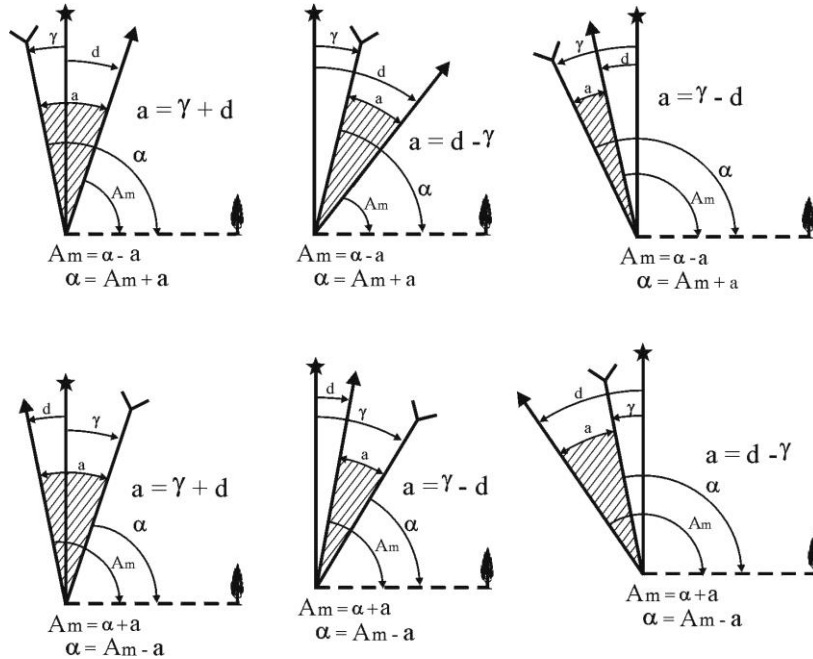
Fərz edək ki, OM xəttinin (yerli cismə olan istiqamətin) maqnit azimutu (A_m) $55^{\circ}00'$ -dir və bizə həmin xəttin həqiqi azimutunu (A) və direksion bucağını (α) 2000-ci il üçün tapmaq lazımdır. Onda, şəklə əsasən aşağıdakı kimi hesablamaya aparmaq lazımdır:

$$\text{İllik dəyişmə: } (2000 - 1982) \cdot 3 = 18 \cdot 3 = 54'; \quad 6^{\circ}45' + 54' = 7^{\circ}39'$$

$$A = A_m + d = 55^{\circ}00' + 7^{\circ}39' = 62^{\circ}39'$$

$$\alpha = A_m + d + \gamma = 55^{\circ}00' + 7^{\circ}39' + 0^{\circ}30' = 63^{\circ}09'$$

Həqiqi meridian, maqnit meridianı və ox meridianının qarşılıqlı yerləşməsinin altı variantı vardır (şəkil 63). Şəkildə həmçinin direksion bucaqdan maqnit azimutuna və əksinə keçid göstərilmişdir.



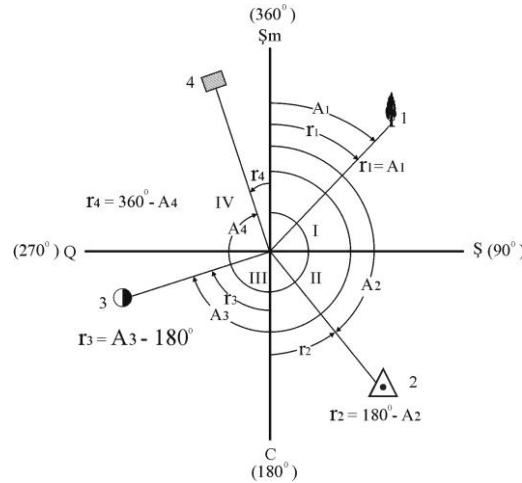
Şəkil 63. Direksion bucaqdan maqnit azimutuna və əksinə keçid

Rumb

Meteorologiyada, gəmiçilikdə və s. işlərdə azimutla yanaşı rumbdan da istifadə olunur. Meridianın yaxın istiqaməti ilə verilən istiqamət arasında qalan bucağa rumb deyilir və r hərfi ilə işarə olunur.

Azimet və direksion bucaq, ancaq meridianın şimal istiqamətindən başlayaraq saat əqrəbinin hərəkəti üzrə ölçüldüyü halda, rumb meridianın həm şimal, həm də cənub istiqamətindən başlayaraq şərqə və qərbə doğru ölçülür, yəni rumbun dərəcə qiyməti heç vaxt 90° –dən böyük olmur. Ütük isə dörd 90° -lik rübdən ibarətdir. Ona görə də rumbun dərəcə qiymətinin qarşısında onun yerləşdiyi rübün adı yazılır. Məsələn, rumb CQ:40°30. Bu, onu göstərir ki, rumb III rübdədir və o, cənubdan qərbə doğru ölçülmüşdür.

Xəttin azimutu məlum olduqda onun rumbunu və ya rumb məlum olduqda onun azimutunu hesablamaq mümkündür (şəkil 64).



Şəkil 64. Azimetla rumb arasında olan əlaqə

Bu şəkildən görünür ki: a) I rübdə azimet rumba bərabərdir, b) II rübdə azimetla rumbun cəmi 180° -dir, c) III rübdə azimetla rumbun fərqi 180° -dir, d) IV rübdə isə azimetla rumbun cəmi 360° -dir.

Xəttin azimetli ilə rumbun cəmi və ya fərqi həmişə məlumdur. Ona görə də azimetla rumb arasında olan əlaqəni cədvəl şəklində göstərmək olar:

Rüblərin nömrəsi və adı	Azimetun dərəcə qiyməti	Azimetdan rumba və əksinə keçid
<u>I – ŞmŞ</u>	$0^\circ - 90^\circ$	I rübdə $r_1 = A_1;$ $A_1 = r_1$
<u>II – CŞ</u>	$90^\circ - 180^\circ$	II rübdə $r_2 = 180^\circ - A_2;$ $A_2 = 180^\circ - r_2$
<u>III – CQ</u>	$180^\circ - 270^\circ$	III rübdə $r_3 = A_3 - 180^\circ;$ $A_3 = 180^\circ + r_3$
<u>IV – ŞmQ</u>	$270^\circ - 360^\circ$	IV rübdə $r_4 = 360^\circ - A_4;$ $A_4 = 360^\circ - r_4$

Fərz edək ki, xəttin azimutu $241^\circ30'$ -dir və bizə onun rumbunu tapmaq lazımdır. Azimetun dərəcə qiymətindən görünür ki, o, III rübdədir, yəni rumbun adı CQ, qiyməti isə $r_3 = A_3 - 180^\circ = 241^\circ30' - 180^\circ = 61^\circ30'$. Bu, belə yazılır: CQ: $61^\circ30'$.

Tutaq ki, rumbu CŞ: 60° olan xəttin azimutunu tapmaq lazımdır. Rumbun adından görünür ki, o, II rübdədir, II rübdə isə $A_2 = 180^\circ - r_2 = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$. Deməli, həmin xəttin azimutu 120° -dir.

5. Bucaq vahidləri

Bucaqölçmədə istifadə olunan bucaq vahidləri aşağıdakılardır: Dərəcə, qrad, milyəm (minlik)

Dairə uzunluğunun 1/360 hissəsinin bucaq qiyməti bir dərəcədir. Bir dərəcə 60 hissəyə – dəqiqəyə, bir dəqiqə 60 hissəyə – saniyəyə bölünür.

$$1^\circ = 60' \quad 1' = 60'' \quad (1^\circ = 60' = 3600'')$$

Əgər həmin dairə 400 yerə bölünərsə buna qrad deyilir. Bir qradın 1/100 hissəsi – qrad dəqiqəsi, hər qrad dəqiqəsinin 1/100 hissəsi qrad saniyəsi adlanır.

Qrad (g), dəqiqə (c) saniyə (cc) işarəsi ilə göstərilir.

Məs: $86^{\circ}95^c18^{cc}$ və ya $86^{\circ}95'18''$ yazılır.

Dairə uzunluğunun 6400 bərabər hissəyə bölünməsi nəticəsində alınan qövs həmin dairənin mərkəzindən bir milyəmlik bucaq altında görünür və m ilə işarə olunur.

$$1m = \frac{2\pi R}{6400} = \frac{2 \cdot 3,14}{6400} R = \frac{6,28}{6400} R = \frac{1}{1019} R$$

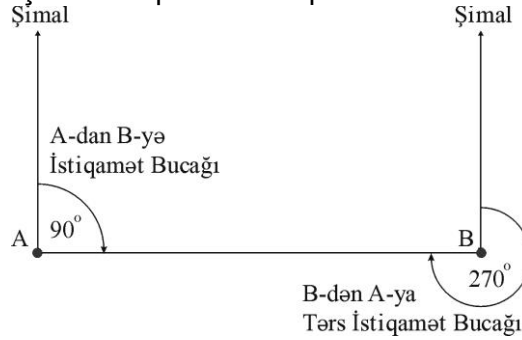
Əgər radiusu 1000 metrə bərabər götürsək, bu zaman $\frac{1000m}{1019} = 0,98m = 1m$ olacaq. Bu, o deməkdir ki, 1000 m məsafədə, uzunluğu 1m-ə bərabər xətt parçası 1 milyəm bucaq altında görünür.

Keçmiş sovet sistemində dairə 6000 yerə bölünür və hər bir bölgünün bucaq qiymətinə minlik deyilir. Milyəm və minlik bucaq vahidləri məsafədən bucağa və bucaqdan məsafəyə keçmək üçün istifadə olunur.

Bir bucaq vahidindən digərinə keçidi:

$$\begin{array}{lll} 1^\circ = 17,8 \text{ m} & 1 \text{ m} = 0^{\circ}06^c25^{cc} & 1^{\circ} = 0,9^{\circ} \\ 1^\circ = 1^{\circ}11^c11^{cc} & 1 = 0,3 \text{ m} & 1^{\circ} = 16 \text{ m} \\ 1^\circ = 0 - 17 & 1 \text{ m} = 3,4 & 0-01 = 3,6 \end{array}$$

Bir sıra hərbi işlərdə (məsələn, azimutla hərəkət, tərs kəsdirmə üsulu, kəşviyyat və s.) istiqamət bucaqları ilə yanaşı tərs istiqamət bucaqlarından da istifadə olunur (şəkil.65).



Şəkil 65. Tərs istiqamət bucağı

Şəkilə göstərildiyi kimi hər hansı bir xəttin istiqamət bucağı tərs istiqamət bucağından 180° və ya 3200 m fərqlənir.

Əgər hər hansı bir xəttin istiqamət bucağı 180° -dən kiçik olarsa tərs istiqamət bucağı onun üzərinə 180° əlavə etməklə hesablanır. Məsələn.: istiqamət bucağı 45° -yə bərabər olarsa onun tərs istiqamət bucağı $45^\circ + 180^\circ = 225^\circ$, milyəmlə: $800m + 3200m = 4000m$

İstiqamət bucağı 180° -dən (3200 m-dən) böyük olduqda isə tərs istiqamət bucağını tapmaq üçün bu bucaqdan 180° (3200 m) çıxılır. Məsələn, istiqamət bucağı 270° olarsa, tərs istiqamət bucağı: $270^\circ - 180^\circ = 90^\circ$ olacaqdır. Milyəmlə isə $4800m - 3200m = 1600m$.

6. Kompaslar və onlardan istifadə qaydaları

Kompas - xəritənin səmtlənməsi, ərazidə istiqamətlərin və bucaqların ölçülməsi üçün istifadə olunan sadə bir cihazdır. Müxtəlif tipli çox sayda kompaslar mövcud olsa da onların iş prinsipləri eyni olub 4 əsas hissədən ibarətdir:

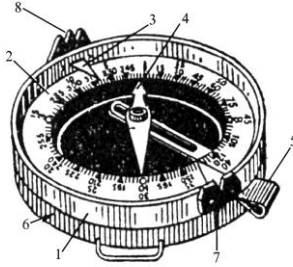
- 1) Gövdə,
- 2) Limb,
- 3) Tuşlama qurğusu,
- 4) Maqnitlənmiş əqrəb.

Orduda istifadə olunan kompaslardan biri olan Adrianov kompasının əsas hissələrini və onun köməyi ilə cəhətlərin və maqnit azimutunun təyin olunmasını nəzərdən keçirək.

Adrianov kompası və ondan istifadə qaydaları

a. Əsas hissələr: (şəkil 66)

1. Fırlanan qurşaq
2. Limb
3. Hesab göstəricisi
4. Əqrəb
5. Sıxıcı qol
6. Gövdə
7. Gəz
8. Arpacıq



Şəkil 66. Adrianov kompası

b. Cəhətlərin təyin edilməsi

Cəhətləri təyin etmək üçün kompası üfüqi vəziyyətdə tutmaq, sıxıcı qolu özünə tərəf çəkərək buraxmaq və elə döndərmək lazımdır ki, əqrəbin fosforlanmış şimal ucu şkalanın (limbin) sıfır bölgüsünün qarşısında dayansın. Bu zaman C, Ю, В və З hərfləri müvafiq olaraq şimalı, cənubu, şərq və qərbi göstərəcək.

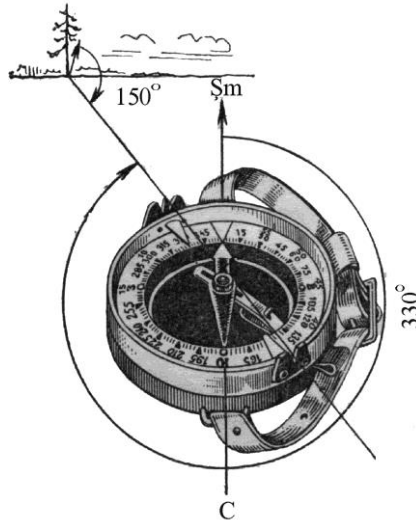
c. Maqnit azimutunun təyin edilməsi

Maqnit meridianının şimal istiqaməti ilə verilmiş istiqamət arasında qalan və saat əqrəbinin hərəkəti boyu ölçülən bucağa maqnit azimutu deyilir.

Maqnit azimutunu təyin etmək üçün:

- müşahidəçi üzünü hədəfə tərəf çevirməli;
- kompas üfüqi vəziyyətdə tutulmalı;
- sıxıcı qolu özünə tərəf çəkərək əqrəb sərbəst vəziyyətə gətirilməli;
- kompası döndərərək limbin sıfır bölgüsü əqrəbin şimal ucunun qarşısında saxlanmalı;
- fırlanan qurşaq elə burulmalıdır ki, göz-arpaciq istiqamətində baxdıqda hədəf görünmüş olsun;
- hesab göstəricisinin qarşısındakı bölgünün qiyməti verilmiş istiqamətin maqnit azimutu olacaqdır.

Məsələn, şəkil 67-də göstərilən ağaca olan maqnit azimutu 330° -yə bərabərdir. Bu istiqamətin tərs azimutu isə gəzin qarşısındakı rəqəm, yəni 150° olacaqdır ($330^{\circ} - 180^{\circ} = 150^{\circ}$).

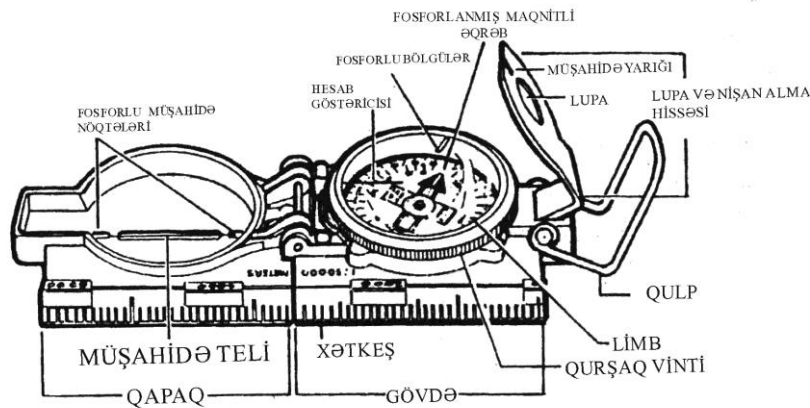


Şəkil 67. Kompas vasitəsilə maqnit azimutunun təyini

Şəkil 68-də Amerikan kompasının əsas hissələri göstərilmişdir. Bu kompasla iş qaydası belədir:

Dəlik və
dəlikdə

ya bu



Şəkil 68. Lupalı kompas

yerləşdirilmiş lupa, qapaq üzərindəki yarıq, yarığın ortasındakı sap və hədəf eyni istiqamətə gətirilir. Üfüqi vəziyyətdə tutulan kompasin indeksi üstündə görünən rəqəmi oxuyub hədəfə olan maqnit azimutu təyin edilir.

Kompasla işləyən zaman onu aşağıda göstərilən əşya və obyektlərdən müxtəlif məsafələrdə tutmaq lazımdır:

- Yüksək gərginlikli elektrik xətti – 55 m
- Toplar və tanklar – 18 m
- Rabitə xətləri, tikanlı meftillər – 10 m
- Pulemyot – 2 m
- Dəbilqə və avtomat – 0,5 m

7. Xəritənin səmtlənməsi

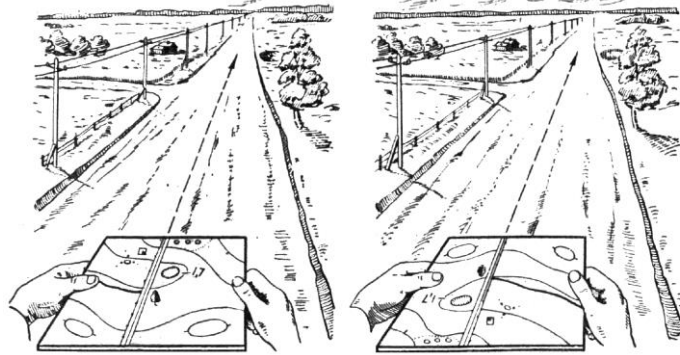
Xəritəni səmtləmək üçün onu elə tutmaq lazımdır ki, şimal (yuxarı) çərçivəsi şimala istiqamətlənmiş olsun. Bu vəziyyətdə ərazidəki obyektlər onların xəritədəki şərti iarələrinə uyğun yerləşmiş olur.

Xəritəni xətti obyektə görə və xəritədə dayanma nöqtəsi məlumdursa bir nöqtəyə olan istiqamətə görə səmtləmək mümkündür. Daha dəqiq isə xəritə kompasin köməyi ilə səmtlənir.

1) Xətti obyektə görə

Xətti obyektə görə xəritə təxmini və dəqiq səmtləmə bilər.

Təxmini səmtləmək üçün xəritəni elə tutmaq lazımdır ki, hər hansı xətti obyektin şərti işarəsinin istiqaməti həmin obyektin ərazidəki istiqaməti ilə üst-üstə düşsün. Təqribi səmtləmə adətən marşda xəritəni ərazi ilə uzlaşdırmaq, əvvəlcədən seçilmiş oriyentirlərə nəzarət etmək və s. üçün tətbiq olunur. Bu zaman dayanma nöqtəsi də gözəyari təyin olunur (şəkil 69).



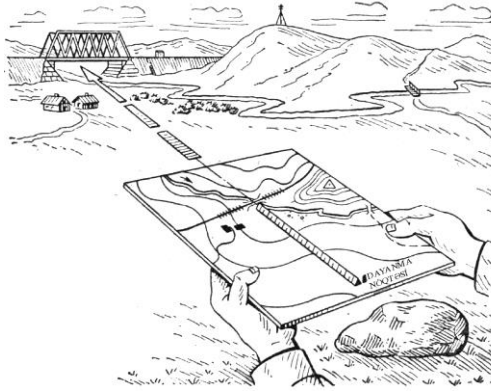
a. Xəritə doğru səmtləndirilmişdir. b. Xəritə səhv səmtləndirilmişdir.
Şəkil 69. Xətti obyektə görə xəritənin səmtlənməsi

Dəqiq səmtlənmək üçün xətkəş yaxud karandaş xətti obyektin xəritədəki şərti işarəsinin üzərinə qoyulur (şəkildə yolun) və xətti obyektin ərazidəki istiqaməti ilə üst-üstə salınır. Sonra xətti obyektədən sağda və solda olan yerli obyektlərin və ərazi formalarının xəritədəki şərti işarələrinə uyğun olub-olmaması yoxlanılır. Əgər bu şərtlər yerinə yetirilirsə, deməli xəritə düzgün səmtlənməmişdir.

