

**SUMQAYIT DÖVLƏT UNIVERSİTETİNİN NƏZDİNDƏ
SUMQAYIT DÖVLƏT TEXNİKİ KOLLECI**

TƏTBİQİ GEODEZİYA VƏ EKOLOJİ XƏRİTƏYƏALMA

MÜHAZİRƏLƏR:

MÜƏLLİM: MUSTAFAYEVA YAQUT BƏYOĞLAN QIZI

2019/2020 -ci -il

1.GEODEZIYA ELMİNİN MƏQSƏDİ VƏ VƏZİFƏLƏRİ MÜASİR DÖVRDƏ GEODEZIYA ELMİNİN PRESPEKTİVLİYİ

Geodeziya-yunan sözü olub, yeri bölüşdürmə deməkdir. Geo-nın yaranmasına səbəb müasir çoxtərəfli məzmunu elmi mahiyyətini və s.xüsusiyyətini tam əhatə edə bilmir.Geodeziya yerin forma və ölçülərinin təyin edilməsi plan, xəritə və profillərin tərtibi müxtəlif mühəndisi məsələlərin həlli ilə əlaqədar yer üzərində aparılan ölçülmə metodlarından bəhs edən elmdir. İnsanın yaşadığı və fəaliyyət göstərdiyi yer kürəsinin öyrənilməsi ilə geologiya, geofizika, coğrafiya, torpaqşünaslıq və s. elmlər məşğul olur. Həmin elmlər yerə aid bu və ya digər məsələnin mahiyyətini əsasən onların mənşəyi, inkişafı, məkan daxilində yayılması və genetik xüsusiyyətləri baxımından öyrənilir. Göstərilən məsələləri həll etmək, eləcə də insanın təsərrüfat fəaliyyəti üçün onun təbii və sünni obyektlərinə aid bir çox kəmiyyət göstəricilərinin məsələnin yer səthinin meyl bucaqları, yüksəkliyi, yer qabığının üfiqi və şaquli hərəkəti, yer qabığının böyük binalarının və s. yer səthinə aid olan qrafik materialların plan, xəritə, profil və s. olması vacibdir. Həmin ____ almaq üçün yer səthində müxtəlif geodezik ölçülər aparılır. Geodezik ölçülmələr xətti, bucaq və yüksəklik ölçülmələri qrupuna bölünür. Həmin ölçülmələr xüsusi geodezik alətlərdə həm də işin məqsədindən asılı olaraq müxtəlif dəqiqliklə aparılır. Hazırda elmi və təcrübi baxımdan həll edəcəyi məsələlərin müxtəlifliyi ilə əlaqədar geodeziya bir neçə fənnlərə bölünür.

1. Ali geodeziya – yerin forma və ölçülərinin təyini, yer qabığının üfüqi və şaquli hərəkətini öyrənir.

2. Geodeziya – topoqrafiya – yer səthinin nisbətən kiçik sahələrdə planalma metodlarını öyrənir, plan və xətləri tərtib edir.

3. Fototopoqrafiya – yerüstü fotoplanalma aero və kosmik planalma metodlarına əsasən plan və xəritələrin yaradılma metodlarını öyrənir.

4. Tətbiqi geodeziya – Müxtəlif mühəndis tikintilərin axtarışında və istismarında geodezik işlərin tətbiq edilmə metodlarını öyrənir.

5. Kosmik geodeziya – Geodeziya bir elm kimi coğrafiya və riyaziyyata əsaslanır. Son vaxtlar isə elm və texnikanın inkişafı ilə əlaqədar geodezik ölçülmə işləri daha çox fizikaya əsaslanır. Radio və işıq məsafə ölçülərinin lazer və nivelirlərini və s. Buna misal olaraq