2) Bir nöqtəyə olan istiqamətə görə

Bu üsul ilə xəritənin səmtlənməsi eyni ilə xətti obyektə görə səmtləmə kimi yerinə yetirilir. Fərq ancaq ondan ibarətdir ki, xətti obyektin əvəzinə ərazidə yaxşı seçilən uzaq bir nöqtəyə (tək ağac, körpü, qüllə və s.) olan istiqamət götürülür.

Təxmini səmtləmə zamanı xəritəni elə tutmaq lazımdır ki, xəritədə dayanma nöqtəsindən hər hansı nöqtənin şərti işarəsinə xəyalən çəkilmiş xətt ərazidəki həmin nöqtəyə istiqamətlənmiş olsun (şəkil 70).



Şəkil 70. Bir nöqtəyə olan istiqamətə görə xəritənin səmtlənməsi

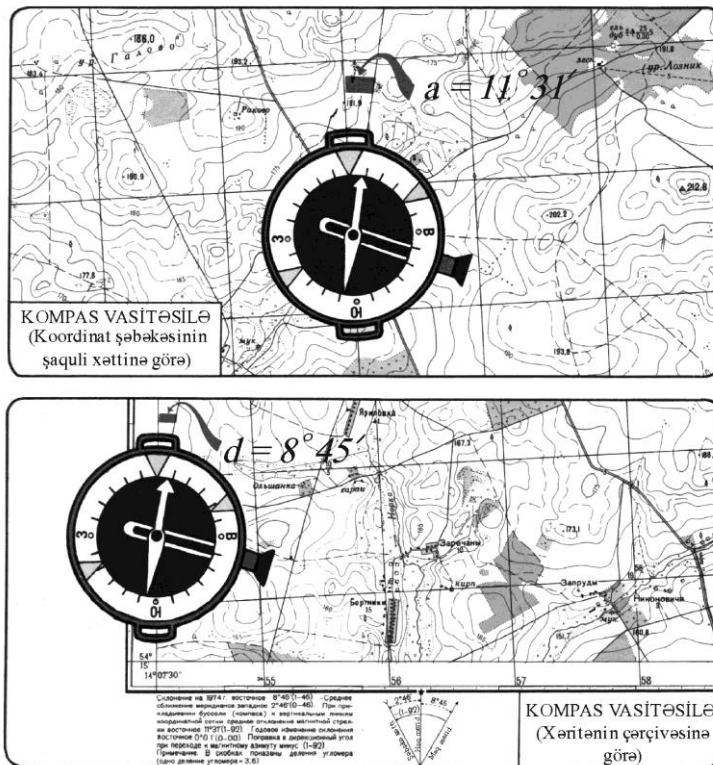
Dəqiq səmtləmək üçün xətkəş və ya qələmdən istifadə olunur. Xətkəşin kənarı xəritədə dayanma nöqtəsinin (tək daş) və hər hansı bir nöqtənin şərti işarəsinin (dəmiryol körpüsünün) üzərinə qoyulur. Sonra xəritə xətkəşlə birlikdə elə döndürülməlidir ki, xətkəşin kənarı ərazidəki obyektə (körpüyə) tuşlanmış olsun. Belə vəziyyətdə xəritə dəqiq səmtlənmiş olur.

3) Kompas vasitəsilə

Kompas vasitəsilə xəritə təxmini və dəqiq səmtlənilir.

Xəritəni təxmini səmtləmək üçün əvvəlcə kompas vasitəsilə şimal səmti tapılır və xəritənin üst tərəfi şimala tuşlanmaqla səmtləmə yerinə yetirilir.

Xəritəni dəqiq səmtləmək üçün kompas koordinat şəbəkəsinin şaquli xəttinin yaxud çərçivənin qərb və şərq tərəflərindən birinin üzərinə qoyulur (şəkil 71). Birinci halda əvvəlcə kompasın hesab göstəricisi maqnit sapma bucağına, ikinci halda isə təbii sapma bucağına uyğun bölgünün qarşısına gətirilir. Bu zaman maqnit (təbii) sapma bucağı müsbətdirsə (şərqədirsə) – hesab göstəricisi sıfırdan sağda, mənfidirsə (qərbədirsə) - solda olmalıdır.



Şəkil 71. Kompas vasitəsilə xəritənin səmtlənməsi

Sonra kompas xəritənin üzərinə elə qoyulmalıdır ki, limbin sıfırıncı diametri (yaxud kompasın xətkəşi) koordinat şəbəkəsinin şaquli xətlərindən birinin yaxud çərçivənin yan tərəflərindən birinin üzərində olsun, sıfır bölgüsü isə xəritənin şimalına doğru yönəlmiş olsun. Kompasın vəziyyətini dəyişmədən əqrəbin şimal ucu hesab göstəricisinin qarşısına gələncə qədər xəritəni döndərmək lazımdır.

Türkiyə xəritələrində çərçivənin aşağısında P nöqtəsi, yuxarisında isə dərəcələnmis şkala vardır. Xəritənin səmtlənməsi üçün P nöqtəsi şkalının maqnit sapma bucağına uyğun bölgüsü ilə birləşdirilir. Kompasın xətkəsi bu xəttin üzərinə qoyulur və əqrəbin şimal ucu kompasın sıfır bölgüsünün qarşısına gələndək xəritə kompasla birlikdə döndərilir.

8. Direksion bucaqların ölçülməsi

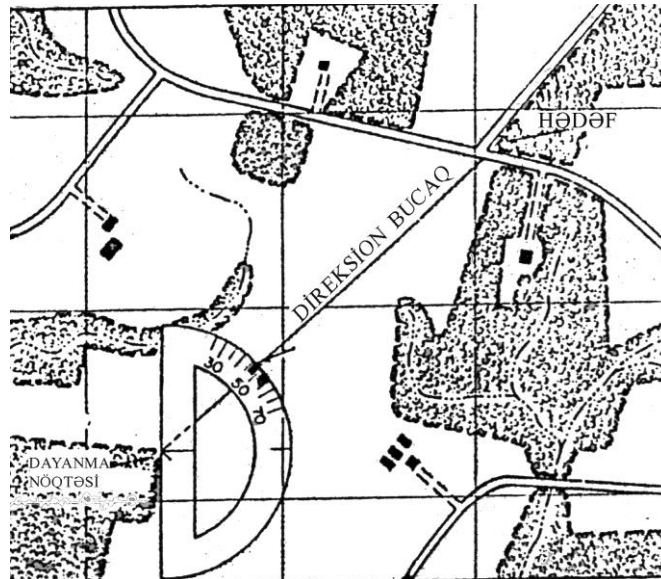
a. Xəritə üzərində (A-dan B-yə, və ya C-dən D-yə qədər) (şəkil 72) bir nöqtədən digərinə çəkilən bir istiqamətin transportirle direksion bucağını ölçmək üçün:



Şəkil 72. Direksion bucağın ölçülməsi

- (1) Bu iki nöqtə bir düz xətlə birləşdirilir;
- (2) Transportirin mərkəzi nöqtəsi cızılan istiqamətin şəbəkənin şaquli xəttini kəsdiyi nöqtədə yerləşdirilir;
- (3) Transportirin 0° - 180° xətti şəbəkənin şaquli xətti ilə üst-üstə salınır;
- (4) Transportirin 0° başlanğıc nöqtəsindən saat əqrəbinin hərəkəti boyu, A-B istiqamətinin transportirin dairəsi ilə kəsişdiyi yerdə bölgü qiyməti oxunur. Bu bucaq A nöqtəsindən B nöqtəsinə olan istiqamətin direksion bucağıdır.

b. Xəritədə məlum bir nöqtədən direksion bucağına görə istiqamətin cızılması (şəkil 73):



Şəkil 73. Məlum direksion bucağına görə istiqamətin xəritəyə köçürülməsi

- (1) Xəritədə verilən nöqtədən şaquli şəbəkə xəttinə paralel istiqamət keçirilir;
- (2) Transportirin mərkəzi nöqtəsi verilən nöqtə üzərində qoyularaq, 0° - 180° xətti, çəkilmiş şaquli xəttin üzərində yerləşdirilir;
- (3) Verilmiş direksion bucağı başlanğıc nöqtədən saat əqrəbinin hərəkəti boyu oxunaraq xəritədə nöqtə ilə qeyd edilir;
- (5) A nöqtəsi (D nöqtəsi) qeyd olunmuş nöqtə ilə birləşdirilir;
- (6) Bu istiqamət direksion bucağı verilən nöqtədən keçən istiqamətdir.

3. Coğrafi koordinatların təyin edilməsi

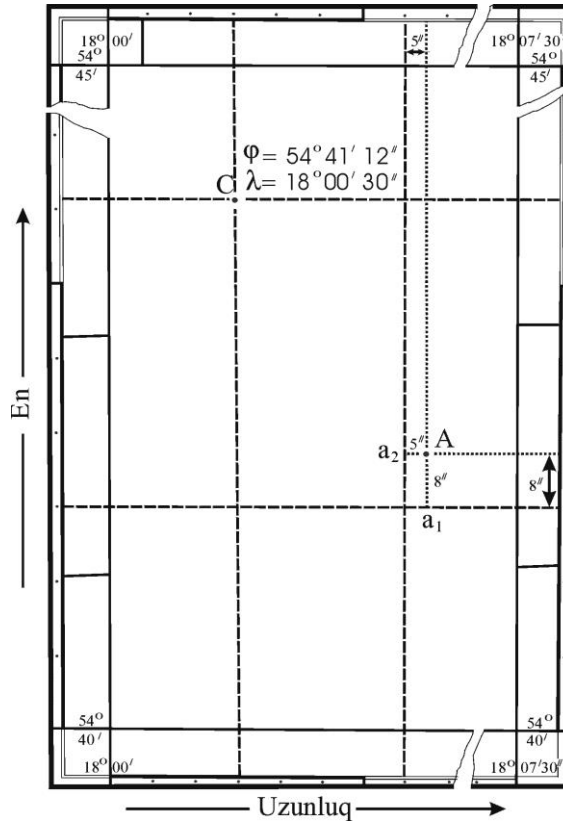
Məlum olduğu kimi topoqrafik xəritələrin vərəqlərinin şərq və qərb çərçivələri meridianlar, şimal və cənub çərçivələri isə paralellərdir. Çərçivələrin künclərinin koordinatları bütün vərəqlərdə yazılır. Məsələn 75-ci şəkildə vərəqin qərb tərəfinin (meridianın) uzunluğu $18^{\circ}07'30''$, şimal tərəfinin (paralelin) enliyi $54^{\circ}45'$, cənub - $54^{\circ}40'$ -yə bərabərdir. Xəritə üzərində coğrafi koordinatları təyin etmək üçün bütün vərəqlərdə əlavə dəqiqə çərçivəsi mövcuddur. Bu çərçivələrdə meridian və paralellər dəqiqələrə bölünmüş və hər dəqiqə nöqtələr vasitəsilə hər biri 10 olan 6 bərabər hissəyə bölünmüşdür (Şəkil 75). Hər hansı bir nöqtənin coğrafi koordinatlarını təyin etmək üçün, məsələn, şəkildəki A nöqtəsindən ona yaxın olan çərçivə kənarlarına perpendikulyar endirilir, coğrafi en və uzunluq dairəsinin qiymətləri çərçivələrin üzərindən götürülür. Koordinatları daha dəqiq təyin etmək üçün həmin nöqtənin cənub və şərq tərəfindən ən yaxın paralel və meridian keçirilir. Bunun üçün çərçivə daxilindəki eyni en və uzunluq dairəsinə malik on saniyəlik bölgüləri təmsil edən nöqtələr birləşdirilir.

Şəkildə paralel $54^{\circ}40'30''$, meridian isə $18^{\circ}01'10''$ -dən keçirilmişdir. Sonra bu nöqtə ilə çəkilmiş meridian və paralel arasındakı məsafə ölçülür və çərçivədəki on saniyəlik parça ilə tutuşdurulur. Şəkildə bu Aa_1 və Aa_2 parçaları ilə göstərilmişdir ki, bu da müvafiq olaraq 8 və 5 –yə bərabərdir. Deməli, A nöqtəsinin en və uzunluq dairəsi

$$\varphi = 54^{\circ}40'38''$$

$$\lambda = 18^{\circ}01'15''$$

olacaqdır.



Şəkil 75. Xəritə üzərində coğrafi koordinatların təyini

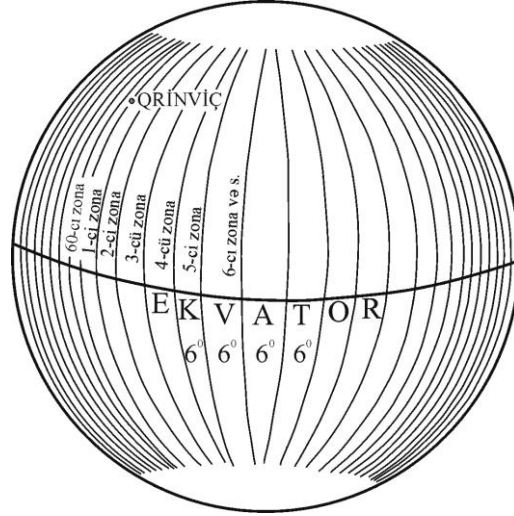
Coğrafi koordinatlara görə nöqtəni, məsələn, C nöqtəsini xəritəyə köçürmək üçün aşağıdakı qaydada hərəkət etmək lazımdır:

C nöqtəsinin koordinatları $\varphi = 54^{\circ}41'12''$, $\lambda = 18^{\circ}00'30''$ olarsa sol və sağ çərçivələrdə $54^{\circ}40'$ enliyindən şimala doğru 12 enliyi tapılır və bu nöqtələrdən en dairəsi $54^{\circ}41'12''$ olan paralel keçirilir. Sonra şimal və cənub çərçivələrdə $18^{\circ}00'$ uzunluğundan şərqə doğru 30 uzunluğu tapılır və bu nöqtələrdən uzunluq dairəsi $18^{\circ}00'30''$ olan meridian keçirilir. Bu meridian və paralelin kəsişməsində C nöqtəsi alınır.

Coğrafi koordinatlardan adətən, məsafələr uzaq olduqda - Hərbi Dəniz Donanmasında, Hava Hücumundan Müdafiə, Aviasiya və Raket Qoşunlarında istifadə edilir.

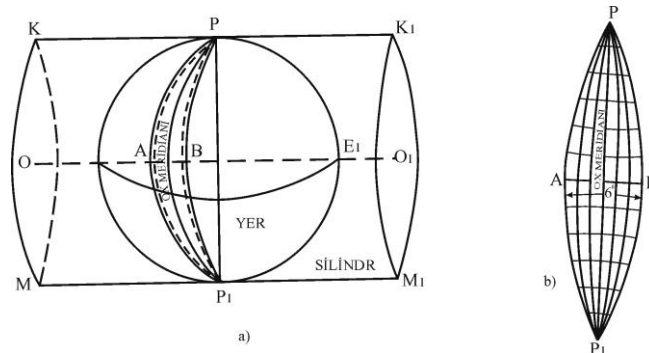
4. Xəritələrin proyeksiyası

1/1000 000 –dan 1/250000 –ə qədər miqyaslı topoqrafik xəritələr Qaussun bərabərbucaqlı köndələn silindrik proeksiyasında tərtib olunur. Proeksiya nəticəsində yaranan təhrifləri minimuma endirmək üçün, əvvəl yer kürəsi 6° –dən bir çəkilmiş meridianlarla 60 zonaya bölünür, sonra hər bir zona ayrılıqda müstəvi üzərində təsvir edilir. Zonalar Qrinviç meridianından başlayaraq 1-dən 60-a qədər olan rəqəmlərlə nömrələnir (şəkil 76).



Şəkil 76. Yer səthinin altı dərəcəlik zonalara bölünməsi

Yer kürəsini silindrin içində fərz edək. Yer in fırlanma oxu silindrin oxuna perpendikulyardır (şəkil 77).



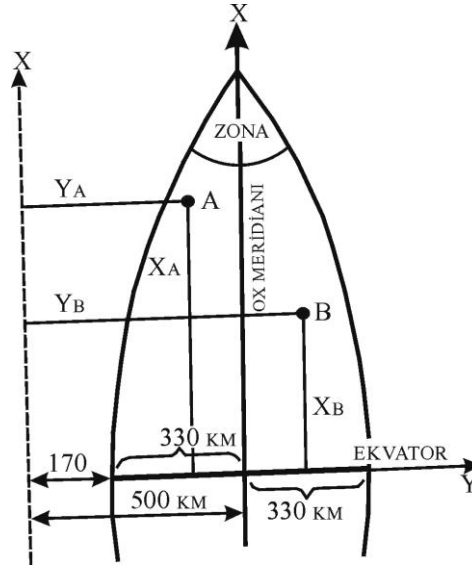
Şəkil 77. 6° lik zonanın silindrin yan səthinə proyeksiyalandırılması (a) və müstəvi üzərində təsviri (b)

Zonanın orta meridianı silindrə toxunmaq şərti ilə hər bir zona ayrılıqda silindrin yan səthinə proyeksiyalandırılır.

Sonra silindr KK_1 və MM_1 doğruları boyu kəsilərək müstəviyə açılır. Qaussun proyeksiyası bərabərbucaqlı proyeksiya olduğu üçün, zona silindrin səthində bir qədər böyüdülmüş şəkildə yer üzərində qırıq, silindrin səthində isə bütöv xətlə göstərilmişdir. Bu proyeksiyada orta meridian və ekvator parçası (AB) bir-birinə perpendikulyar olan düz xətlər, digər meridian və paralellər isə qövslər şəklində verilir. Ona görə də çox vaxt orta meridia ox meridianı deyilir. Orta meridian silindrə toxunduğu üçün, o proeksiyada təhrifsiz təsvir olunur. Orta meridiandan zonanın kənarlarına getdikcə isə sahə və uzunluq təhrifləri artır. Lakin bu təhriflərin qiyməti xəritənin dəqiqliyindən çox olmadığı üçün Azərbaycanın topoqrafik xəritələri üzərində heç bir düzəliş etmədən ölçü və hesablamaları aparmaq mümkündür.

Azərbaycandakı topoqrafik xəritələr Qauss-Kryugerin düzbucaqlı zonal koordinat sistemində tərtib olunur. Bundan əlavə Dövlət geodeziya istinad məntəqələrinin də mövqeyi bu koordinat sistemində təyin edilir. Qaussun proeksiyasında zonanın ox meridianı və ekvator bir-birinə perpendikulyar olan düz xətlər şəklində göstərilirdiyi üçün, ox meridianı absis

- X, ekvator parçası isə ordinat –Y oxunu əvəz edir (şəkil 78). Həmin oxların kəsişdiyi nöqtə zona daxilində koordinat sisteminin başlanğıcı hesab olunur.



Şəkil 78. Qauss-Kryugerin düzbucaqlı zonal koordinat sistemi

Azərbaycan tamamilə şimal yarımkürəsində yerləşdiyi üçün onun ərazisindəki nöqtələrin absisləri (X) həmişə müsbət, ordinatları (Y) isə ox meridianından qərbdə müsbət, şərqdə isə mənfi olur. Ölçü və hesablamada işlərinə xeyli çətinlik törədən ordinatların bu mənfi qiymətlərindən azad olmaq üçün, hər bir zonanın ox meridianı şərti olaraq 500 km. qərbə çəkilmişdir. Yəni hər bir zonanın başlanğıcında $X = 0$, $Y = 500$ km götürülüb ki, bunun da nəticəsində bütün nöqtələrin ordinatları 500 km artırılmış olur.

Ona görə də ox meridiandan qərbdəki nöqtələrin ordinatları 500 km-dən kiçik, şərqdəki nöqtələrin ordinatları isə 500 km-dən böyük olacaqdır. Ümumiyyətlə, zonal koordinat sisteminə Y –in qiymətləri həmişə üç rəqəmdən ibarət olur və bu rəqəmlər 167-833 km arasında dəyişir.

5. Düzbucaqlı koordinat sistemi

Bu koordinat sisteminə nöqtənin vəziyyəti ancaq zona daxilində müəyyən edilir. Ona görə də nöqtənin hansı zonada olduğunu göstərmək üçün onun ordinatının (Y) qarşısında zonanın nömrəsi yazılır. Nöqtənin absisi (X) isə onun ekvatorndan nə qədər məsafədə olduğunu göstərir. Tutaq ki, A və B nöqtələrinin koordinatları aşağıdakı kimidir.

$$\begin{aligned} X_A &= 6136 \text{ km} & X_B &= 5440 \text{ km} \\ Y_A &= 4316 \text{ km} & Y_B &= 4630 \text{ km} \end{aligned}$$

Bu o deməkdir ki, A nöqtəsinin ekvatorndan olan məsafəsi 6136 km, B nöqtəsininki isə 5440 km –dir. Ordinatların qarşısında yazılan “ 4 ” rəqəmi göstərir ki, hər iki nöqtə 4- cü zonadadır. Lakin A nöqtəsi ox meridianından qərbdə, B nöqtəsi isə şərqdədir. Çünki “316” 500-dən kiçik, “ 630 ” isə 500- dən böyükdür. Həmin nöqtələrin həqiqi ordinatlarını tapmaq üçün onların ordinatlarından 500 km çıxmaq lazımdır.

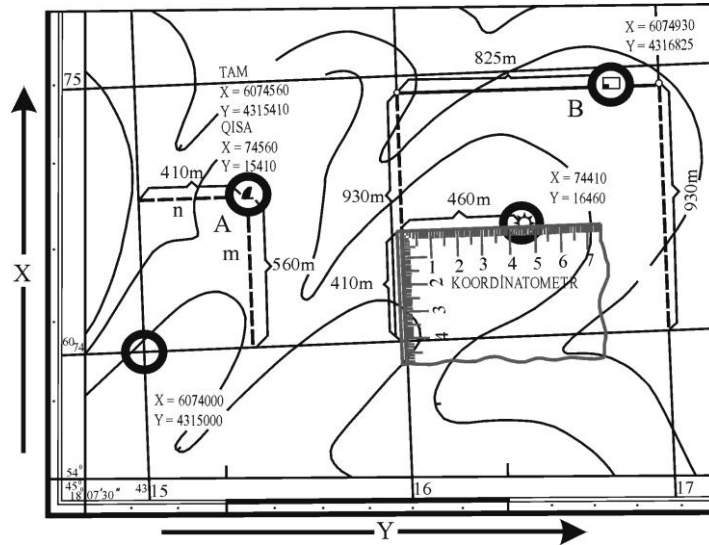
Koordinat şəbəkəsi

Topoqrafik xəritələrdə zonal koordinat sisteminin absis və ordinat oxlarına paralel xətlər çəkilmişdir. Bu xətlər kəşşərək düzbucaqlı koordinat şəbəkəsi əmələ gətirir. Koordinat şəbəkəsinin üfüqi və şaquli xətləri xəritənin miqyasına əsasən müəyyən kilometrədən çəkildiyi üçün, çox vaxt ona kilometr şəbəkəsi deyilir. 1/ 25 000 miqyaslı xəritədə koordinat xətləri 4 sm-dən bir, yəni ərazidə 1 km –dən bir çəkilmişdir. 1/ 50 000, 1/ 100 000 və 1/200 000 miqyaslı xəritələrdə isə bu xətlər 2 sm –dən bir (ərazidə müvafiq olaraq 1,2 və 4 km) çəkilmişdir. Kilometr şəbəkəsinin şaquli xətlərinin ucunda onların ox meridianından, ürüqi

xətlərinin ucunda isə onların ekvatorndan olan məsafəsi kilometrə göstərilir. Bu rəqəmlər topoqrafik xəritənin daxili və dəqiqə çərçivəsinin arasında verilir. Çərçivənin küncünə yaxın yerdə kilometr xətlərinin absis və ordinatları bütöv (əvvəlinci iki rəqəm kiçik, axırncı iki rəqəm isə bir qədər böyük) yazılır. Rəqəmləri təkrarlamamaq üçün isə digər kilometr xətlərinin ancaq axırncı iki rəqəmi göstərilir. Kilometr şəbəkəsi xəritə üzərində nöqtələrin düzbucaqlı zonal koordinatlarını təyin etmək və ya düzbucaqlı zonal koordinatlarını təyin etmək və ya düzbucaqlı zonal koordinatlarına görə nöqtələri xəritəyə köçürmək üçündür.

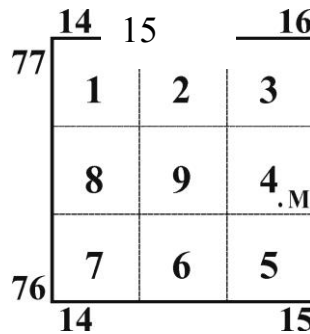
6. Nöqtənin düzbucaqlı koordinatlarının təyin olunması.

Obyektin topoqrafik xəritə üzərində yerini təxmini olaraq göstərmək üçün onun yerləşdiyi kvadratı göstərmək kifayətdir. Bunun üçün kvadratın cənub - qərb küncündən keçən üfüqi və şaquli kilometr xətlərinin ucunda yazılan rəqəmləri (əvvəl absisi, sonra ordinatı) oxumaq lazımdır. Məsələn, şəkil 79-da təsvir olunan tək daşın vəziyyətini göstərmək üçün belə yazırlar: "Tək daş (7415)



Şəkil 79. Xəritə üzərində düzbucaqlı koordinatların təyini

Artilleriya atəşi zamanı hədəfi daha dəqiq nişan almaq üçün kvadratlar xəyalən 4 və ya 9 hissəyə bölünür və həmin hissələr hərflər və rəqəmlərlə işarələnir (şəkil 80).



Şəkil 80. Hədəfin xəritədə yerini göstərmək üçün kvadratın hissələrə bölünməsi

Hədəfi göstərmək üçün əvvəl kvadratın nömrəsi göstərilir, sonra isə ona hədəfin kvadrat daxilində mövqeyini göstərən hərflər və ya rəqəmlər əlavə olunur. Məsələn, şəkildə M hərfləri ilə işarə olunmuş hədəfin künc koordinatı belə yazılır.: kvadrat 7614 -4, hədəf M.

Obyektin vəziyyətini daha dəqiq göstərmək üçün isə onun koordinatlarını təyin edirlər. Fərz edək ki, bizə A nöqtəsinin koordinatlarını təyin etmək lazımdır (bax şəkil 79). Bunun üçün A nöqtəsindən onun yerləşdiyi kvadratın qərb və cənub tərəflərinə perpendikulyarlar endirirlər. Perpendikulyarların (m və n) uzunluğunu xətkəş ilə ölçüb miqyasa əsasən onların yer üzərindəki uzunluğunu tapırlar (Bizim misalda m=560 m, n = 410 m olmuşdur). Sonra m

və n parçalarının uzunluğu A nöqtəsinin yerləşdiyi kvadratın cənub-qərb küncündən keçən üfüqi və şaquli kilometr xətlərinin ucunda yazılmış rəqəmlərlə toplanılır. Beləliklə A nöqtəsinin absis (X) və ordinatlarının (Y) qiyməti aşağıdakı kimi alınır:

$$X = 74\text{km} + 560\text{ m} = 74560\text{ m}$$

$$Y = 15\text{ km} + 410\text{ m} = 15410\text{ m}$$

Adətən koordinatların sağında metr göstərilir. A nöqtəsinin bu qayda ilə tapılmış koordinatlarına onun qısa koordinatları deyilir. Çünki biz kilometr xətlərinin ucunda yazılmış son iki rəqəmdən (74 və 15) istifadə etdik. Nöqtənin tam koordinatlarını yazmaq üçün kilometr xətlərinin ekvatorndan və ox meridianından olan məsafəsini tam yazmaq lazımdır. A nöqtəsinin yerləşdiyi kvadratın cənub-qərb küncünün tam koordinatları

$$X = 6074560$$

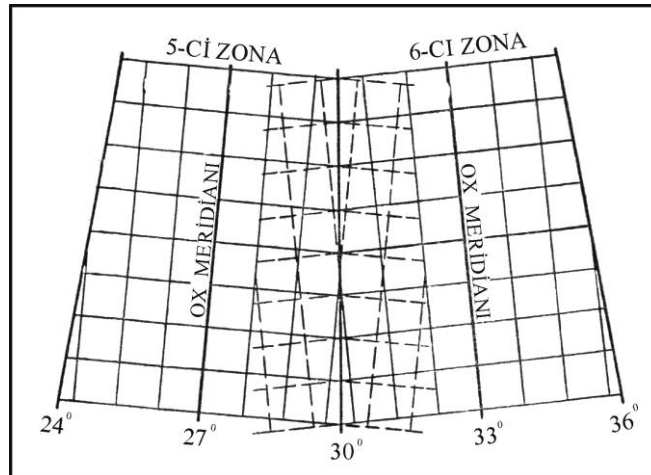
$$Y = 4315410\text{ olacaqdır.}$$

Düzbucaqlı koordinatlarına görə nöqtənin xəritəyə köçürülməsi.

Tutaq ki, bizə koordinatları $X = 6074930$ və $Y = 4316825$ olan B nöqtəsinə xəritəyə köçürmək lazımdır. Koordinatlardan görünür ki, B nöqtəsi 7416 kvadratında yerləşir. Nöqtənin absisindən 6074 çıxaraq alınmış 930 metr kvadratın sol və sağ tərəfində aşağıdan yuxarıya doğru xəritənin miqyasına görə ölçülür və düz xətlə birləşdirilir. Ordinatın qiymətindən 4316 çıxaraq alınmış 825 m bu xəttin üzərində soldan sağa doğru xəritənin miqyasına uyğun ölçülür və qeyd edilir. Beləliklə, koordinatları verilmiş nöqtə xəritə üzərinə köçürülmüş olur.

Xəritənin əlavə kilometr şəbəkəsi.

Bir koordinat zonasının daxilində qonşu xəritə vərəqlərinin kilometr xətləri (grid xətləri) dəqiq üst-üstə düşür. Qonşu zonaların birləşdiyi yerlərdə isə kilometr xətləri bir-biri ilə müəyyən bucaq əmələ gətirir. (şəkil 81) Çünki qonşu zonaların ox meridianları öz aralarında paralel deyildir. Əgər, məsələn, hər hansı bir zonanın kənar vərəqində A nöqtəsinin koordinatları hesablasa və onun qonşuluğundakı digər zonanın vərəqində B nöqtəsinin koordinatları hesablasa bu koordinatlara görə onlar arasındakı məsafəni hesablamaq mümkün olmaz. Ona görə ki, hər bir zonada koordinat başlanğıcı müxtəlifdir. Bu səbəbdən də zonanın kənar meridianından 2° şərqdə və qərbdə yerləşən topoqrafik xəritə vərəqlərinin hamısında qonşu zonanın (qərb, yaxud şərq) əlavə koordinat şəbəkəsi çəkilir. Eyni xəritədə iki koordinat şəbəkəsi olmaması üçün əlavə koordinat şəbəkəsi tam çəkilir, yalnız 2-3 mm-lik kiçik ştrixlərlə xəritə vərəqinin xarici çərçivələrində işarələnir.

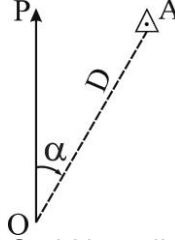


Şəkil 81. Qonşu zonaların sərhədində koordinat xətlərinin davamı

Koordinatları eyni olan ştrixləri düz xətlərlə birləşdirərək xəritə vərəqi üzərində əlavə koordinat şəbəkəsi qurmaq olar.

7. Qütbi koordinat sistemi

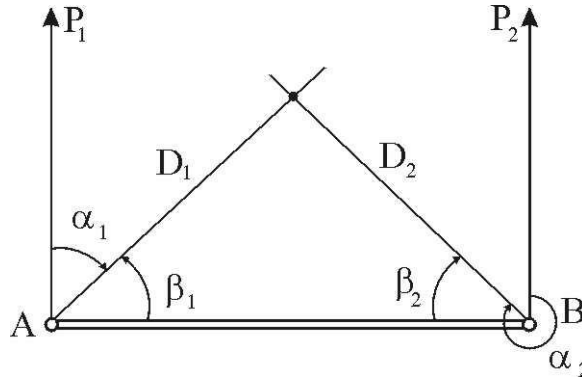
Bu koordinat sistemində nöqtələrin vəziyyəti əsas qəbul edilmiş oxa və onun sabit qütbünə (O) əsasən təyin olunur. Ox, adətən, meridian istiqamətində götürülür, lakin bəzi hallarda, ixtiyari vəziyyətdə də ola bilər. Qütbi koordinat sistemində əsasən nöqtənin (obyektin) vəziyyətini təyin etmək üçün, qütb (O) ilə verilən nöqtə (A) arasındakı D məsafəsini və oxla nöqtəyə olan istiqamət arasında qalan vəziyyət bucağı ölçmək lazımdır (şəkil 82).



Şəkil 82. Qütbi koordinat sistemi

8. Bipolyar koordinat sistemi

Bipolyar iki qütblü deməkdir. Bu koordinat sistemində nöqtənin (obyektin) yeri iki bucaq yaxud iki xətti kəmiyyətlə təyin olunur. Məsələn, tutaq ki, xəritədə yaxud ərazidə olan C hədəfi göstərmək lazımdır. Bunun üçün başlanğıc olaraq iki nöqtə (A, B) seçib, onlar arasındakı məsafəni (buna bazis deyirlər) ölçürlər. Sonra A və B nöqtələrindən hədəfə olan məqnit azimutları α_1, α_2 və ya direksion bucaqlar ölçülür. Hədəfin yerini həmçinin bazis xəttindən ölçülən β_1 və β_2 bucaqlarına yaxud qütblərdən ölçülən D_1 və D_2 məsafələrinə görə də təyin etmək olar (şəkil 83).



Şəkil 83. Bipolyar koordinat sistemi

Bipolyar koordinat sistemi hədəf göstərmədə, minalanmış sahələrin sərhədlərinin təyin edilməsində və s. tətbiq edilir.

9-cu BÖLMƏ AEROFOTOŞƏKİLLƏR

1. Ümumi anlayış

Aerofotoşəkillər müasir texnologiyanın inkişafı ilə bərabər sürətlə inkişaf etmiş və hal-hazırda demək olar ki, hər bir sahədə tətbiq edilən bir vasitə olmuşdur. Əvvəllər yalnız hərbi sahədə tətbiq olunan aerofotoşəkillər, Birinci Dünya Müharibəsində hava balonları və dirijablardan düşmən ərazisinin müşahidəsi üçün çəkilmiş və istifadə edilmişdir. İkinci Dünya Müharibəsində xüsusi təyyarələrdə yerləşdirilmiş fotokameralarla hədəf bölgələrinin şəkilləri alınmışdır. Koreya müharibəsində də çinlilər aerofotoşəkillərdən faydalanmışlar. Daha sonra uzaqdan idarə edilən kiçik modelli təyyarələrdə yerləşdirilmiş aerofotoaparatlara bu işlərə davam edilmişdir.

Müasir dövrdə xüsusi kəşfiyyat təyyarələrində, süni peyk və kosmik gəmilərdə daha mükəmməl fotokameralar yerləşdirməklə aerofotoşəkilçəkmə yeni inkişaf mərhələsinə qədəm qoymuşdur. Kosmosdan çəkilmiş şəkillərdə ərazinin ən kiçik detalları belə ayırd edilə bilər. Bu baxımdan aerofotoşəkillərin kəşfiyyat sənədi kimi orduda əhəmiyyəti çox böyükdür.

2. Aerofotoşəkillərin çəkilməsi və onların tətbiq sahələri

Yer səthinin və onun üzərindəki obyektlərin təyyarələrdən yaxud digər uçan aparatlardan şəklinin çəkilməsinə aerofotoşəkilçəkmə deyilir.

Aerofotoşəkilçəkmə nəticəsində alınmış şəkillərə aerofotoşəkillər deyilir.

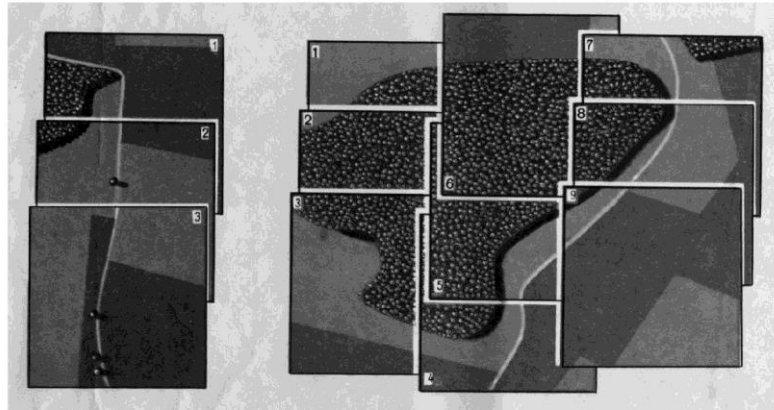
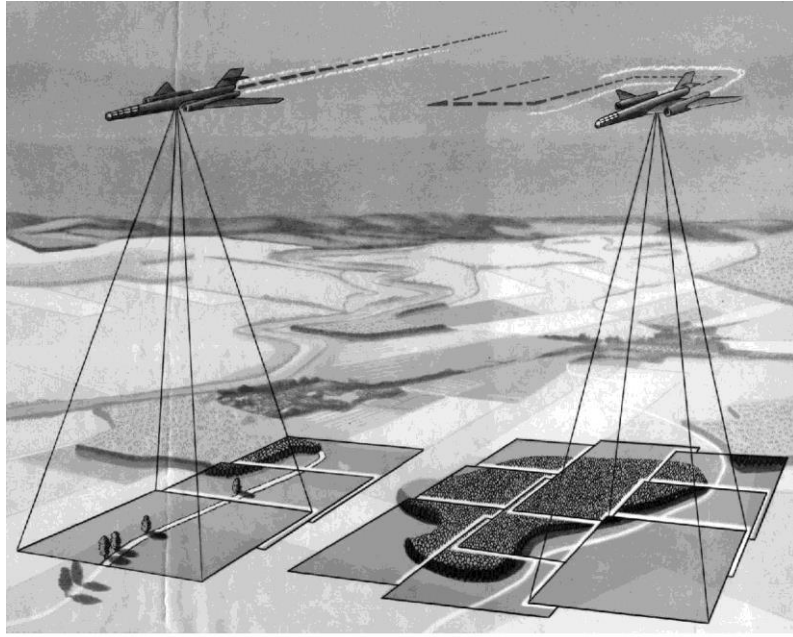
Müasir aerofotoaparatlardan istənilən yüksəklikdən və istənilən sürətlə şəkil çəkməyə imkan verir. Şəkillərin formatı aparatın tipindən asılı olaraq 18x18-dən 50x50 sm-dək ola bilər.