göstərmək olar. Yer səthində ölçmə işarələri ilə e.ə. 20-ci əsrdə Geodeziyanın yaranmağa başladığı ilk vaxtlardan məşğul olur. Göstərilən tikintilər geodezik ölçmələr olmadan aparıla bilməzdir. Yerın forma və ölçülərini geodezik metodla təyin etmək üçün müxtəlif coğrafi enliklərdə 1000° meridian və paralel qövslərinin xətti uzunluğunu bilmək lazımdır. Meridian və paralel qövslərin uzunluğunu ölçmək üçün aparılan geodezik işlər dərəcə ölçmələri adlanır. Məşhur İskəndəriyyə kitabxanasına rəhbərlik edən Eratosfen dərəcə ölçülərini aşağıdakı ölçülərə əsaslanmışdır. Eratosfenə məlum idi ki, İskəndəriyyə və Assuan şəhərləri eyni meridianda yerləşir və yay günəş duruşunda günorta vaxtı Assuanda günəş şüaları dəqiq quyunun dibini işıqlandırır. Həmin vaxtda o, İskəndəriyyədə skafis adlanan cihazla günəşin zenit məsafəsini ölçərək 7.2 dərəcə aldı. Eratosfenin dərəcə ölçmə metodu nəzəri qiyazi bəkimdən düzdür. İskəndəriyyə ilə Siyena arasındakı məsafənin orta standarta görə $n=5000$ olduğundan hesablayaraq Eratosfen aşağıdakı tənəsübdən yerin meridian çevrəsinin uzunluğunu N və radiusunu təyin etdi.

1.1.GEODEZİYANIN İNKİŞAF TARİXİ HAQQINDA MƏLUMAT

Yer səthində ölçmə işləri ilə çox qədim zamanlarda – e.ə. XX-X əsrlərdə geodeziyanın yaranmağa başladığı ilk vaxtlardan məşğul olunur. O zamanlar geodeziya belə sadə işlərlə yanaşı, daha mürəkkəb məsələlər də həll edə bilirdi. Məsələn, b.e. 2150 il əvvəl Fərat çayının altından 0,9 km uzunluğunda tunel çəkilmiş, Babilistanda, qədim Misirdə böyük müdafiə tikintiləri, irriqasiya sistemləri yaradılmış, nəhəng piramidalar tikilmişdir. Bə kimi işlər e.ə. XX-X əsrlərdə Çində, Hindistanda, Yunanıstanda və b. Ölkələrdə də aparılmışdır. Göstərilən tikintilər geodezik ölçmələr olmadan aparıla bilməzdi.

Meridian və paralel qövslərinin uzunluğunu təyin etmək üçün aparılan geodezik işlər dərəcə ölçmələri adlanır.

Eratosfenə məlum idi ki, İskəndəriyyə və Siyena (indiki Assuan) şəhərləri eyni meridianda yerləşir və yay günəş duruşunda günorta vaxtı Assuanda günəş şüaları dəqiq quyunun dibini işıqlandırır. Həmin vaxtda o, İskəndəriyyədə skafis adlanan cihazla günəşin zenit məsafəsini ölçərək 7.2 dərəcə aldı.

Skafis içərisində iynə bərkidilmiş, daxili səthi isə dərəcələrə bölünmüş yarım dairəvi cəm şəkilli sadə cihazdır. İynə kölgəsinin örtüyü dərəcələr zenit məsafəsini göstərir. İskəndəriyyə ilə Siyena arasındakı məsafəni dəvə karvanlarının orta sürətinə görə $t=5000$ misir stadisi olduğunu hesablayaraq, Eratosfen aşağıdakı tənəsübdən Yerin meridian çevrəsinin uzunluğunu L və radiusunu R təyin etdi:

$$\left\{ \begin{array}{l} l:L = 4.2^\circ:360^\circ \\ L = \frac{l \cdot 360^\circ}{7.2^\circ} = \frac{5000st \cdot 360^\circ}{7.2^\circ} = 250000 \text{ stadi} \end{array} \right.$$

1 misir stadisinin 158 m-ə bərabər olduğunu bilərək, Yerin meridian çevrəsinin uzunluğu $L=39500$ km, Yerin orta radiusu isə $R=6290$ km edəcəkdir.