Məqsəddən və ərazinin sahəsindən asılı olaraq aerofotoşəkillər tək-tək, bir marşrutlu və çox marşrutlu çəkilə bilər. Bir marşrutlu çəkilişdəki hər bir şəkil özündən əvvəlkinin üzərini 60-70%, qonşu marşrutlar isə bir-birinin üzərini 15-20% örtməlidir. Başqa sözlə desək, uzununa örtmə 60-70%, eninə örtmə isə 15-20% olmalıdır (şəkil 84).

Aerofotoşəkillər aşağıdakı işlərdə tətbiq edilir:

- (1) Xəritələrin tərtibində;
- (2) Xəritələrin təzələnməsində;
- (3) Kəşfiyyatda.

Aerofotoşəkillər xalq təsərrüfatının bir çox sahələrində – təbii ehtiyatların öyrənilməsində, geoloji tədqiqat işlərində, kənd təsərrüfatının planlaşdırılmasında, ekoloji problemlərin həllində və s. geniş tətbiq edilir.



Şəkil 84. Aerofotoşəkillərin eninə və uzununa örtməsi

3. Aerofotoşəkillərin xəritə ilə müqayisəsi

a. Aerofotoşəkillərin üstünlükləri:

- (1) Aerofotoşəkillər ərazinin daha detallı və obyektiv təsvirini verir;
- (2) Çox qısa bir müddətdə (2-3 saat ərzində) əldə edilir;
- (3) Siyasi, hərbi və topoqrafik səbəblərdən quru qoşunlarının girə bilməyəcəyi ərazinin fotoşəkilləri çəkilir;
- (4) Xəritə üzərində olmayan hərbi obyektləri və məlumatları əhatə edir;
- (5) Düşmənin hərəkət və fəaliyyətini qiymətləndirməyə imkan verir;
- (6) Ərazidə baş vermiş dəyişiklikləri əks etdirir;
- (7) Xəritə ilə bərabər istifadə edildikdə çox yaxşı qiymətləndirmə vasitəsidir.

b. Aerofotoşəkillərin çatışmayan cəhətləri:

- (1) Xəritədəki kimi şərti işarələr, kənar məlumatlar və koordinat şəbəkəsi olmadığından ərazidəki obyektləri tanımaq və qiymətləndirmək çətindir;
- (2) Miqyas təxminidir;
- (3) Horizontallar olmadığından relyef formalarını və yüksəkliklərin qiymətlərini təyin etmək mümkün deyil.

4. Aerofotoşəkillərin növləri.

Aerofotoşəkillər fotokameranın optik oxunun vəziyyətinə görə iki yerə bölünür:

a. Üfüqi aerofotoşəkillər.

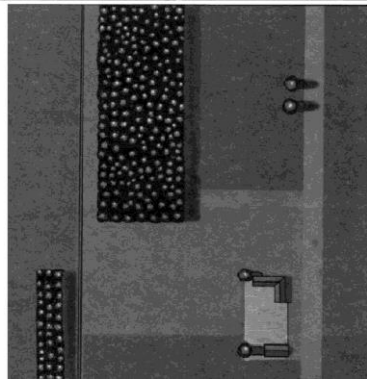
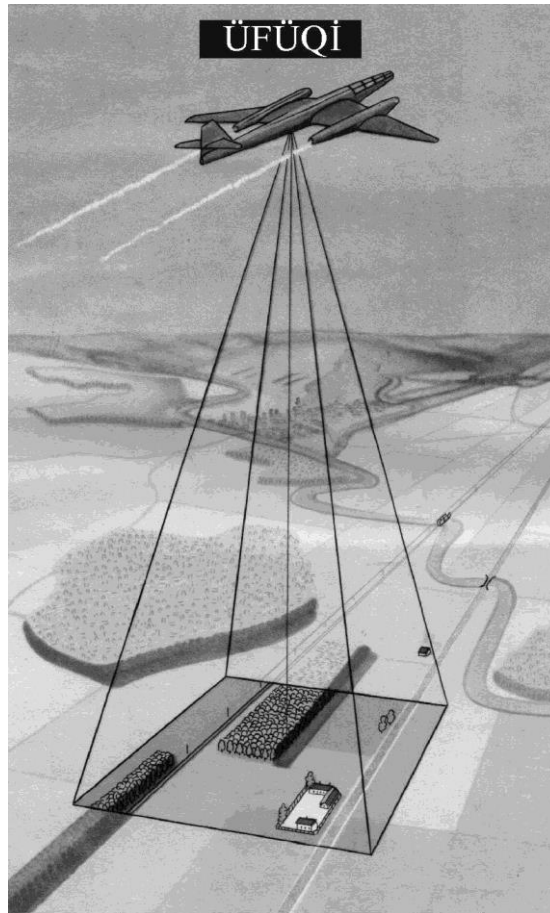
Fotokameranın optik oxunun şaquli vəziyyətində çəkilmiş şəkillər üfüqi aerofotoşəkillər adlanır. Yeni şəkil çəkilən anda fotolent müstəvisi üfüqi vəziyyətdə olmalıdır (şəkil 85).

Fotokameranın optik oxu ilə şaquli xətt arasındakı bucaq 3° -dən böyük ola bilməz.

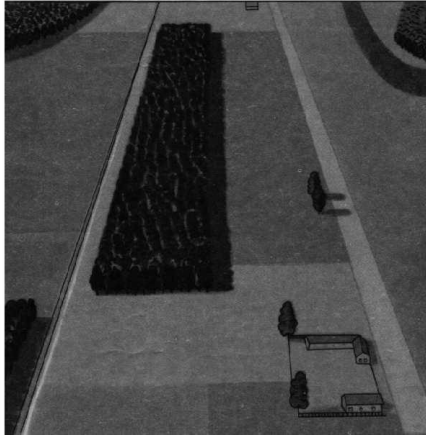
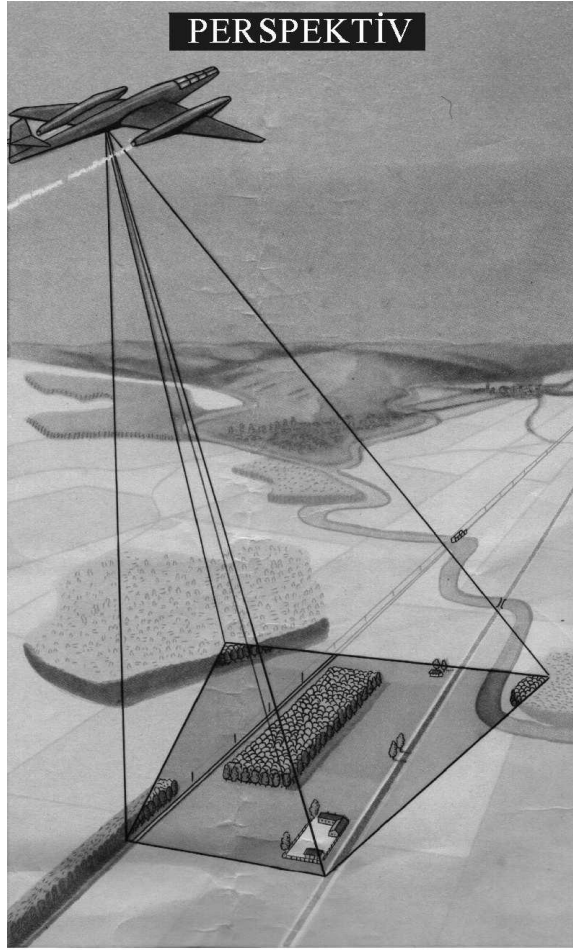
Üfüqi aerofotoşəkillərin miqyası sabit olduğuna görə onlardan xəritə kimi istifadə edərək ölçmə işləri aparmaq mümkündür. Üfüqi aerofotoşəkillər ərazidəki obyektlərin vəziyyətini, formasını və həqiqi ölçülərini təyin etməyə imkan verir.

b. Perspektiv aerofotoşəkillər.

Perspektiv aerofotoşəkillər fotokameranın optik oxu ilə şaquli xətt arasında müəyyən meyl bucağı altında çəkilmiş şəkillərdir (şəkil 86). Meyl bucağı 30° , 45° , 60° və 75° ola bilər. Perspektiv şəkillərin miqyası dəyişkəndir: ön planda miqyas iridir, arxa planda isə getdikcə kiçilir. Perspektiv aerofotoşəkillər ərazinin yandan görünüşü olduğu üçün daha əyanidir və asan oxunur. Onlar əsasən su maneələrinin, hidrotexniki qurğuların, dağ aşırımlarının, düşmən obyektlərinə yaxınlaşma marşrutlarının və s. öyrənilməsi üçün tətbiq edilir. Perspektiv aerofotoşəkillər üfüqi maskalayıcı örtük və ağacların çətiri altında gizlədilmiş obyektləri aşkar etməyə imkan verir. Lakin bu şəkillərdə ön plan yaxşı oxunsa da arxa plan çətinliklə oxunur. Həm də müxtəlif yer obyektlərinin və relyef formalarının arxasında qalan ərazi görünür.



Şəkil 85. Üfüqi aerofotoşəkillər



Şəkil 86. Perspektiv aerofotoşəkillər

5. Aerofotoşəkillərin başlıq yazıları

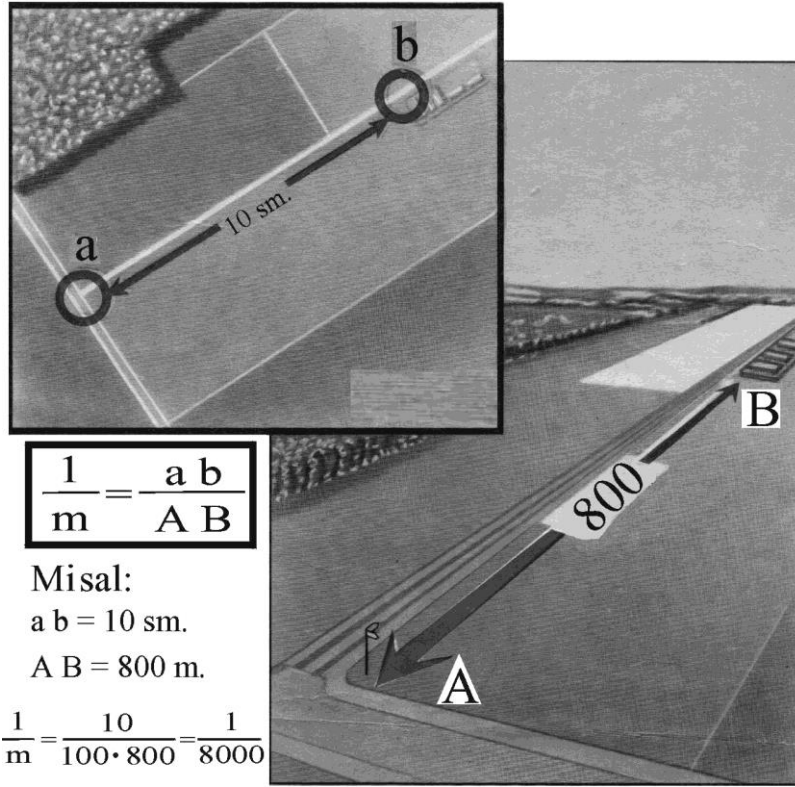
Aerofotoşəkillərdən istifadə etmək üçün şəkillər haqqında bəzi məlumatları bilməyə ehtiyac vardır: fotokameranın tipi, fokus məsafəsi, tarix, vaxt, şəkil çəkmə yüksəkliyi, miqyas və s. Bu məlumatların bəziləri şəkillərin küncələrində yazılır, bəziləri isə sonradan fotolent üzərində həkk edilir.

Üfüqi aerofotoşəkillərin küncələrində adətən şəkillərin nömrəsi, saat və çəkiliş zamanı ortik oxun meyliyinə nəzarət etmək üçün tarazın şəkli verilir.

6. Aerofotoşəkillərin miqyasının təyini

a. Aerofotoşəkildəki və ərazidəki məlum məsafəyə görə.

Üfüqi aerofotoşəkilin miqyası $\left(\frac{1}{m}\right)$ bu fotoşəkil üzərində iki nöqtə arasındakı məsafənin (FM), ərazidəki uyğun məsafəyə (ƏM) nisbəti ilə təyin oluna bilər (şəkil 87):



Şəkil 87. Aerofotoşəkildəki və ərazidəki məlum məsafəyə görə miqyasın təyini

$$\frac{1}{m} = \frac{FM}{\Theta M}$$

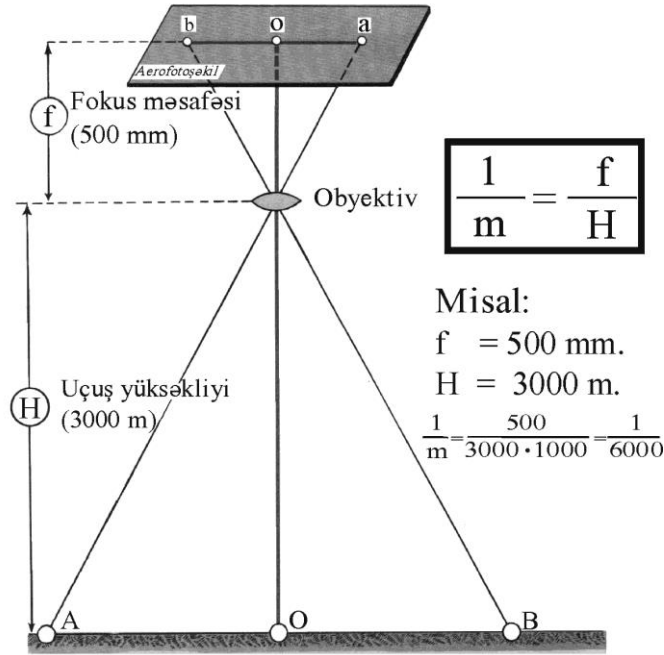
Misal: Aerofotoşəkil üzərindəki a və b nöqtələri arasındakı məsafə 10 sm, ərazidəki A və B nöqtələri arasındakı məsafə isə 800 m olarsa şəkilin miqyası

$$\frac{1}{m} = \frac{FM}{\Theta M} = \frac{10sm}{800m} = \frac{10sm}{80000sm} = \frac{1}{8000} \text{ olacaqdır.}$$

b. Fokus məsafəsi və şəkil çəkmə yüksəkliyinə görə.

Aerofotoşəkilin miqyası fotokameranın fokus məsafəsinin (f) şəkil çəkmə yüksəkliyinə (H) nisbəti ilə təyin oluna bilər (şəkil 88):

$$\frac{1}{m} = \frac{f}{H}$$



Şəkil 88. Fokus məsafəsi və şəkil çəkmə yüksəkliyinə görə miqyasın təyini

c. Aerofotoşəkil və xəritəyə görə

Həm xəritədə, həm də aerofotoşəkildə çox yaxşı tanınan iki nöqtə arasındakı məsafə ölçülür. Bu nöqtələr şəkilin mərkəzinə yaxın olmalı və yüksəklikləri bir-birindən çox fərqlənməməlidir. Miqyas aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\frac{1}{m} = \frac{FM}{XM} \cdot \frac{1}{m_x}$$

Burada $\frac{1}{m}$ - aerofotoşəkilin miqyası,
 FM – aerofotoşəkildəki məsafə,
 XM – xəritədəki məsafə,
 $\frac{1}{m_x}$ - xəritənin miqyası.

Misal: Xəritə üzərindəki məsafə – 17,4 sm
 Aerofotoşəkil üzərindəki məsafə – 12,1 sm
 Xəritənin miqyası – 1/25000

$$\frac{1}{m} = \frac{17,4}{12,1} \cdot \frac{1}{25000} = \frac{1}{17385}$$

7. Aerofotoşəkillərin səmtlənməsi

Aerofotoşəkillərin səmtlənməsi çox vacibdir. Çünki, aerofotoşəkilin yeri və səmti məlum deyilsə onu xəritənin əvəzinə və ya xəritəyə köməkçi bir sənəd kimi istifadə etmək mümkün deyil. Aerofotoşəkilləri səmtləmək üçün onların üzərinə maqnit meridianı xəttini çəkmək lazımdır.

Bu aşağıdakı üsullarla yerinə yetirilir:

a. Kompas vasitəsilə.

- aerofotoşəkil ərazidəki obyektlərə görə (yol, rabitə xətti, kanal, körpü, bina və s.) səmtlənir;
- kompas şəkilin üzərinə qoyulur;
- aerofotoşəkilə tərpətmədən kompası döndərərək şimal oxu qara xəttin üzərinə gətirilir;
- kompasın xətkəsi boyunca bir xətt cızılır. Bu xətt maqnit meridianının istiqamətidir.

b. Xəritə və kompas vasitəsilə.

- xəritə kompasın köməyi ilə səmtlənir;
- həm xəritə, həm də aerofotoşəkil üzərində iki eyni nöqtə tapılır və düz xətlə birləşdirilir;
- aerofotoşəkil xəritə üzərinə elə qoyulmalıdır ki, çəkilmiş xətlər istiqamətləri eyni olmaqla üst-üstə düşsün və ya bir-birinin davamı olsun;
- kompas aerofotoşəkil üzərinə qoyularaq maqnit meridianı xətti çəkilir.

c. Kölgə üsulu.

Aerofotoşəkil üzərində hər hansı bir obyektin (ağac, qüllə) kölgəsi götürülür və bu kölgə istiqamətində düz xətt çəkilir. Xəttin başlanğıcından transportir vasitəsilə α bucağı qurulur. α bucağı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\alpha = 15 (13-t) + d$$

Burada t – şəklin çəkildiyi vaxt, saatla;

d – təbii sapma bucağı, dərəcə ilə.

İşarə müsbət olduqda α bucağı kölgə istiqamətindən sağda, mənfi olduqda solda qurulmalıdır.

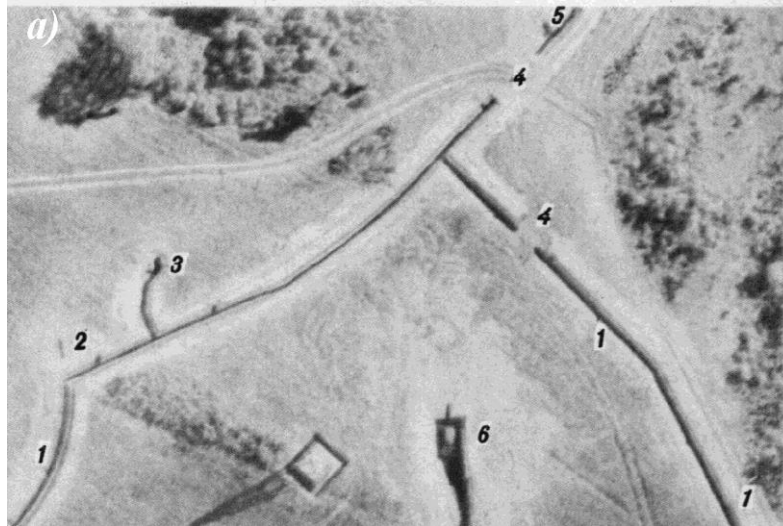
Misal: Aerofotoşəkil saat 10.30-da çəkilmişsə və təbii sapma bucaq 5° isə (şəklin aid olduğu ərazinin xəritəsindən götürülür):

$$\alpha = 15 \times (13-10,5) + 5 = 15 \times 2,5 + 5 = 42,5^\circ$$

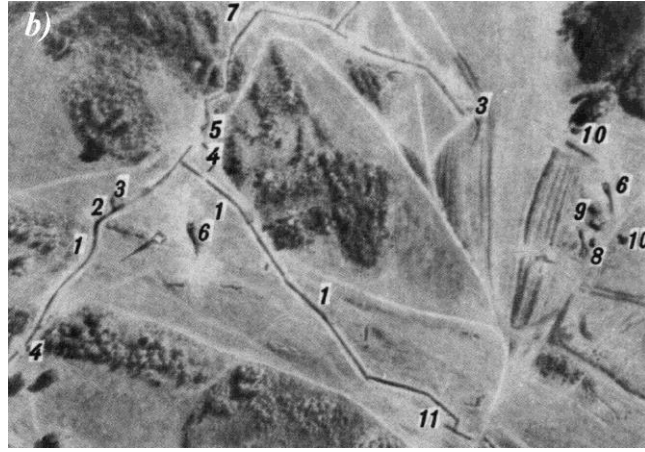
İşarə müsbət olduğu üçün transportirin köməyi ilə kölgədən sağa doğru $42,5^\circ$ -lik bucaq qurulur. Əmələ gələn istiqamət aerofotoşəkilin maqnit meridianı olur.