Orta əsrlərin əvvələri Avropada elmdə durğunluq dövrü idi, hətta Yerin küre formasında olması təsəvvürü də yaddan çıxmışdı. Bu zaman ərəblər antik dövrdəki elmi biliklərdən faydalanaraq, xüsusən riyaziyyat, astronomiya və geodeziya sahəsində çox iş görürlər. Bir çox təcrübi məsələlərin həlli ilə əlaqədar Yerin ölçülərini təyin etdilər. Bu məqsədlə məşhur riyaziyyatçı və coğrafiyaçı özbək alimi Əl-Xarəzminin rəhbərliyi altında ərəb astronomları Kalid-Bən-Abdilməlik və Əli-bən-İz 827-ci ildə Mesopotamiyada 35° -lik şimal enliyində dərəcə ölçmələri apararaq, 1° -lik meridian qövsünün uzunluğunu 111,8 km hesabladılar. Xarəzmi ikinci bir ensiklopedist alim Əl-Buruni bir sıra elmlər, o cümlədən geodeziya və kartoqrafiya sahəsində böyük işlər görmüşdür. O, Yerin ölçülərini hesablamış, sfera üzərində coğrafi koordinatlara görə düz və tərs geodeziya məsələlərinin həllini işləmiş, geodeziya alətləri düzəltmiş, meridian qövsünün uzunluğunu hesablamaq metodunu kəşf etmişdir və s. Buna oxşar metod Hollandiya alimi V.Snellius tərəfindən trianqulyasiya adı ilə işlənmişdir. Dünya şöhrəti qazanmış azərbaycanlı ensiklopedist alim, Marağa rəsədxanasının əsasını qoyan Nəsrəddin Tusinin rəhbərliyi altında astronomiya, riyaziyyat və b. Elm sahələrində aparılan böyük işlərlə yanaşı, o dövrün ən məşhur 256 şəhərinin coğrafi koordinatları, hesablanmışdır.

Avropada Yer kürəsini ölçülərini təyin etmək məsələsi çox gec, XV əsrin axırında və XVI əsrdə, Böyük coğrafi kəşflər dövründə qoyulmuşdur. XVI əsrdə elm və mədəniyyətin tədricən inkişafı geodeziyaya da təsir etdi: durbin, veriyer ixtira edildi və geodeziya alətləri

xeyli təkmilləşdirildi. Snellius bu dövrdə trianqulyasiyanı tətbiq etdi, J.Pikar Fransada trianqulyasiya metodu ilə 1° meridian qövsünün uzunluğunu hesabladı və s.

2.YERİN FORMA VE ÖLÇÜLƏRİ

Yerin forma ve ölçüləri haqqında dəqiq məlumat bir çox elmi ve praktiki məsələlərin həllində lazımdır . Məsələn geodeziya və kartoqrafiyada .Yer süni peyklərinin kosmik raketlərinin buraxılmasında denizçilikdə radioəlaqə məsələlərində həmçinin astranomiya geofizika geologiya coqrafiya və.s. sahələrində Yerin forma ve ölçüləri haqqında məlumatın olması vacibdir .

Yerin ümumi sahəsi 510 mln. Km² –dir.onun 361 mln km² 149 mln. Km² isə qurudur .Dünya okeanının orta derinliyi 11022.M.-dir . Yerin fiziki səthi hündürlüyündən baxımdan mürəkkəb olduğundan gedezik ölçmələrin hesablanması üçün istifadə edilə bilər .Geodezik ölçmələrin hesablanması üçün əlverişli olan fiqurlardan istifadə olunur. Dünya okeanını əmələ gətirdiyi forma belə bir fiqur kimi qəbul edilir .

Dünya okeanının sakit halda ve xəyajən materiiklərin altına davam etmiş səthə malik olduğunu fərz edək .Belə səthə əsas səviyyə səthi deyilir .Həmin səthin bütün sahəsində Yerin ağırlıq qüvvəsinin potensialı eyni qiymətə malikdir.Yerin səviyyə səthi okeanların orta səviyyəsinə uyğun olub hər yerdə üfüqi halda olub yəni o, bütün nöqtələrdə şaquli xəttin istiqamətinə perpendikulyardır. Yerin səviyyə səthinin əmələ gətirdiyi fiqura geoid deyilir .Geoid 1873-cü- il dealman fiziki İ.B.Listinq tərəfindən təklif edilmişdir. Geoid Yerin fiquru kimi qəbul edilir...Yer heç bir hündürlüyü fiquru təkrarlamır onun özünə məxsus forması var buna görə də onu geoid adlandırırlar. Geoid səthi çox mürəkkəb formaya malikdir . İ.Nyuton Yerin tam kürə deyil qütblərdən basıq olduğunu yəni ellipsoid formada olması fikrini söyləmişdir. Geodezik ölçmələrin hesablanması və geodezik sisteminin müəyyən edilməsidir.