8. Aerofotoşəkillərin deşifrənməsi

Deşifrənmə – müxtəlif obyektlərin aerofotoşəkillərdə tanınması, xarakteristikalarının təyin edilməsi və şərti işarələrlə təsvir edilməsi deməkdir. Ərazinin və düşmənin kəşfiyyatı üçün aparılan deşifrənmə hərbi deşifrənmə (şəkil 89), xəritələrin təzələnməsi və tərtibi məqsədilə aparılan deşifrənmə isə topoqrafik deşifrənmə adlanır (şəkil 90).



Şəkil 89. a. 1/1400 miqyaslı aerofotoşəkil üzərində müdafiə qurğuları və döyüş texnikası: 1-atəş mövqeyi; 2-uzun müddətli atəş qurğusu; 3-pulemyot meydançası; 4-səngərin üstü örtülü hissəsi; 5-qumbaraatan üçün meydança; 6-sığınacaqda tank



Şəkil 89. b. 1/5000 miqyaslı aerofotoşəkil üzərində müdafiə qurğuları və döyüş texnikası: 1-atəş mövqeyi; 2-uzun müddətli atəş qurğusu; 3-pulemyot meydançası; 4-səngərin üstü örtülü hissəsi; 5-sığınacaqda tank; 7-blindaj; 8-səngərdə tank əleyhinə top; 9-zenit qurğusu, 10-dartıcı; 11-yüngül tipli sığınacaq

Deşifrlemə çöl və otaq şəraitində aparıla bilər. Çöl deşifrleməsində aerofotoşəkillərdəki konturlar yer üzərindəki uyğun konturlarla tutuşdurulur, relyef təşhix edilir, obyektlərin lazımi xüsusiyyətləri təyin edilir, şəkildə təsvir olunmayan mühüm obyektlər şəklə köçürülür.

Otaq şəraitində çöldə hazırlanmış etalonlara və deşifrlemə əlamətlərinə görə şəkillər deşifrlənir.

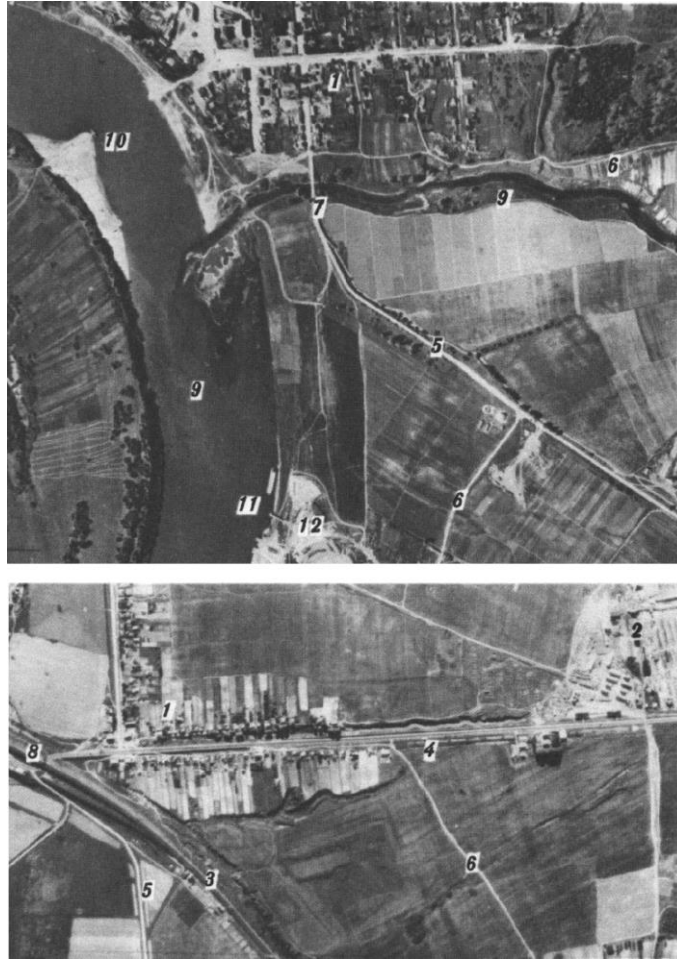
Deşifrlemə əlamətləri birbaşa (bilavasitə) və dolaylı olur.

a. Bilavasitə əlamətlər obyektin xarakterini birbaşa göstərir. Bunlara obyektin təsvirinin forması, ölçüsü və tonu aiddir.

Obyektlərin forması ən vacib deşifrlemə əlamətidir. Bu əlamətə görə bir çox konturlu və xətti obyektlər (yollar, çaylar, meşələr, yaşayış məntəqələri, bataqlıqlar və s.), iri miqyaslı aerofotoşəkillərdə isə həm də kiçik ölçülü obyektlər tanınır.

Obyektlərin şəkildəki ölçüsü aerofotoşəkil miqyasından və həmin obyektlərin öz ölçülərindən asılıdır. Obyektlərin aerofotoşəkil üzərindəki ölçülərini həqiqi ölçüləri ilə müqayisə edərək, məsələn, torpaq yolu şossedən, arxı kanaldan və s. ayırd etmək olur.

Təsvirin tonu obyektin işıqlanma dərəcəsindən, onun səthinin işığı əks etdirmə qabiliyyətindən, fotomaterialların işığa həssaslığından, həmçinin ilin fəslindən və sutkanın vaxtından asılıdır. Məsələn, suyun səthi düşən şüaların cəmi 5%-ni əks etdirdiyi üçün şəkillərdə tünd qara, torpaq yol açıq, şümlənmiş sahələr ilə bir qədər tünd rəngdə görünür. Yayda çəkilmiş aerofotoşəkillər qışdakına nisbətən daha çox rəng tonlarına malikdir.



Şəkil 90. 1/14 000 miqyaslı aerofotoşəkil üzərində yerli obyektlər: 1-yaşayış məntəqəsi; 2-kərpic zavodu; 3-dəmir yolu; 4-abadlaşdırılmış şosse; 5-şosse; 6-torpaq yolu; 7-körpü; 8-yol keçidi; 9-çay; 10-bərə keçidi; 11-liman; 12-karxana

b. Dolayı deşifrəlmə əlamətlərinə obyektlərin kölgəsi, qarşılıqlı vəziyyəti və fəaliyyət izləri aiddir.

Kölgənin formasına və uzunluğuna əsasən obyektin zahiri görünüşü və hündürlüyü haqqında qərar vermək olur. Bir çox hallarda obyektləri yalnız kölgələrinə görə tanımaq mümkün olur. Məsələn, iri miqyaslı aerofotoşəkildə dirəklərin və fermaların kölgəsinə görə rabitə xətlərini elektrik xətlərindən seçmək olur.

Obyektlərin qarşılıqlı vəziyyətinə görə deşifrəlmə əlaməti ona əsaslanır ki, bütün taktiki obyektlər (müdafiə qurğuları, atəş vasitələri və s.) ərazidə həm öz aralarında, həm də topoqrafik elementlərlə müəyyən bir əlaqəli şəkildə yerləşirlər. Ona görə də hər hansı bir obyektin mövcudluğu digər obyektlərin də olmasının zəruriliyini şərtləndirir. Məsələn, çayın bir sahilində yerləşən və o biri sahilindən davam edən yol həmin çayda körpü, bərə yaxud dayaz yer olmasını göstərir.

Fəaliyyət izlərinə qoşunların fəaliyyəti nəticəsində ərazidə qalmış izlər aiddir. Məsələn, maskalanmış tank tırılların, minalanmış sahə isə minalayıcı maşının izlərinə görə aşkarlanı bilər.

9. Stereoskopik görmə.

Üfüqi aerofotoşəkillərin nöqsanlı cəhətlərindən biri relyefin və ərazinin təfərrüatının çətin oxunmasıdır. Çünki aerofotoşəkillər ərazinin müstəvi üzərində proeksiyası olduğundan ərazini üç ölçülü (həcmli) görmək mümkün deyil.

Stereoskopik görmə və ya üç ölçülü (həcmli) görmə dedikdə baxılan obyektin eyni zamanda eninin, uzunluğunun və dərinliyinin görünməsi başa düşülür. Belə bir misal məzərdən keçirək. İki karandaşı göz səviyyəsində ucları qarşı-qarşıya olmaqla qolları tam açaraq bədənimizə paralel vəziyyətdə bir birindən 3-4 sm aralı tutaq. İki gözle baxdıqda

karandaşların uclarını bir-birinə toxundurmaq olur. Lakin bir gözümüzü yumaraq bu işi təkrar etmək olduqca çətindir. Çünki, tək gözlə dərinlik fərqi hiss olunmur.

Eyni bir ərazinin iki nöqtədən çəkilmiş qoşa aerofotoşəklinə stereoskop adlanan cihazla baxdıqda stereoskopik effekt-ərazinin həcmli təsvirini almaq mümkündür. Stereoskopik effekt bir-birini örtən qoşa aerofotoşəklə iki gözlə ayrı-ayrılıqda baxdıqda yaranır: sol gözlə sol şəklə, sağ gözlə sağ şəklə baxılır. Aerofotoşəklər bir-birini uzununa 50%-dən çox örtməlidir.

Stereoskoplar müxtəlif cür olsa da onların iş prinsipi eynidir. Şəkil 91-də durbinli stereoskop təsvir edilmişdir.



Şəkil 91. Durbinli stereoskop.

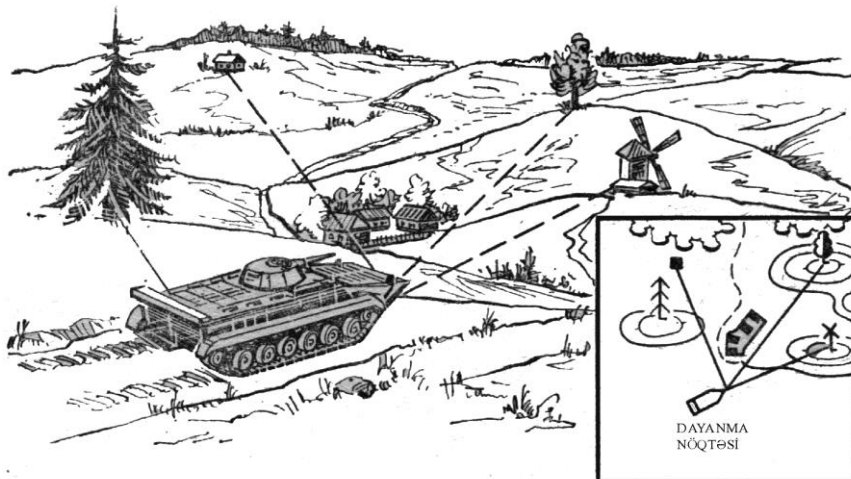
Stereoskopik müşahidə üçün aşağıdakı işləri görmək lazımdır:

- 1) Qoşa şəkillər stereoskopun altında yerləşdirilir;
- 2) Şəkillərin eyni konturları üst-üstə salınır;
- 3) Şəkillərin səmtini pozmadan sol şəkil sola, sağ şəkil isə sağa doğru sürüşdürülür;
- 4) Hər iki şəkildə ortaq bir nöqtə seçilir. Bu nöqtənin soldakı şəklinin üzərinə sol əlin, sağdakı şəklinin üzərinə isə sağ əlin şəhadət barmağı qoyulur;
- 5) Stereoskopa baxaraq eyni zamanda barmaqların köməyiylə şəkilləri sağa-sola hərəkət etdirməklə nöqtənin sol və sağ şəkillərdəki təsviri üst-üstə salınır;
- 6) Hər iki şəklın konturlarının üst-üstə düşməsi nəticəsində ərazinin həcmli təsviri alınır ki, buna da stereoэффекt deyilir.

10-cu BÖLMƏ KƏSDİRMƏ ÜSULLARI

1. Xəritə üzərində dayanma nöqtəsinin təyin edilməsi

Xəritədə yeri bəlli olub, ərazidə də görünən iki və ya üç nöqtənin köməyiylə dayanma nöqtəsinin xəritəyə köçürülməsinə tərs kəsdirmə deyilir (şəkil 92).



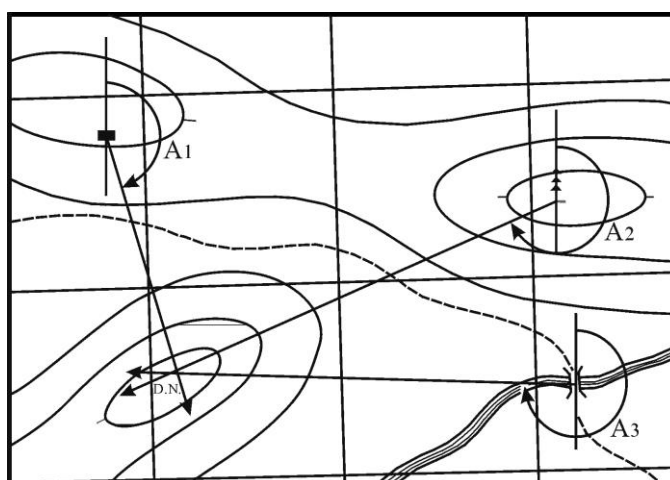
Şəkil 92. Tərs kəsdirmə üsulu ilə dayanma nöqtəsinin təyini

Tərs kəsdirmə üsulları aşağıdakılardır:

a. Xətkeşlə tərs kəsdirmə

- (1) Xəritə kompas vasitəsilə səmtləndirilir;
- (2) Ərazidə uzaqdan gözlə görünən və xəritədə şərti işarə ilə göstərilmiş üç nöqtə seçilir;
- (3) Xətkeşin gözdən uzaq kənarı birinci nöqtənin xəritədəki işarəsinin üstünə qoyularaq həmin nöqtə istiqamətində tuşlanır;
- (4) Xətkeşin kənarı ilə özümüzə doğru karandaşla birinci istiqamət çəkilir;
- (5) Eyni qaydada ikinci və yoxlamaq üçün üçüncü nöqtədən istiqamət çəkilir;
- (6) Üç istiqamətin kəsişdiyi nöqtə dayanma nöqtəsidir.

b. Kompasla tərs kəsdirmə (Bu üsula tərs direksion bucaqlar üsulu da deyilir) (şəkil 93).



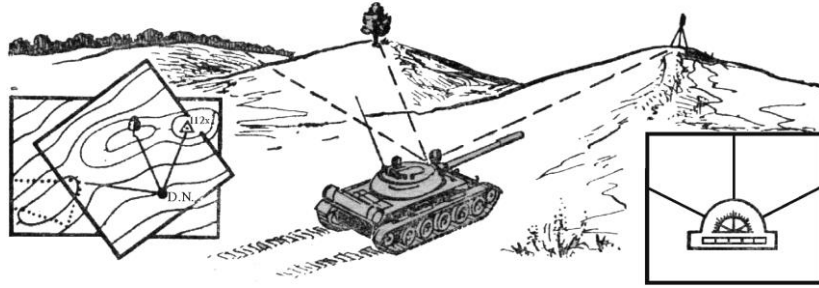
Şəkil 93. Kompasla tərs kəsdirmə

- (1) Xəritə kompasla yaxud başqa üsulla səmtləndirilir;
- (2) Müxtəlif istiqamətlərdə ərazidə görünən və xəritədə yeri bilinən üç nöqtə seçilir;

- (3) Kompasın köməyilə hər üç nöqtəyə doğru maqnit azimutu ölçülür;
- (4) Maqnit azimutları direksion bucaqlara (QİB) çevrilir;
- (5) Direksion bucaqların (QİB) tərs qiymətləri hesablanır;
- (6) Xəritədə hər üç nöqtədən transportir vasitəsilə müşahidəçiyə doğru istiqamətlər çəkilir;
- (7) Bu istiqamətlərin kəsişməsində dayanma nöqtəsi qeyd edilir.

c. Şəffaf kağızla tərs kəsirmə (Bolotov üsulu)

- (1) Xəritə təxmini olaraq səmtlənir;
- (2) Ərazidə yaxşı görünən və xəritədə yeri dəqiq bilinən üç nöqtə seçilir (şəkil 94);
- (3) Şəffaf kağız üzərində mərkəzdə ixtiyari bir nöqtə qoyulur;

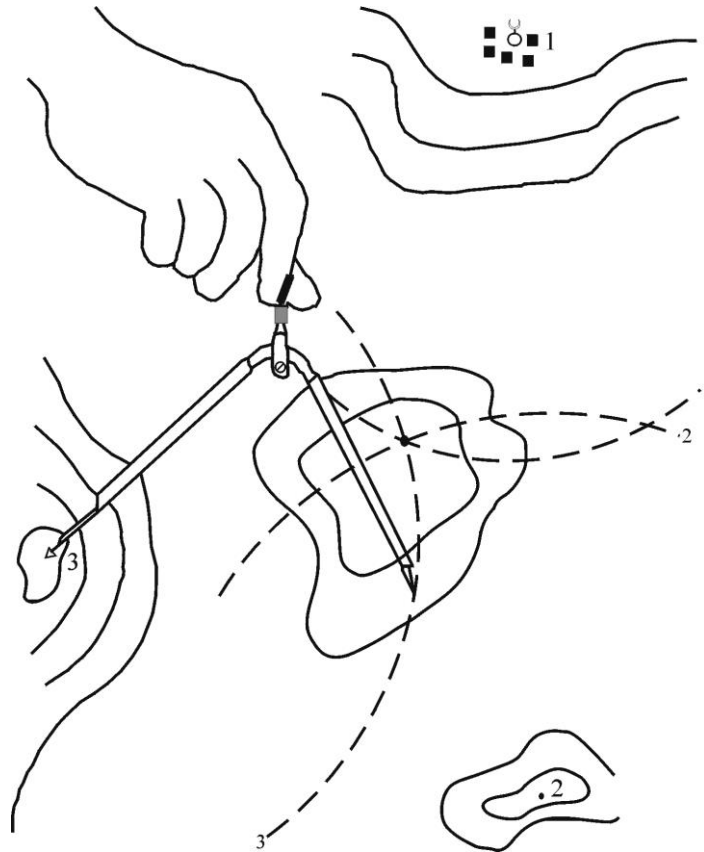


Şəkil 94. Şəffaf kağızla tərs kəsirmə

- (4) Xətkeşin yaxın kənarı bu nöqtə üzərinə qoyularaq ərazidəki nöqtələrə doğru tuşlanır və istiqamətlər çəkilir (İstiqamətlər kompasla ölçülərək transportirle də çəkilə bilər);
- (5) Kağız xəritə üzərində elə yerləşdirilir ki, kağızda çəkilmiş istiqamətlər xəritədəki onlara uyğun şərti işarələrin üzərindən keçsin;
- (6) Kağız üzərindəki nöqtə iti uclu karandaş yaxud iynə vasitəsilə xəritəyə köçürülür. Xəritə üzərində alınmış iz dayanma nöqtəsidir.

d. Məsafələri ölçməklə tərs kəsirmə

- (1) Xəritə kompasla səmtlənir;
- (2) Müxtəlif istiqamətlərdə ərazidə görünən və xəritədə yeri bilinən iki-üç nöqtə seçilir;
- (3) Ərazidə dayandığımız nöqtədən seçilən nöqtələrə qədər məsafələr mümkün olan üsullardan birisi ilə ölçülür;
- (4) Pərgarın ağzı bu məsafələr qədər açılır və seçilmiş nöqtələrdən qövslər cızılır. Qövslərin kəsişmə nöqtəsi dayanma nöqtəsidir (şəkil 95).