2.1.CƏHƏTLƏNDİRMƏ BUCAQLARI.AZİMUT,DİREKSİON BUCAĞI

Azimetlar. Meridian şimal istiqaməti ilə verilmiş xətt istiqaməti arasında qalan və saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində hesablanan üfüqi bucağa azimet deyilir. Azimet sıfır dərəcədən üçyüz altmış dərəcəyə qədər deyişə bilər. Xətt coğrafi meridiaana qədər cəhətləndirilsə, onun azimetu həqiqi azimet adlanır və A hərfi ilə işarə edilir; maqnit meridiaana görə cəhətləndirilsə, maqnit azimetu adlanır.

Geodeziyada (topoqrafiyada) xəttin düz və tərs (əks) istiqaməti qəbul olunmuşdur.Məsələn, əgər BC - ni xəttin düz istiqaməti qəbul edirsə, CB həmin xəttin tərs istiqaməti olacaqdır. Bu deyilənlərə görə A bucağı BC xəttinin düz azimetu, A bucağı isə tərs azimetu hesab olunur.

2.2.YERİN FORMA VE ÖLÇÜLƏRİ

Yerin forma ve ölçüləri haqqında dəqiq məlumat bir çox elmi ve praktiki məsələlərin həllində lazımdır . Məsələn geodeziya və kartoqrafiyada Yer səthi xətlərinin kosmik raketlərinin . buraxılmasında denizçilikdə radioəlaqə məsələlərində həmçinin astronomiya geofizika geologiya coğrafiya və.s. sahələrində Yerin forma ve ölçüləri haqqında məlumatın olması vacibdir .

YERİN ümumi sahəsi 510 mln. Km² –dir.onun 361 mln km² 149 mln. Km² isə qurudur . Dünya okeanının orta derinliyi 11022.M.-dir . Yerin fiziki səthi hündürlüyü baxımdan mürəkkəb olduğundan gedizik ölçmələrin hesablanması üçün istifadə edilə bilər .Geodezik ölçmələrin hesablanması üçün əlverişli olan fiqurlardan istifadə olunur. Dünya okeanını əmələ gətirdiyi forma belə bir fiqur kimi qəbul edilir

.Dünya okeanının sakit halda ve xəyajən materiiklərin altına davam etmiş səthə malik olduğunu fərz edək .Belə səthə əsas səviyyə səthi deyilir .Həmin səthin bütün sahəsində Yerin ağırlıq qüvvəsinin potensiali eyni qiymətə malikdir..Yerin səviyyə səthi okeanların orta səviyyəsinə uyğun olub hər yerdə üfüqi halda olub yəni o bütün nöqtələrdə şaquli xəttin

istiqamətinə perpendikulyardır. Yer in səviyyə səthinin əmələ gətirdiyi fiqura geoid deyilir .Geoid 1873-cü ildealman fiziki İ.B.Listinq tərəfindən təklif edilmişdir. Geoid Yer in fiquru kimi qəbul edilir...Yer heç bir həndəsi fiquru təstəkrarlamir onun özünə məxsus forması var buna görə də onu geoid adlandırırlar . Geoid səthi çox mürəkkəb formaya malikdir . İ.Nyuton Yer in tam kürə deyil qütblərdən basıq olduğunu yeni ellipsoid formada olması fikrini soyləmişdir. Geodezik ölçmələrin hesablanması və geodezik sisteminin müəyyən edilməsidir.

3 .GEODEZİYADA TƏTBİQ EDİLƏN PROYEKSİYALAR METODU

Yer in fiziki səthini müstəvi üzərində təsvir etmək üçün geodeziyada proyeksiyalar metodundan istifadə edilir. Bunun üçün şaquli xətlər vasitəsilə səviyyə səthi üzərində Yer in fiziki səthinin proyeksiyası alınır.

Fərz edək ki, Yer in fiziki səthində şaquli müstəvi ilə kəsilmiş ABCDE xətti verilmişdir. Həmin şaquli müstəvi Yer in səviyyə səthi ilə kəsişdikdə H_0H_0 xətti alınmışdır. A, B, C, D, E nöqtələrindən Aa, Bb, Cc, Dd, Ee şaquli xətlərini endirək. Bu halda a, b, c, d, e nöqtələri A, B, C, D, D, E nöqtələrinin üfüqi proyeksiyaları; ab, bc, cd, de parçaları isə fiziki səth üzərindəki uyğun parçaların səviyyə səthi üzərində üfüqi proyeksiyaları olacaqdır. Bu qayda ilə yer səthində öyrəndiyimiz bütün sahənin üfüqi proyeksiyasını almaq olar.

7-ci şəkildə Yer in fiziki səthindəki ABCDE çoxbucaqlısının şaquli xətlərlə səviyyə səthi K üzərində üfüqi proyeksiyasının alınması göstərilir. Burada a, b ... nöqtələri Yer in fiziki səthi üzərindəki A, B.... nöqtələrinin, ab, bc parçaları uyğun AB, BC parçalarının abc, bca bucaqları uyğun ABC, BCD.... bucaqlarının, abcde çoxbucaqlısı isə ABCDE çoxbucaqlısının səviyyə səthi üzərində proyeksiyasıdır.

Yer in fiziki səthində təsvir olunan ərazi kiçikdirsə, onun proyeksiyasını alarkən səviyyə səthi üfüqi ilə əvəz edilir. Bu halda proyeksiya xətləri Aa, Bb, Cc və s. üfüqi müstəviyə perpendikulyar olur.

4.YER SƏTHİNDƏ NÖQTƏLƏRİN VƏZİYYƏTİ. KOORDİNAT VƏ KOORDİNAT SİSTEMLƏRİ

Cografi koordinatlar nöqtələrin vəziyyətin Yer in səviyyə səthində (yaxud da elipsoid səthində) təyin edilir. Lakin yer səthinin müstəvi qəbul edilə bilən kiçik sahələrdə müstəvi üfüqi koordinatlarda; düzbucaqlı, qütbü, bipoliyar və zonal koordinatlar sistemini tətbiq edir.

Düzbucaqlı koordinatlar sistemi. Düzbucaqlı koordinatlar riyaziyyatda qəbul edilmiş sol sistemində (müstəvi üzərində Dekart koordinatları) fərqli olaraq, geodeziyada düzbucaqlı koordinatların sağ sistemi qəbul edilmişdir. Müstəvi üzərində bir – birinə perpendikulyar olan iki xətt cızaq. Bu xəttlərdən biri meridian istiqamətində götürülür və absis oxu, ikincisi isə paralel istiqamətdə görürlür və ordinat oxu adlanır. Absis oxu X hərfi ilə işarə edildiyindən ona həm də ikslər oxu, ordinat isə Y hərfi ilə işarə edilir ona iqrqlər oxu da deyilir. O nöqtəsi koordinat başlanğıcı adlanır. Absis oxunun müsbət istiqaməti şimala, ordinat oxunu müsbət istiqaməti isə şərqə qəbul edilmişdir. Rübələr şimal – şərqdən başlayaraq saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində nömrələnir. Bucaqlar absis oxunu mesbət istiqamətdən başlayaraq saat əqrəbinin hərəkət istiqaməti üzrə hesablanır. Bu deyilənlərə əsasən rübələr üzrə koordinatların işarəsi hər iki sistemdə eyni olur. 15 – ci şəkildə M_1 M_2 M_3 M_4 nöqtələrinin düzbucaqlı koordinatlarının təyin edilməsi və M_2 nöqtəsinə bucağın absis oxunun müsbət istiqamətindən ölçülməsi göstərilir.

5.YERİN SFERİK SƏTHİNİN MÜSTƏVİ KİMİ QƏBUL EDİLƏ BİLƏN HİSSƏSİNİN ÖLÇÜLƏRİ

Geodezik ölçmə işləri kiçik sahələrdə aparıldıqda Yer in sferik səthini müstəvi səthlə əvəz etmək olar. Bu zaman Yer in fiziki səthinin proyeksiyası bilavasitə müstəvi üzərində alınır. Bu isə geodezik işləri xeyli asanlaşdırır, çünki bütün hesabat və qrafik qurmalar

həndəsi qaydalara əsasən müstəvi üzərində aparılır. Lakin ellipsoid səthinin müstəvi ilə əvəz edilməsi xətlərin uzunluğunda, nöqtələrin yüksəkliyində, sahələrdə və bucaqlarda bəzi səhvlərə gətirib çıxarır.