Şəkil 95. Məsafələri ölçməklə tərs kəsdirmə

e. Keçilmiş məsafəni ölçməklə dayanma nöqtəsinin təyini.

Bu üsul əsasən qapalı ərazidə düz xətt boyu (yol, kanal, rabitə xətləri və s.) hərəkət zamanı, məhdud görmə şəraitində və azimutla hərəkət zamanı tətbiq edilir.

Başlanğıc nöqtədə hərəkətə başlamazdan əvvəl maşın sayğacının göstəricisi qeyd olunur. İstənilən anda dayanma nöqtəsinin təyin etmək üçün keçilmiş məsafəni başlanğıc nöqtədən xəritənin miqyasına görə ölçərək qeyd etmək lazımdır. Piyada hərəkət zamanı keçilmiş məsafə addımla yaxud hərəkət müddətinə görə hesablanır.

Bu üsulun dəqiqliyi başlıca olaraq keçilmiş məsafənin ölçülməsinin dəqiqliyindən asılıdır.

f. Bir obyektə görə dayanma nöqtəsinin təyini.

(1) Xəritə kompas vasitəsilə dəqiq səmtlər;

(2) Xətkeş yaxud kompasdan istifadə edərək xəritə üzərində ərazidə seçilmiş obyektə doğru bir istiqamət çəkilir;

(3) Obyektə qədər olan məsafə istənilən bir üsulla ölçülərək və miqyas nəzərə alınaraq xəritədəki xətt üzərində dayanma nöqtəsi qeyd edilir.

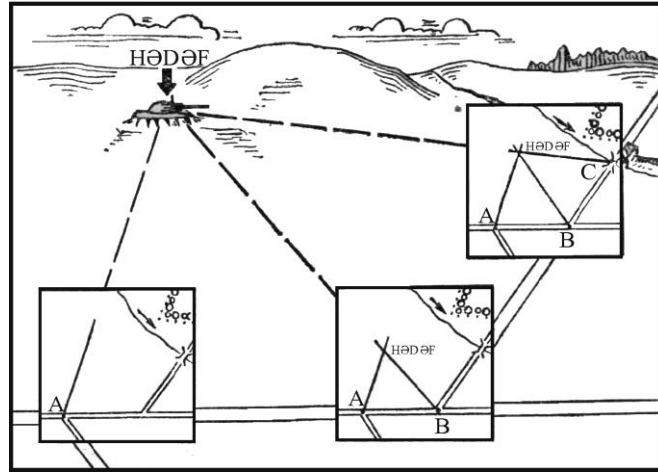
2. Hədəflərin və digər obyektlərin xəritəyə köçürülməsi

Hər hansı bir hədəfin və ya obyektin iki-üç nöqtənin köməyi ilə xəritədə yerinin təyin olunması düz kəsdirmə adlanır. Bu üsul xəritədə olmayan obyektləri xəritəyə köçürmək üçün istifadə edilir.

Düz kəsdirmə aşağıdakı üsullarla yerinə yetirilə bilər:

a. Xətkeşlə düz kəsdirmə

(1) Ərazidə hədəfin görünə biləcəyi iki-üç nöqtə (A, B və C) seçilir (şəkil 96);



Şəkil 96. Düz kəsdirmə üsulu ilə hədəfin xəritəyə köçürülməsi

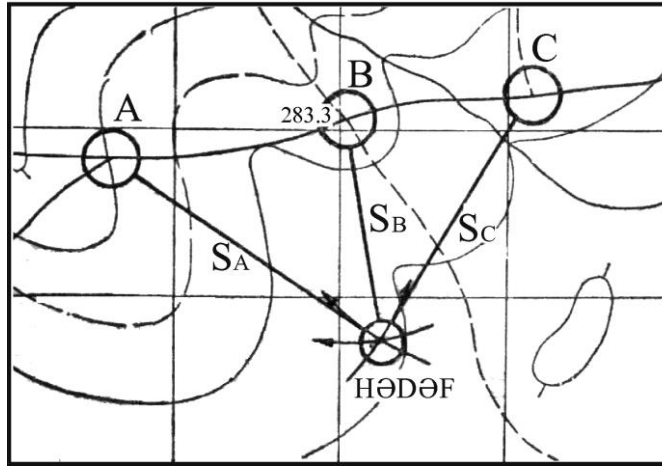
- (2) A nöqtəsində dayanaraq xəritə kompas vasitəsilə dəqiq səmtlənir;
- (3) Xətkəşin gözə yaxın kənarı A nöqtəsinin üzərində olmaqla hədəfə doğru tuşlanır və dayanma nöqtəsindən hədəfə doğru bir istiqamət çəkilir;
- (4) Eyni iş ikinci nöqtədə – B nöqtəsində yerinə yetirilir;
- (5) İki istiqamətin kəsişdiyi nöqtə hədəfin xəritədəki yeridir;
- (6) Dəqiq olması üçün üçüncü nöqtəyə gedərək eyni iş təkrarlanır.

b. Kompasla düz kəsdirmə

Xəritəni əldə tutaraq işləmək mümkün olmadığı hallarda, məsələn, pis hava şəraitində A,B,C nöqtələrindən (bax.şəkil 96) hədəfə doğru maqnit azimutları ölçülür. Maqnit azimutları direksion bucaqlara çevrilir və transportir vasitəsilə xəritə üzərində həmin nöqtələrdən istiqamətlər çəkilir. Kəsişmə nöqtəsi hədəfin xəritədəki yeridir.

c. Məsafələri ölçməklə düz kəsdirmə

- (1) Ərazidə və səmtlənmiş xəritə üzərində iki-üçnöqtə seçilir (şəkil 97);



Şəkil 97. Məsafələri ölçməklə düz kəsdirmə

- (2) Hər bir nöqtədən hədəfə qədər olan məsafələr istənilən bir üsul ilə ölçülür;
- (3) Pərgarın ağızı bu məsafələr qədər açılır və dayanma nöqtələrinin hər birindən qövslər çəkilir;
- (4) Qövslərin kəsişdiyi nöqtə hədəfin xəritədəki yeridir.

d. Bir istiqamət ilə düz kəsdirmə.

- (1) Xəritə dəqiq səmtlənir və dayanma nöqtəsi qeyd edilir;
- (2) Xətkəşdən yaxud kompasdan istifadə edərək hədəfə doğru xəritə üzərində bir istiqamət çəkilir;
- (3) Məsafəölçən cihaz, durbin yaxud başqa bir vasitə ilə hədəfə qədər olan məsafə ölçülür;

(4) Bu məsafə xəritənin miqyası ilə ifadə edilərək xəritədəki istiqamət üzərində ölçülür və hədəfin yeri qeyd olunur.

Bu üsulda kompasdan istifadə edildiyi halda belə bir nəticəyə gəlmək olur ki, əvvəlcə hədəfin qütbü koordinatları təyin edilir, sonra isə bu koordinatlara görə hədəf xəritə üzərinə köçürülür.

3. Kəsirmə üsullarında diqqət ediləcək məqamlar.

(1) Taktiki vəziyyətdən, əldə olan vaxtdan, tələb olunan dəqiqlikdən, ərazidən, obyektin xarakterindən, hava şəraitindən, məsafə və bucaq ölçən alət və cihazların mövcudluğundan asılı olaraq münasib kəsirmə üsulu seçilir.

(2) Kəsişən istiqamətlərin sayı ən azı 2 olmalıdır. 3-cü istiqamət yoxlamaq üçün lazımdır.

(3) İmkan daxilində kəsişən istiqamətlər arasındakı bucaqlar $30-150^{\circ}$ arasında olmalıdır. İstiqamətlər 30° -dən kiçik və 150° -dən böyük bucaq altında kəsişərsə, kəsişmə nöqtəsi aydın bilinməz və səhv böyük olar.

(4) Üç istiqamət bir nöqtədə kəsişməzsə xəta üçbucağı əmələ gəlir. Üçbucağın tərəfləri 2-3 mm-dən kiçikdirsə, yaxud karandaşın qrafiti üçbucaqdan kənara çıxmırsa üçbucağın mərkəzini axtarılan nöqtə kimi qəbul etmək olar.

(5) Üçbucağın tərəfləri böyük olduqda kəsirmə təkrar yerinə yetirilir yaxud dördüncü nöqtədən istiqamət çəkilir.

(6) İstiqamətlərin bir nöqtədə kəsişməməsinin səbəbi aşağıdakılardan biri yaxud bir neçəsi ola bilər:

- xəritə doğru səmtlənəməyib və ya səmtlənəmə iş zamanı pozulub;
- xətkəşin kənarı nöqtəyə düzgün tuşlanmamışdır;
- məsafələr güzgün təyin edilməmişdir;
- maqnit azimutu səhv ölçülmüşdür;
- direksion bucaq yaxud onun tərsi səhv hesablanmışdır;
- ərazidəki və xəritədəki eyni istiqamətli obyektlər bir-birinə uyğun deyil;
- məsafələr xəritəyə düzgün köçürülməyib.

11-ci BÖLMƏ

AZİMUTLA HƏRƏKƏT (TRAVERS)

1. Ümumi anlayış

Tanış olmayan ərazidə yollardan kənarında, meşədə, gecə vaxtı, dumanda və digər çətin şəraitdə, həmçinin xəritə olmadıqda hərəkət istiqaməti kompasın köməyiylə düzgün saxlanılır. Bunun üçün əvvəlcədən hərəkət marşrutu seçilərək yolun hər bir hissəsinin ayrı-ayrılıqda uzunluğu və maqnit azimutu təyin edilir. Beləliklə azimutla hərəkət (travers) yerinə yetirilir.

Azimutla hərəkət (travers) dedikdə məlum istiqamət və məsafələrə görə ərazidə qabaqcadan nəzərdə tutulmuş marşrut üzrə hərəkət başa düşülür.

Azimutla hərəkət üçün lazım olan məlumatlar (marşrutun dönmə nöqtələri arasındakı istiqamətlərin maqnit azimutları və məsafələr) iri miqyaslı xəritədən götürülür. Başqa sözlə desək, keçiləcək nöqtələrin qütbü koordinatları xəritəyə görə təyin edilir.

2. Azimutla hərəkətə hazırlıq.

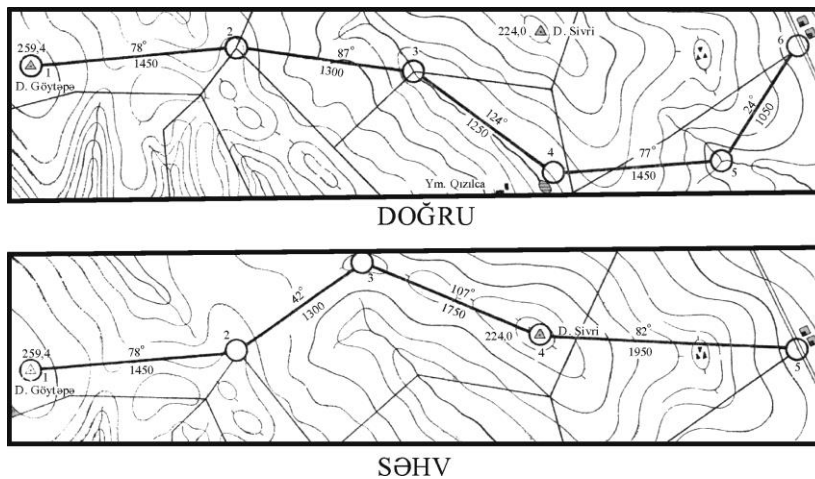
Hazırlıq işləri keçiləcək ərazinin xəritə üzərində öyrənilməsindən, marşrutun və xarakterik nöqtələrin (dönmə nöqtələrinin) seçilməsindən, onlar arasındakı istiqamətlərin maqnit azimutları ilə məsafələrin təyin edilməsindən və əldə edilmiş məlumatlara əsasən xəritə yaxud sxem üzərində (və ya cədvəl formasında) hərəkət marşrutunun tərtibindən ibarətdir.

Marşrut tərtib edərkən ərazinin xarakterini, xarakterik nöqtələrin az və ya çoxluğunu və hərəkət şəraitini nəzərə almaq lazımdır. Başlıcası – elə bir marşrut seçmək lazımdır ki, ən qısa yolla tez bir zamanda və özünü düşməne göstərmədən təyin olunmuş yerə çatmaq mümkün olsun.

Dönmə nöqtələri imkan daxilində az saylı olmalı və ərazidə uzaqdan yaxşı görünən nöqtələrin (qülləli tikililər, yol ayrıcı, körpü, geodeziya məntəqələri və s.) yanında seçilməlidir.

Gündüz vaxtı piyada hərəkət üçün nöqtələr arasındakı məsafələr 1-2 km-dən, maşınla hərəkət üçün isə 6-10 km-dən artıq olmamalıdır. Gecə vaxtı üçün bu məsafələr daha qısa olmalıdır.

Düşməne görünməmək üçün marşrut yüksəkliklərin arxa yamacından, dərələrdən, talveqlərdən, meşə və bağlardan və digər maskalayıcı obyektlərdən keçirilməlidir. Yüksəkliklərin yalından və açıq sahələrdən yan keçmək lazımdır. Şəkil 98-də marşrutun biri səhv, biri düzgün olmaqla iki variantı göstərilmişdir.



Şəkil 98. Azimutla hərəkət üçün marşrutun seçilməsi

3. Hərəkət marşrutunun tərtibi.

Hərəkət marşrutu aşağıdakı ardıcılıqla tərtib edilir:

- (1) Başlanğıc və son nöqtələr xəritə üzərində qeyd edilir;
- (2) Dönmə nöqtələri qeyd edilir;
- (3) Seçilmiş nöqtələr başlanğıc və son nöqtələr də daxil olmaqla dairə içinə alınır və düz xətlərlə birləşdirilir. Dirsion bucaqların rahat ölçülməsi üçün koordinat şəbəkəsinin

şaquli xəttini kəsməyən marşrut xətlərini yaxındakı koordinat xəttinədək uzadaraq kəşidirmək məsləhət görülür;

(4)Transportir vasitəsilə nöqtələrdən birindən digərinə olan direksion bucaqlar ölçülür (1° - 2° dəqiqliklə);

(5)Dönmə nöqtələri arasındakı məsafələr ölçülür;

(6)Direksion bucaqlar maqnit azimutlarına çevrilir;

(7)Ölçülmüş məsafələr addım sayına çevrilir (bir addımın uzunluğu 75 sm olmaqla);

(8)Alınmış nəticələr hərəkət cədvəlində yazılır.

Nöqtə No	Maqnit azimutu	Məsafə, m	Məsafə, addım
1	78°	1450	1930
2	87°	1300	1730
3	124°	1250	1670
4	77°	1500	2000
5	24°	1050	1400

Hərəkət xəritəsiz yerinə yetiriləcəksə marşrutun sxemi tərtib olunur yaxud yuxarıdakı cədvəldən istifadə olunur.

4. Azimutla ərazidə hərəkət qaydası

(1)Başlanğıc nöqtədə dayanaraq kompasla ikinci nöqtəyə olan istiqamətin maqnit azimutu təyin edilir;

(2)Təyin edilmiş istiqamətdə uzaqdan yaxşı görünən köməkçi (aralıq) nöqtə seçilir və addımları sayaraq ona doğru hərəkət edilir (Gündüz – tək ağac, bina, yüksəklik və s., gecə – üfüqdən yuxarıda görünən obyektlər və qütb ulduzu qəbul istifadə bilər);

(3)Köməkçi nöqtəyə çataraq hərəkətin düzgünlüyünü yoxladıqdan sonra yolun qalan hissəsi qət edilir;

(4) İkinci nöqtəyə çatdığına əmin olduqdan sonra üçüncü nöqtəyə getmək üçün (1), (2) və (3) bəndlərdəki işlər burada da təkrar edilir;

(5)Beləliklə hər bir dönmə nöqtəsindən sonrakı nöqtəyə hərəkət edərək sonuncu məlum yerə çatmış olur.

5. Azimutla hərəkətdə diqqəti cəlb edən bəzi xüsusiyyətlər.

(1) Ərazidəki məsafələr xəritədə ölçülmüş məsafələrdən həmişə böyük olacaqdır. Dərəli-təpəli ərazidə bu fərq xüsusilə çoxdur. Ona görə də relyefə uyğun məsafələrə düzəliş etmək lazımdır.

(2) Hərəkət vaxtı qoşa addımları saymaq daha münasibdir. Addımölçən cihazdan da istifadə etmək olar. Maşınla hərəkət etdikdə isə məsafələr maşının sayğacı ilə ölçülür.

(3) Hər bir şəxs öz addımının uzunluğunu bilməlidir. Bunun üçün uzunluğu dəqiq ölçülmüş bir bazis (məs. 100 m) irəli və geri addımlanır, addımın orta uzunluğu hesablanır. Addımın uzunluğuna bir çox amillər təsir edir: meylik, külək, torpaq örtüyü, yağıntılar, geyim, fiziki və mənəvi vəziyyət.

(4) Qalın meşədə, dumanda və digər məhdud görmə şəraitində kompası əldə tutaraq hərəkət etmək lazımdır.

(5) Maşının içində kompasdan qətiyyənlə istifadə etmək olmaz. Kompas maşından təxminən 20 m aralıda tutulmalıdır.

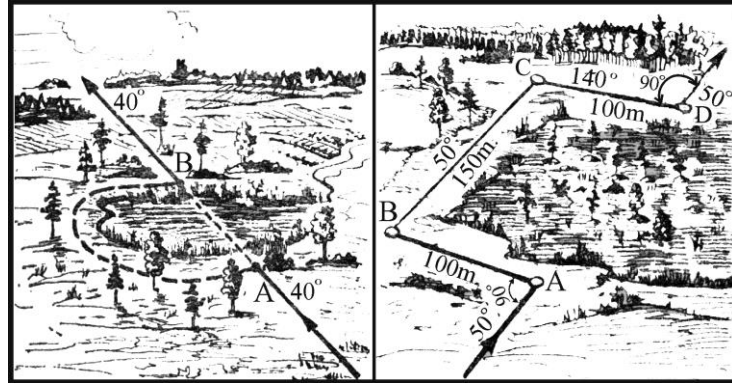
6. Maneələrin ətrafından keçmə

Azimutla hərəkət edərkən qarşıya müxtəlif təbii və süni maneələr çıxır (bataqlıq, üçürüm, minalanmış sahələr, meşə qalağı və s.). Belə maneələrin yanından aşağıdakı üsullardan birisi ilə keçmək olar:

a. Maneənin qarşı tərəfi görünürsə (şəkil 99a)

- A nöqtəsində maneəyə qədər keçilmiş addımların sayı yazılır;
- Qarşı tərəfdə hərəkət istiqamətində yaxşı nəzərə çarpan B nöqtəsi seçilir;

- B nöqtəsinə qədər olan məsafə sadə üsullardan birisi ilə təyin olunur və keçilmiş məsafənin üzərinə əlavə edilir;
- Maneənin kənarı ilə B nöqtəsinə gəlir və kompasla lazımı istiqaməti təyin etdikdən sonra hərəkət növbəti dönmə nöqtəsinə doğru davam etdirilir.



Şəkil 99. Maneənin ətrafından keçmə

- maneənin qarşı tərəfi görünür
- maneənin qarşı tərəfi görünmür

Bəzi hallarda maneənin qarşı tərəfindəki nöqtənin (B nöqtəsinin) yanına gəldikdən sonra onu tanımaq çətin olur. Ona görə də A nöqtəsində yaxşı seçilən bir işarə qoyulur və B nöqtəsinə çatdıqdan sonra geriye maqnit azimutu təyin edilir. İstiqamətin doğruluğuna əmin olduqdan sonra hərəkət davam etdirilir.

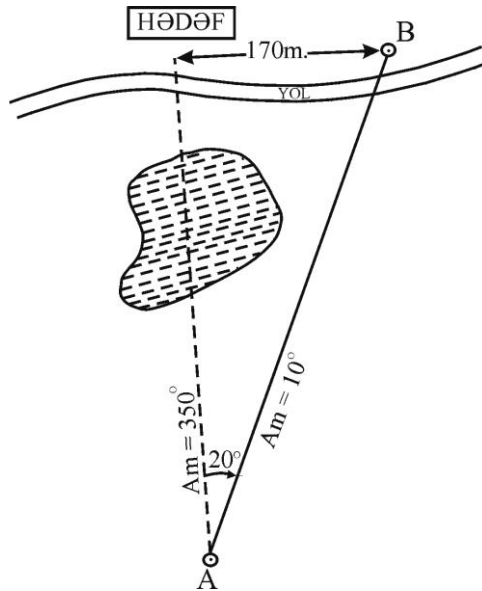
b. Düz bucaqlar üsulu.

Maneənin qarşı tərəfi görünmürsə (şəkil 99b):

- Maneənin hansı tərəfindən keçiləcəyi müəyyənləşdirilir;
- Kompasla A nöqtəsindən sola doğru düz bucaq (90°) ölçərək 320° maqnit azimutu altında 100 metr məsafə keçilir;
- B nöqtəsində sağa dönərək marşrutun əsas istiqamətinə (50°) uyğun istiqamət təyin edilir və addımları sayaraq C nöqtəsinə doğru 150 metr qət edilir;
- C nöqtəsindən D nöqtəsinə doğru 140° -lik azimut altında 100 metr keçilir.
- D nöqtəsində əsas marşruta çıxaraq A nöqtəsindəki keçilmiş məsafənin üzərinə 150 m əlavə edilir və 50° -lik azimut altında hərəkət davam etdirilir.

c. Sapma bucağına görə (şəkil 100).

Milyəm düsturuna görə məlumdur ki, 1 km-lik məsafədə 1° -yə uyğun qövsün uzunluğu 17,4 metrə və ya təxminən 17 metrə bərabərdir. Bunu nəzərə alaraq, şəkildə göstərildiyi kimi, sapma nəticəsində hədəfin sağında və ya solunda müəyyən bir nöqtəyə çataraq həmin nöqtədən hədəfə qədər olan sapma məsafəsini hesablamaq olar:



Şəkil 100. Sapma bucağına görə maneənin ətrafından keçmə

Sapma məsafəsi = 17 x Hədəfə olan məsafə (km) x sapma bucağı ($^{\circ}$). A nöqtəsindən maneənin yanından keçmək üçün əvvəlcə maneənin hansı tərəfindən keçiləcəyi müəyyənləşdirilir, sapma bucağı (20°) ölçülür və maneəni ötərək hədəfin tuşuna çatanadək gedilir. Keçilmiş məsafə 500 m olarsa:

Sapma məsafəsi = $17 \times 0.5 \times 20 = 170$ m.

Yəni B nöqtəsindən 170 m sola doğru getsək hədəfə çatmış oluruq.

7. Azimutla hərəkətin dəqiqliyi.

Azimutla hərəkət zamanı marşrutun dönmə nöqtələrinə çıxma dəqiqliyi ərazinin xarakterindən, görmə şəraitindən, istiqamət və məsafələrin ölçülmə dəqiqliyindən asılıdır. İstiqamətlər kompasla bir bölgü, yəni 3° dəqiqliklə ölçülür. Xəta nəticəsində dönmə nöqtəsinin sağına və ya soluna çıxılması ehtimalı eynidir. Buradan sapma bucağını 6° qəbul etsək 1 km məsafədə sapma məsafəsi $6 \times 17 \times 1 = 102$ metrə bərabərdir, yəni keçilmiş hər kilometr yol üçün sapma məsafəsi orta hesabla 100 m olacaqdır. Ona görə də əgər lazımı məsafə keçilmişsə, dönmə nöqtəsi (hədəf) isə görünürsə, onu əvvəlki nöqtədən keçilmiş məsafənin 1/10-nə bərabər radiusu olan çevrə daxilində axtarmaq lazımdır.

12-ci BÖLMƏ GLOBAL YER TƏYİNİ SİSTEMİ (GPS)

1. Umumi anlayış

Qədim zamanlardan indiyə qədər insanları bir sual düşündürmüşdür - dayandığı yeri, hərəkət istiqamətini necə təyin etməli? Müxtəlif dövrlərdə bu problem öz həllini sadə alət və cihazlarda tapmışdı (qütb ulduzunun köməyi ilə, kompas, jirokompas və s.) Elm və texnikanın tərəqqisi ilə bu alət və cihazlar, onlardan istifadə metodları da inkişaf etmişdir.

Müasir dövrdə elektronikanın nailiyyətlərindən istifadə edərək prinsipcə yeni və mürəkkəb naviqasiya sistemləri yaradılmışdır. Lakin onlarda da özünəməxsus çatışmazlıqlar aşkar edilmişdir. Məsələn, dənizçilərin istifadə etdikləri LORAN və DECCA radionaviqasiya sistemləri yerüstü stansiyaların yaxınlığında, sahile yaxın sulara yaxşı işləyir. Lakin yer səthinin əksər hissəsi bu stansiyaların təsirindən kənar qalır, həm də elektromaqnit pozulmaları və coğrafi mövqe onların köməyi ilə yerinə yerinə yetirilmiş ölçmələrin dəqiqliyinə böyük təsir edir.

Digər müasir naviqasiya sistemi - TRANSİT yaxud SAT-NAV kosmik peyklərin tətbiqinə əsaslanır. Təəssüf ki, peyklərin sayı az və orbitləri alçaq olduğundan ölçmələr arasında böyük fasilələr yaranır.

GPS (Global Positioning System) cihazlarının tətbiqi ilə naviqasiyanın bütün problemləri tam həll edildi. Bu gün mülki və hərbi sahədə uğurla istifadə edilən bu cihazlar yaxın gələcəkdə bir çox hərbi vasitə, ləvazimat və silahların ayrılmaz hissəsi olacaqdır.

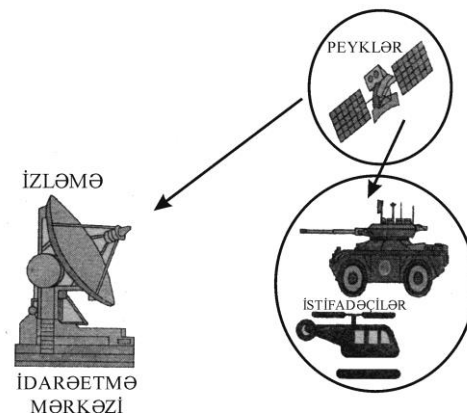
2. Qlobal Yer Təyini Sistemi

Hərbi məqsədlər üçün yaradılmış GPS nəzərdə tutulmuş tətbiq sahələrini aşılıb keçərək mülki sahədə də geniş tətbiq edilməyə başlanmışdır. Ovuc içi böyüklüyündə fərdi qəbuledicilərlə gündəlik həyatımıza daxil olan GPS ümumi cizgilərlə aşağıdakı şəkildə ifadə edilə bilər:

GPS - süni peyklərin tətbiqi ilə istənilən bir yerdə və zamanda, hər cür hava şəraitində, müəyyən bir koordinat sistemində (ƏGS-84) koordinatları, yüksəkliyi, sürəti və vaxtı təyin etməyə imkan verən radionaviqasiya sistemidir.

Sistem üç əsas hissədən ibarətdir (şəkil 101):

- Kosmos (süni peyklər),
- İdarəetmə mərkəzi (yerüstü izləmə stansiyaları),
- İstifadəçi (GPS qəbulediciləri).



Şəkil 101. Global Yer Təyini Sistemi

a. Kosmos (süni peyklər)

Yerdən təxminən 20200 km məsafədə, dövretmə müddəti 12 saat olan 24 süni peyklərdən ibarətdir. Peyklər ekvatora 55° meyl bucağı altında, hər birində 4 ədəd olmaqla 6 müxtəlif orbit müstəvisində hərəkət edir (şəkil 102). Bu cür yerləşmədə məqsəd yer kürəsinin hər bir yerində istənilən anda ən azı 4 peykin görünməsinə təmin etməkdir. Peyklər müxtəlif istifadəçilərə müxtəlif dəqiqliklə yer təyin etmə imkanı verən sifrləmə və aldatma əleyhinə qurğulara malikdir. GPS peyklərinin yararlı ömrü 10 ildir.



Şəkil 102. Süni peyklər

b. İdarəetmə mərkəzi

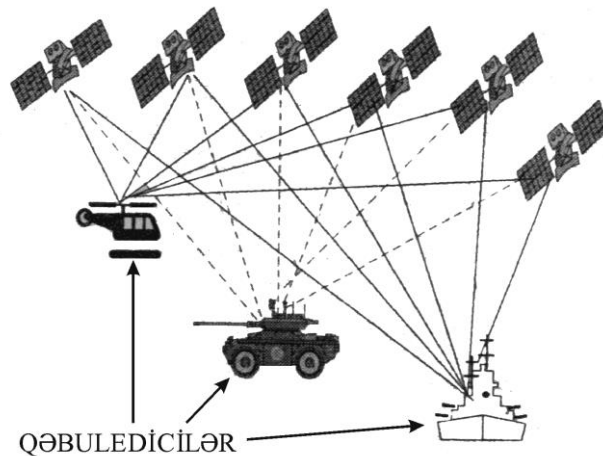
GPS peykləri yer kürəsinin müxtəlif nöqtələrində yerləşən və koordinatları məlum olan 5 yerüstü izləmə stansiyası tərəfindən fasiləsiz olaraq atom saatları ilə təchiz edilmiş qəbuledicilərlə izlənilir. Toplanan məlumatlar Colorado Springsdə yerləşən əsas nəzarət stansiyasına ötürülür.

Burada bütün peyklərin hər sonrakı gün üçün koordinatları hesablanaraq digər stansiyalardan peyklərə gündə iki dəfə göndərilməklə onların yaddaşına yüklənir. Beləliklə, peyklərin qabaqcadan hər an üçün hesablanmış koordinatları fasiləsiz şəkildə yayınlanır.

c. İstifadəçi (GPS qəbulediciləri)

GPS qəbulediciləri peyk siqnallarını qəbul edərək koordinatların hesablanmasını təmin edən cihazdır.

GPS sistemində istifadəçilər quru qoşunları, hərbi dəniz donanması, aviasiya və hava hücumundan müdafiə və fərdi istifadəçilərdən ibarətdir (şəkil 103). GPS qəbuledicilərinin köməyiylə koordinatları, sürəti, istiqamət bucaqlarını, məsafəni, meyliyi, vaxtı və s. təyin etmək mümkündür.



Şəkil 103. GPS istifadəçiləri

Qəbuledicilər istifadə məqsədinə, tətbiq sahəsinə və texniki quruluşuna görə aşağıdakı kimi sinifləndirilir:

a) İstifadə məqsədinə görə:

1) Tətbiqi məqsədli cihazlar – 25-150 m səhvlə ani olaraq koordinatları, yüksəkliyi, sürəti, vaxtı və s. verir.

2) Elmi məqsədli cihazlar - elmi-tədqiqat və mühəndislik işlərində ən azı iki qəbuledici vasitəsilə qəbuledicilər arasındakı koordinat fərqlərini böyük dəqiqliklə təyin edir.

b) Tətbiq sahəsinə görə:

1) Hərbi tipli qəbuledicilər – ABŞ və NATO birlikləri və səlahiyyətli mülki qurumlar tərəfindən istifadə edilən yüksək dəqiqliyə malik cihazlardır. Həm mülki koddan (C/A), həm də hərbi koddan (P/Y) istifadə edilir.

Hərbi tipli qəbuledicilər üç yerə bölünür:

- Aşağı sürətli hərəkət vasitələrində istifadə edilən qəbuledicilər;
- Orta sürətli hərəkət vasitələrində istifadə edilən qəbuledicilər;
- Yüksək sürətli hərəkət vasitələrində istifadə edilən qəbuledicilər;

2) Mülki tipli qəbuledicilər – Hər bir sahədə və hər cür istifadəçinin istifadə etdiyi cihazlardır. Yalnız milki koddan (C/A) istifadə edilir.

c) Texniki quruluşuna görə:

- Kanalların sayına görə
- Tezliklərinə görə

3. GPS ilə koordinatların təyini

a. GPS ilə koordinat təyin etmənin ümumi prinsipi aşağıdakı kimidir:

(1)Yerüstü izləmə stansiyaları tərəfindən peyklərin üç ölçülü fəzada vəziyyəti təyin edilir;

(2)GPS sistemi peyklərdən qəbuledicinin antenasına qədər radiosiqnalların keçdiyi vaxtları ölçür və ölçülmüş vaxtları dalğanın yayılma sürətinə vuraraq məsafələri hesablayır;

(3)Qəbuledicinin yerləşdiyi nöqtənin koordinatları eyni anda 4 peykdən radiosiqnallar qəbul edərək tərs kəsdirmə üsulu ilə hesablanır.

b. GPS ilə koordinatların təyində dəqiqliyə təsir edən əsas amillər - peykin vəziyyətinin və peykdəki saatin dəqiqliyidir. ABŞ tərəfindən yerüstü izləmə stansiyalarında peyk haqqında məlumatların və saatların dəqiqliyi qəsdən azaldılır. Bunun nəticəsində mülki istifadəçilər 100-150 m dəqiqliklə öz yerlərini təyin edirlər. İkitərəfli müqavilə əsasında şifrlərə malik olan istifadəçilər 10-25 m dəqiqliklə koordinatları təyin edirlər.

4. GPS əl qəbuledicilərinin tətbiqi.

GPS əl qəbulediciləri aşağı sürətli hərəkət vasitələrinin (piyada qoşunları, maşınlar, vertolyotlar, gəmilər və s.) ehtiyaclarını ödəyən sadə cihazlardır.

GPS əl qəbulediciləri aşağıdakı məqsədlər üçün tətbiq edilir:

(1)Mülki məqsədlər üçün - 100-150 m, hərbi məqsədlər üçün - 10-25 m dəqiqliklə ani koordinat təyini;

(2)100-dən çox nöqtənin koordinatının yaddaşına yüklənməsi;

(3)Dayanma nöqtəsindən və ya yaddaşdakı başqa bir nöqtədən digər bir nöqtəyə hərəkət etmək üçün lazım olan məlumatların (istiqamət bucaqları, məsafə, sürət, zaman) fasiləsiz olaraq alınması;

(4)Hərəkət əsnasında sürət və gediləcək nöqtəyə çatma vaxtının hesablanması;

(5)Dayanma yerində günəş və ayın doğma və batma vaxtlarının təyini;

(6)Azimutla hərəkət zamanı dönmə nöqtələrinə getmək üçün zəruri məlumatların (sapma, sürət, məsafə, zaman, istiqamət bucaqları və s.) verilməsi;

(7)Dayanma nöqtəsinə ən yaxın sığınacağı göstərilməsi;

(8)Gedilən marşrutun təkrar istifadə üçün yaddaşa qeyd edilməsi;

(9) Koordinatların (coğrafi, UTM, Qrid), istiqamət bucaqlarının (milyəm, dərəcə), məsafənin (m, km, mil), meylliyin (dərəcə), saatin (yerli, CTU), sürətin (km, mil, m) müxtəlif vahidlərlə verilməsi.

ŞƏRTİ İŞARƏLƏRİN NÖVLƏRİ, RƏNGLƏR, AYDINLAŞDIRICI YAZI VƏ RƏQƏMLƏR.

Topoqrafik xəritələrin üzərində yer səthindəki obyektlər (çaylar, yaşayış məntəqələri, yollar, relyef, zavodlar, fabriklər və s.) şərti işarələrlə təsvir olunur.

Xəritənin miqyasından asılı olaraq obyektlərin təsviri məhduddur. Böyük ölçülü xəritələrdə (1:10000, 1:25000 və 1:50000) xırda obyekt və elementlər çox əks etdirilir. Bu da ərazi haqda tam təsəvvür yaratmağa imkan verir.


Şərti işarələr öz xarakterinə görə üç növə bölünür: miqyaslı, miqyassız və aydınlaşdırıcı şərti işarələr.

- miqyaslı şərti işarələrə aiddir: xətti və sahəni göstərən şərti işarələr.
- xətti şərti işarələrə yol şəbəkələri, neft, qaz və su kəmərləri, rabitə və elektrik xətləri və s. aiddir.
- Sahəni göstərən şərti işarələrə meşələr, bataqlıqlar, kolluqar, yaşayış məntəqələri və s. aiddir. Bu şərti işarələrin miqyasından asılı olaraq sahənin uzununu, enini ölçüb həcmi bilmək olar.

Miqyassız şərti işarələrə aşağıdakılar aiddir: tək ağaclar, kilometri göstərən dirəklər, tək evlər, geodeziya məntəqələri, körpülər, zavod və fabriklər, müxtəlif tipli qüllələr, kömür şaxtaları, yanacaq anbarları müxtəlif növ dəyirmanlar, aerodromlar və s. bu şərti işarələr xəritə üzərində böyüdülməklə təsvir olunur.

Dəqiq vəziyyətləri xəritədə onların dayanma nöqtəsi ilə müəyyən olunur. Məsələn: geodeziya məntəqəsinin mərkəzindəki nöqtə onun xəritədəki dayanma vəziyyətini göstərir. Zavod borusunun vəziyyəti onun oturacağına tən ortası borunun dayanma vəziyyətini göstərir. Tək ağacın oturacağı və qüllənin aşağı fiqurunun ortası əsas götürülür.

Aydınlaşdırıcı şərti işarələrə aşağıdakılar aiddir: Meşələrin, körpülərin yanında və çayların kənarındakı yazı və rəqəmlər.

Məsələn:  $K \frac{25-10}{30}$

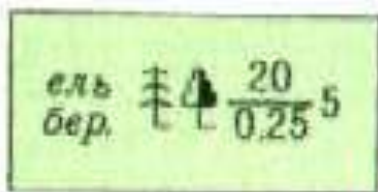
Bu onu göstərir ki, körpü daşdan tikilib, uzunluğu 25m, eni 10m, yük götürmə qabiliyyəti 30 tondur. Deməli, körpüdən keçmək məqbuldur, yalnız onu göstərmək lazımdır ki, 30 tondan ağır olan texnika keçə bilməz.

Bərə 195 metr məsafə qət edir, uzunluğu 4m, eni 3m, yük götürmə qabiliyyəti 8 tondur. Aydınlaşdırıcı şərti işarələr taktiki baxımdan böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, hərbi əməliyyatlara müsbət və mənfi təsir göstərən faktorlar açıq göstərilir.

nap. $\frac{195-4 \times 3}{8}$



Çayın eni 170m, dərinliyi 1,7m, dibi isə qumdur. Demək, çayı keçmək çətinidir, bunun üçün xüsusi hazırlıq lazımdır və çayın üzərində körpü qurmaq ehtiyacı duyulur.



Meşədə ağacların hündürlüyü 20 m, gövdəsinin diametri 0,25m, ağacların arası 5m-dir. Demək, bu meşəni texniki nəqliyyat vasitəsi keçə bilməz. Əvvəla, ağacların arasında

olan məsafə maşının uzunluğundan azdır. İkincisi, 0,30sm-lik diametri olan ağac gövdəsini yıxan texniki vasitə mövcud deyil. Belə bir hesablama aparılıb ki, maşının ağırlığının yarısı 0,30-dan çox olmalıdır. Tutaq ki, tankın ağırlığı 40 tondursa, $40:2=20$, bu 30-dan azdır.