Fərz edək ki, Yerin sferik səthində bir-birindən yaxın məsafədə yerləşən A və B nöqtələri verilir. Kürənin mərkəzi O nöqtəsindən $OA=OB=R$ radiuslarını və A nöqtəsində sferik səthə AC toxunanı cızmaq. OB radiusunu AC toxunanını kəsənə qədər uzadaq. İndi $AB=d$ qövsünün və $AC=D$ toxunanının uzunluqlarını, B və C nöqtələrinin yüksəklikləri arasındakı fərqi təyin edək. Göründüyü kimi

$$\Delta d = AC - AB = D - d$$

Burada $D = R \operatorname{tg} \varphi$; $AB = d = R \varphi$ olduğundan,

$$\Delta d = D - d = R \operatorname{tg} \varphi - R \varphi = R(\operatorname{tg} \varphi - \varphi).$$

Mərkəzi φ bucağının kiçik olmasını nəzərə alaraq $\operatorname{tg} \varphi$ üçün birinci iki hədlə kifayətlənmək şərti ilə aşağıdakı sıranı yazmaq olar

$$\text{Onda} \begin{cases} \operatorname{tg} \varphi = \varphi + \frac{\varphi^3}{3} + \dots \\ \Delta d = R \left(\varphi + \frac{\varphi^3}{3} - \varphi \right) = R \left(\frac{\varphi^3}{3} \right) \end{cases}$$

5.1.COĞRAFI KOORDİNATLAR SİSTEMİ

Cografı koordinatlar sisteminin oxlarını sıfırıncı meredian və ekvator əmələ gətirir.

Yerin qütblərdən və verilmiş nöqtədən böyük dairənin qövsünə həmin nöqtənin meredianı deyilir. Hər bir nöqtədən meredian keçir. Bu meredianlardan biri başlanğıc yaxud sıfırıncı meredian adlanır. 1884-cü ildə Vaşinqtonda çağırılmış Beynəlxalq konqresdə Qrinviç meredianı başlanğıc meredian qəbul edilmişdir.

.Ekvator.Yerin oxuna perpendikulyar olan böyük dairənin çevrəsinə ekvator deyilir. Ekvator ən böyük dairədir.O, Yeri şimal və cənub yarımkürələrinə bölür.

Paralel .Ekvator müstəvisinə paralel olan kiçik dairələrin çevrəsinə deyilir.

Coğrafi kordinatlar coğrafi enlik və coğrafi uzunluqdan ibarətdir.

Yer səthinin hər hansı bir C nöqtəsindən şaquli xəttin (CC_1) istiqaməti ilə ekvator müstəvisi (AA_1) arasında qalan bucağı deyilir. Coğrafi enlik ekvator qütblərə

qədər 0^0 - dən 90^0 - dək dəyişir. Şimal yarımkürəsində şimal enliliyi adlanır və müsbət müsbət işarə qəbul edilir, cənub yarımkürəsində isə - cənub enliliyi adlanır və mənfi işarə qəbul edilir. Başlanğıc meridian müstəvisi (PA_1AP_1) ilə verilmiş nöqtədən C keçən meridian müstəvisi (PCE_1P_1) arasında qalan ikiüzlü bucağa coğrafi uzunluğ deyilir. Coğrafi uzunluq y hərifi ilə işarə edilir və başlanğıc meridianından qərbə və şərqə 0^0 – dən 180^0 – yə qədər dəyişir. Şərq yarımkürəsində şərq uzunluğu adlanır və müsbət işarə qəbul edilir, qərb yarımkürəsində qərb uzunluğu adlanır və mənfi işarə olaraq qəbul edilir.

Eyni bir nöqtənin astronomik və geodezik koordinatları həmin nöqtədə şaquli xəttin ellipsoid səthinə olan normalarından meyil etməsinə görə bir – birindən fərqlənir. Şaquli xəttin meyil etməsi orta hesabla 3 – 4 olur, ağırlıq qüvvəsinin anomaliyası olan yerlərdə isə onlarca sniyəyə çatır.