Aydınlaşdırıcı yazılar topoqrafik xəritələrdə tam və qısa şəkildə qeyd olunur.

Məsələn:

A(q)- yol örtüyünün materialı qırdandır.
 AO(mv)- muxtar vilayət
 Aerd- aerodrom
 Bet- beton
 Bol (bat)- bataqlıq
 D(A)- ağac materialı
 JB(DB)- dəmir beton
 MTM(MTE)- maşın traktor e'malatxanası
 MTF(səf)- süd əmtəə ferması
 Nabl (müş)- müşahidə məntəqəsi
 PTF(qəf)- quş əmtəə ferması
 YB(ÇŞ)- cənub-şərq
 YZ(çq)- cənub-qərb və s. göstərmək olar.

Xəritədəki rənglər

Topoqrafik xəritədə öz əksini tapan şərti işarələr öz mənşəyinə uyğun olaraq rənglərlə təsvir olunur: çay və kollar-mavi, meşələr- yaşıl, dəmir və torpaq yollar-qara, relyefin təsviri-qəhvəyi, dağ, kənd və şəhər adları-qara, şosse və asfalt yollar-narıncı, su ilə əlaqədar yazı və rəqəmlər-mavi və s.

Xəritənin çərçivəsindən xaricdə qeyd olunan yazı və rəqəmlərin əhəmiyyəti.

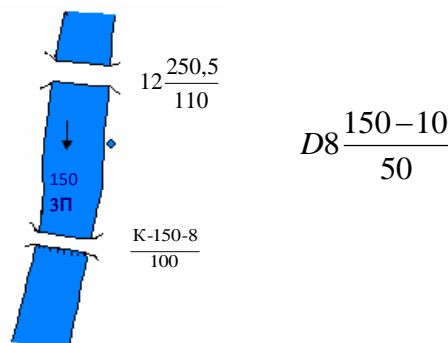
Topoqrafik xəritələrin çərçivəsi xaricində qeyd olunan yazı və rəqəmlər xəritədən düzgün istifadə edilməsi üçün bizə köməklik edir.

Məsələn: xəritənin şimalında böyük hərflərlə yazılan yazı xəritənin hansı böyük obyektlər və şəhərə aid olduğunu göstərir: şimal hissənin sol küncündə göstərilən rəqəmlər xəritənin nomenklaturasıdır; ətraf çərçivənin içində göstərilən nomenklaturalar həmin xəritənin qonşularının nömrəsini göstərir; xəritənin cənub sağ tərəfindəki yazı və rəqəmlər xəritədəki sapma bucağının nəzərə alınması üçün lazımlı mə'lumatdır; eyni zamanda direksion bucağından maqnit azimutuna keçmək üçün sapma bucağında düzəlişin aparılması haqda arayış verilib. Xəritənin cənubunun ortasında qeyd olunan rəqəm və cizgilər ədədi və xətti miqyası göstərir; ondan sağdakı şkala kəsmə yüksəkliyinə görə yamacın dikliyini müəyyən edir; xəritənin cənub sol küncündə isə xəritənin yaranması və yeniləşmə tarixi haqda mə'lumat verir.

Topoqrafik xəritədəki şərti işarələr hidroqrafiya, bitki və torpaq örtüyü, tək-tək göstərilən yerli obyektlər, yol şəbəkəsi, yaşayış məntəqəsi, relyef və s. qruplara (siniflərə) bölünür.

Hidroqrafiya qrupu:

Bu qrupa dəniz, göl, çaylar, su kanalları və onların üzərində tikilən qurğular aiddir. Mənşəyinə görə göy rənglə təsvir olunur.



- Körpü ağacdandır, sudan 8 m hündürdür, körpünün uzunluğu 150 m, eni isə 10 m-dir, yük götürmə qabiliyyəti 50 tondur.
- Çayın axın istiqaməti, sür'əti 0,2 m/s-dir.
- Çayın eni 150m, dərinliyi 3m, dibi isə qumludur.
- 250,5 ləpədyən, dəniz səviyyəsindən 250,5 m yüksəkdir.
- K-150-8-bənd: daşdandır, uzunluğu 150m, eni isə 8 metrdir suyun bənddən qabaq səviyyəsi dəniz səviyyəsindən 110m, bənddən sonra isə suyun səviyyəsi 100m olmasını göstərir.

Bitki və torpaq örtüyü qrupu

Xəritə üzərində təsvir olunan bitki örtüyü özlüyündə bir neçə yarım qruplara bölünür:

Ağac, kol bitkiləri; mamır örtüyü; sün'i yaradılmış yaşıllıq, bağ, park və tarla bitkiləri);

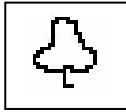
Meşələr 3 sinfə bölünür: cavan, orta, qocaman meşələr. Meşələr iynə yarpaqlı, enli yarpaqlı və qarışıq yarpaqlı olurlar. Meşənin qalınlığı aşağıdakı kimi xarakterizə olunur.

- sıx meşələr, ağacların bir-birindən arası 4-m-dən azdır.
- orta sıxlıqda meşələr - ağacların arası 4-6m
- ada-buda meşə - ağacların arası 6-9m
- seyrək meşə - ağacların arası 9m-və çox olan meşələr.

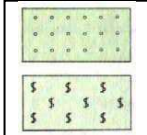
Meşələrin şərti işarələri və xarakteristikası.



Qarışıq meşə ağacın hündürlüyü 25m gövdənin diametri 0,30sm, ağaclar arası 5m-dir. Kəsik xətlər xərək (sün'i yaradılan yol) eni 4-m-dir.

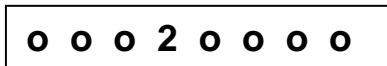


- tək ağac.



- meyvə bağı

- üzüm bağı



- dar meşə zolağı, ağacın hündürlüyü 2 metrdir.

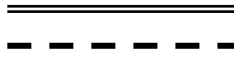
YOL ŞƏBƏKƏSİ

Yol şəbəkəsi dedikdə dəmir yolu, avtostrada, yaxınlaşdırılmış şosse, torpaq, piyada və qış yolları nəzərdə tutulur. Avtostrada yolunun gediş sahəsi 15-18m, yaxınlaşdırılmış yolun eni 6m-dən az olmamalı, şosse yolların eni 5-6m olmalıdır.

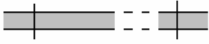
Xəritədə asfalt "A", beton "B", daş "Γ", sement "C" işarəsi ilə göstərilir.

Dəmir yolları qara rəngdə təsvir olunur. Dəmir yolları enli və ensiz yollara bölünür. Stansiyalar, yarımstansiyalar şərti işarələrlə dəmir yol xəttinin üstündə göstərilir.

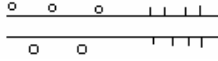
ÇÖL YOLLARI.



Torpaq, kəndarası yol

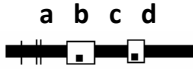


Tunel: hün. –8m, eni 12m, uzunluğu 1200 m-dir.



Yaxşılaşdırılmış yol:

Ətrafın sıra ilə əkilmiş ağaclar, tökmə torpağın hündürlüyü 2 m-dir.



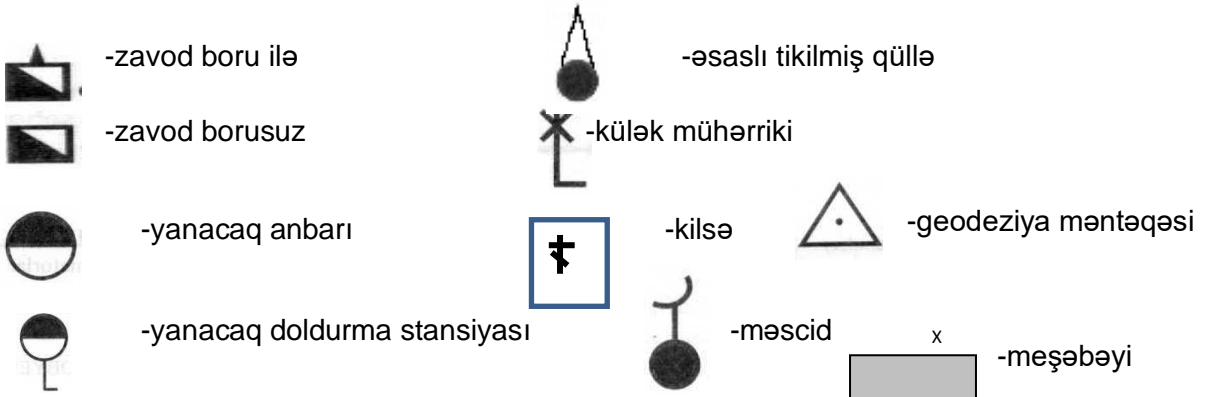
a) tək yol, b) qarşı yol c) stansiyalar (bütün siniflər üzrə) d) yarımstansiya .



Avtostrada: bir tərəfin eni 8m, tərəflər arasındakı məsafə-2m yol örtüyünün materialı- sement.

TƏK-TƏK GÖSTƏRİLƏN YERLİ OBYEKTlər:

Bu şərti işarələrə əsasən aşağıdakılar aiddir: tək-tək tikililər, ağaclar, körpülər, qüllələr, dövlət geodeziya məntəqələri, zavod və fabriklər, yanacaq anbarları, yanacaq doldurma məntəqələri və s.



SƏRHƏD XƏTLƏRİNİ GÖSTƏRƏN İŞARƏLƏR



- dövlət sərhədləri.

- muxtar respublikalar və vilayət sərhədləri

- inzibati vilayətlərin sərhədləri


NATO sistemində xəritələrin sağ tərəfində xəritədəki şərti işarələr verilir. Bu da xəritənin oxunmasında xəritədən istifadə edənlərə kömək göstərir.

ТОПОГРАФИК ХƏРİТƏЛƏРДƏ ŞƏRTİ İXTİSARLAR




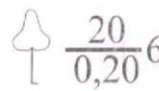


А	- asfalt (yol örtüyünün materialı)
арт.к.	- artezian quyusu
Б	- çaydaşı (yol örtüyünün materialı)
бер	- tozagacı
бл.п.	- qarovulxana (dəmir yolunda)
бр.	- çay keçidi
лесн.	- meşəbəyi evi
листв.	- enliyarpaq meşələr (meşə növü)
маш.	- masınqayırma zavodu
мук.	- un üyüdülmən dəyirman
МТФ	- süd-əmtəə ferması
о.,о-ва	- ada, adalar
оз.	- göl
П	- qumlu (çayın dibindəki qruntun növü)
ПТФ	- qus-əmtəə ferması
пер.	- asırım (dağda), daşınma
пес.	- qum (çıxarılan məhsulun növü)
пещ.	- mağara
пл.	- platforma (dəmir yolunda)
пр.	- gölməçə, boğaz
П	- qorunan dəmiryol keçidində məntəqə
путь.п.	- yol postu
раз.	- yol ayırıcıları (dəmir yolunda)
разв.	- xarabalıq
род.	- bulaq
РС	- rayon soveti
РТС	- texniki-təmir stansiyası
сар.	- saray tövlə
сах.	- qənd, (şəkər) zavodu
сил.	- silos (yem) qülləsi
(сол).	- duzlu su
сол.	- duz çıxarılan yerlər
СТФ	- donuzçuluq-əmtəə ferması
скл.	- anbar
СС	- kənd soveti
Бр.мог.	- qardaslıq qəbirləri
б.тр.	- transformator köşkü
В	- suvasqan, yarısqan (çayın dibinin qruntunun xarakteristikası)
вод.	- su qülləsi
Г	- çınqıl
газ.	- qaz kəməri, qaz buruğu
глин.	- gil (çıxarılan məhsulun növü)
Г.прох.	- dağ keçidi
гсп.	- hərbi xəstəxana (hospital)
(Г.сол.)	- acı duzlu (su)
ГЭС	- Su Elektrik Stansiyası (SES)

Д	- agac (körpünün, bəndin tikildiyi material)
ЖБ	- dəmir-beton (körpünün, bəndin tikildiyi material)
запов.	- qoruq
зим.	- qışlaq
ист.	- mənbə (bulaq, çeşmə)
К	- das (körpünün, bəndin tikildiyi material)
К	- quyu
кам.	- das karxanası
кл.	- bulaq, çeşmə
ст.	- stansiya
(сух.)	- quru
Т	- sərt (çay dibinin süxuru)
тун.	- tunel
ОТФ	- qoyunçuluq əmtəə ferması
Ц	- sement-beton (yol örtüyünün materialı)
шах.	- saxta (mədən)
Шл.	- slak (pasayol örtüyünün materialı)
шл.	- slyuz
Щ	- çınqıl
элев.	- elevator
эл.ст.	- elektrik stansiyası


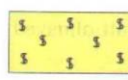
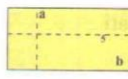
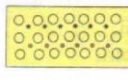
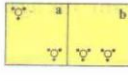
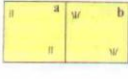
BİTKİ VƏ QRUNT

	Mamırlı keçilən bataqlıqlar
	Otlu keçilən bataqlıqlar
	Çətin keçilən və keçilməyən bataqlıqlar (0,7-bataqlığın dərinliyi)
	Keçilən şoranlıqlar
	Keçilməyən şoranlıqlar
	Hamar qumluqlar

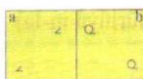

BİTKİ VƏ QRUNT

	Qarışıq meşə
	Oriyentir əhəmiyyəti olmayan tək ağaclar
	Oriyentir əhəmiyyəti olmayan ağaclıq
	Meşənin xarakteristikası, (m-lə): 20-ağacın hündürlüyü, 0,20-gövdenin diametri, 6- ağacların arasındakı məsafə
	Oriyentir əhəmiyyətli tək ağac: a) iynəyarpaqlı b) enliyarpaqlı
	Meşə zolağı, 2- ağacların orta hündürlüyü, m-lə

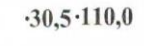


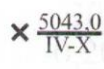


BİTKİ VƏ QRUNT

	Ağaclıq: a) iynəyarpaqlı b) enliyarpaqlı
	Üzüm bağı
	Mərzlər (5-eni, m-lə)
	Meyvə, giləmeyvə bağları
	Kolluqlar : a) tək kolluqlar b) sıx kolluqlar
	a) çəmənlik b) qamışlıq




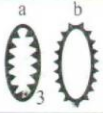

BİTKİ VƏ QRUNT

	Təzə əkilmiş şam ağacları, 2-hündürlüyü m-lə
	Meyvə bağı
	a) Tufandan yıxılmış ağaclar b) Seyrək meşələr
	Yinəyarpaqlı meşə
	a) Qırılmış meşələr b) Yanmış və qurumuş meşələr
	Enliyarpaq meşə

HİDROQRAFIYA

	·30,5·110,0 Yüksəlik qiymətləri
	Yerüstü su kəmərləri
	a) Tək daş (2-hündürlüyü m-lə) b) Daş yığımı
	Əsəs aşırımlar: 5043,0-yüksəklik qiyməti, IV-X-işləmə vaxtı, aylar
	Uçurum (5-hündürlüyü, m-lə)
	Şiş qaya, 10-hündürlüyü m-lə







HİDROQRAFIYA

	Dolamaç arxlar
	Oriyentirlərin yüksəklikləri
	Yeraltı su kəmərləri
	a) Çökəklik, çala (3-dərinliyi, m-lə) b) Təpələr (3-hündürlüyü m-lə)
	Mağaraya giriş
	Yarğanlar (25-eni, 10-dərinliyi, m-lə) Qobular (8-eni, 3-dərinliyi, m-lə)

HİDROQRAFIYA

	İşləyən kəhzirlər
	BДП-5-şəlalə (düşmə hündürlüyü 5 metr), 114,3- su səthinin yüksəkliyi, 550-eni 1,7-dərinliyi, П dibin xarakteri.
	Bulaq, çeşmə
	Horizontallar: a) Əsas b) Qalınlaşdırılmış c) Əlavə d) Köməkçi e) Yamacın istiqaməti
	Xəritənin miqyasında ifadə olunmayan su anbarı (hovuz)





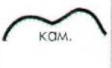


HİDROQRAFIYA

	Çaylar (4-eni, 0,8-dərinliyi, m-lə), П-dibin süxuru
	Göl
	Quruyan çaylar
	Quyular: 147,3-mütləq yüksəklik, 8-qyunun dərinliyi, m-lə
	Əsas quyular: 500 l/s bir saatda 500 l su çıxır
	Artezian quyuları: 1500 l/s bir saatda 1500 l su çıxır

XƏTTİ OBYEKTlər VƏ YOLLAR

	Yerüstü rabitə xətləri		Torpaq yol (6-eni, m-lə)
	Ağac dirəkli elektrik xətləri		Torpaq yollar
	İkixətli dəmir yolu (st-stansiyalar)		Çöl və meşə yolları
	Birxətli elektrikləşmiş dəmir yolu və stansiya		Cığırılar

MÜXTƏLİF OBYEKTlər

	Geodeziya məntəqəsi		Pətəklər (araçılıq)
	Kurqanlarda geodeziya məntəqəsi		Meteoroloji stansiya
	Zavod, fabrik və dəyirmanlar: a) borulu b) borusuz		Teleqraf, telefon, poçt
	Şaxtalar: a) İşləyən b) İşləməyən		Qəbristanlıq a) ağaclı b) ağacsız
	Açıq mə'dənlər (karxanalar)		Radiostansiya və televiziya mərkəzi
	Duz mə'dənləri		Televiziya qülləsi (196-hündürlüyü, m-lə)

2




TOPOQRAFİK XƏRİTƏLƏRİN ŞƏRTİ İŞARƏLƏRİ

YAŞAYIŞ MƏNTƏQƏLƏRİ

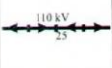





	Odadavamlı tikililərin üstünlük təşkil etdiyi məhəllələr		Dəydirilmiş tikililər (xarabalıqlar)
	Odadavamsız tikililərin üstünlük təşkil etdiyi məhəllələr	СНОВ	Əhalisinin sayı 2000-dən 10000 nəfərə qədər olan şəhərlər
	Odadavamlı tək tikililər	ХОБИЙ	Əhalisinin sayı 2000 nəfərdən az olan şəhər tipli qəsəbələr.
	Odadavamsız tək tikililər	Селдерово 60 СС	Evlərin sayı 20-dən 100-ə qədər olan kənd və bağ tipli qəsəbələr (60-evlərin sayıdır)
	Özüllü mühüm binalar.	Белничи	Evlərin sayı 20-dən az olan kənd və bağ tipli qəsəbələr
	Abaçlıqlar		Tək həyəətli evlər

1

MÜXTƏLİF OBYEKTlər

	Su dəyirmanları taxta şalban zavodu		Kilsə
	Transformatorlar		

XƏTTİ OBYEKTlər VƏ YOLLAR

	Metal və dəmir-beton dayaqlı elektrik xətləri (110 kV min voltlarla gərginlik, 25- dayaqların metrə hündürlüyü)		a) Yarmalar (3- dərəcəli, m-lə) b) Tökmə torpaq (4-hündürlüyü, m-lə)
	Daş, körpici divarlar və metal hasarlar		Ensiz dəmir yolu
	Dövlət sərhədləri (N6-sərhəd nişanı)		Şosse: (10-örtüyün eni, 14-yolun eni, A-asfalt)

4

MÜXTƏLİF OBYEKTlər

	a) təyyərə meydanı b) uçma-enmə zolağı		Torf mə'dənləri
	a) Yel dəyirmanı b) Yel mühərriki		Yanacaq anbarları
	Ahul, küz		Yanacaq doldurma stansiyaları
	Məscid		Özüllü qüllələr
	Tarixi əhəmiyyətli abidə və monumentlər		Yünqül qüllələr
	Kiçik abidələr		Neft və qaz buruqları

3