Coğrafi koordinatların ədədi qiymətləri müəyyən dərəcədə bir meridian və paralellər üzrə xəritənin çevrəsi daxilində yazılır.

5.2.KARTOQRAFİK PROYEKSİYALAR HAQQINDA ANLAYIŞ QAUSSUN GÖNDƏLƏNSİLİNDRİK PROYEKSİYASI

Xəritə tərtib etdikdə Yer sferik səthinə müstəvi üzərində təsvir etmək lazım gəlir. Sferik səthi müstəviyə çevirdikdə meridianlar və paralellər arasında və yaxud ixtiyari istiqamətdə boşluqlar əmələ gəlir. Lakin xəritədə təsvir fasiləsiz alınmalıdır, təsvirin fasiləsiz alınması üçün isə hər hansı istiqamətdə sıxılma və dartılmalar olmamalıdır. Bunun da nəticəsində xəritədə müəyyən təhriflər əmələ gəlir. Bu təhriflər xətlərin uzunluğunda, bucaqlarda və sahələrdə olur.

Yer sferik səthinin müstəvi üzərində təsvir edilmə üsuluna kartoqrafik proyeksiya deyilir.

Kartoqrafik proyeksiyalar çoxdur. Onlardan istifadə etməni asanlaşdırmaq məqsədilə kartoqrafik proyeksiyaları bu və ya digər əlamətlərinə görə təsnif edirlər. Məsələn, təhrif xüsusiyyətlərinə görə kartoqrafik proyeksiyalar aşağıdakı qruplara bölünür:

1. Bərabər bucaqlı proyeksiyalar. Bu proyeksiyalarda bucaqlar təhrif olunmur, fiqurların oxşarlığı saxlanılır, lakin xəritələrin uzunluğu və sahələr təhrif olunur.

2. Bərabər sahəli proyeksiyalar. Bu proyeksiyalarda sahələr təhrif olunmur, lakin bucaqlar və fiqurların forması təhrif olunur.

3. İxtiyari proyeksiyalar. Bu proyeksiyalarda həm bucaqlar, həm də sahələr təhrif olunur, ancaq bucaq təhrifi bərabər sahəli proyeksiyalarda olandan az, sahə təhrifi isə bərabər sahəli proyeksiyalarda olandan azdır.

Topoqrafik xəritələrin proyeksiyasına belə tələbat qoyulur: xəritədə təsvir edilən ərazi mümkün qədər çox olsun, lakin onda olan təhriflər xəritə üzrə aparılan ölçmələrin dəqiqliyindən artıq olmasın. Belə bir şərtə Qaussun bərabər bucaqlı köndələn silindrik proyeksiyası cavab verir. Qaussun köndələn silindrik proyeksiyasının həndəsi mahiyyəti aşağıdakı kimidir.

Bütün Yer kürəsi meridianlarla 6° -dən bir 60 zolağa bölünür. Bu zolaqlara zona deyilir. Bu zonaların sərhədləri 1:1000000 miqyaslı xəritələrin beyməlxalq bölgüsündəki 6° -lik sütunlara uyğun gəlir, fərq yalnız onların nömrələnməsindədir. Belə ki, zonanın birinci nömrəsi Qrinviç meridianından şərqdə, sütunların 1-ci nömrəsi isə 180° -li meridiandan şərqdə başlayır. Ona görə də zonanın nömrəsi n ilə sütunun nömrəsi N arasında həmişə 30 fərq olur, yəni $n=N-30$.

Hər hansı bir nöqtənin coğrafi uzunluğunu bilərək, onun neçənci zonada yerləşdiyini təyin etmək olar. Bunun üçün həmin nöqtənin coğrafi uzunluğunu 6° -yə bölmək lazımdır.

Ox meridianının coğrafi uzunluğu aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\lambda_0 = 6^\circ n - 3^\circ$$

6. DÖVLƏ GEODEZİYA ŞƏBƏKƏSİ HAQQINDA ÜMUMİ MƏLUMAT. ONLARIN NÖVLƏRİ

Böyük ərazilərdə planalma işlərini düzgün təşkil etmək üçün əvvəlcə geodeziya Şəbəkəsi yaradılır. Geodeziya şəbəkəsi yer səthində xüsusi işarələrlə bərkidilmiş və həndəsi cəhətdən bir – biri ilə əlaqələndirilmiş nöqtələr sistemindən ibarətdir. Ölkənin

ərazisi üzrə müəyyən dərəcədə bərabər paylamış bu nöqtələrin üfüq və yüksəklik koordinatları ümumdevlət vahid sistemdə təyin edilir.

Geodeziya şəbəkəsi ümumidən - xüsusiyyə qaydası əsasında yaradılır. Bu qaydaya görə əvvəlcə ərazidə geodeziya şəbəkəsi təşkil edən istinad məntəqələri yaradılır, sonra isə həmin məntəqələr arasında təfəsilat və relyefin planı alınır.

Dövlət geodeziya şəbəkəsi üfüqi və şaquli olmaq üzrə iki növə bölünür. Üfüqi geodeziya şəbəkəsi 1,2,3,4 – cü sinif trianqulasiya, trilaterasiya və poliqonometriya (hazırda həmin məntəqə kosmik geodeziya metodları da tətbiq edilir), şaquli geodeziya şəbəkəsi 1,2,3,4 – cü sinif həndəsi nivelirləmə metodları ilə yaradılır.

Geodeziya planalma şəbəkəsi teodolit gedişləri, müxtəlif kəsdimlər və sadə trianqulasiyalar şəklində sıxlaşdırma şəbəkələri içərisində qurulur.

Sahəsi 1 km^2 - ə qədər olan kiçik ərazilərdə Dövlət geodeziya və sıxlaşdırma şəbəkələri olmazsa, planlama şəbəkələri kimi sərbəst (yerli) geodeziya şəbəkələri yaradıla bilər.

7.TOPOQRAFİK XƏRİTƏLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ. MİQYASIN MƏZMUNU

Topoqrafik plan və xəritələrin şərti işarələri ayrı-ayrı miqyaslar üzrə xüsusi kitablar şəklində nəşr olunur və bütün topoqrafiya-geodeziya və kartoqrafiya təşkilatları üçün məcburi sayılır.

Topoqrafik plan və xəritələrin şərti işarələri çoxdur, miqyasdan asılı olaraq onların sayı dəyişir. Məsələn, 1:10000, 1:25000, 1:50000 və 1:100000 miqyaslı topoqrafik xəritələrdə 350-yə qədər qrafik şərti işarə və 400-dən çox ixtisar edilmiş izahedici yazılar tətbiq edilir. Şərti işarələri yadda saxlamaq, bir-birindən fərqləndirmək və onların köməyi ilə xəritə və planları oxumaq o qədər də çətin deyil. Çünki topoqrafik şərti işarələr görünüşünə və rənginə görə təsvir etdikləri obyektlərə çox oxşayır və formaca çox sadə olurlar. Bu məqsədlə yer səthindəki obyektləri topoqrafik plan və xəritələrdə təsvir etmək üçün fiziki-coğrafi (təbii) və sosial-iqtisadi qruplara bölürlər. Bu qruplara aid olan obyektlər topoqrafik plan və xəritələrdə öz təbii rənginə uyğun boylarla rənglənir.

Məsələn, hidroqrafiya mavi və göy, relyef qəhvəyi, bitki örtüyü yaşıl, yaşayış məntəqələri qara, narıncı və sarı, dəmir yolları və sərhədləri qra rənglə təsvir olunurlar və s.

Topoqrafik şərti işarələr konturlu (sahəvi), xətti, miqyassız və izahedici olur.

Konturlu (sahəvi) şərti işarələr. Forma və ölçüləri xəritənin miqyasına əsasən göstərilə bilən obyektləri təsvir etmək üçün işlədirilir. Bu işarələr xəritə üzrə müəyyən sahəni tutduğuna görə bəzən sahəvi şərti işarə də adlanırlar. Məsələn, meşə, bağ, pambıq tarlası, çəmənlik, göl və s. kimi obyektlərin xəritədə konturları təsvir olunur, sonra isə konturların daxilinə işarələr düzülür. Kontur obyektin coğrafi mövqeyini, forma və ölçüsünü, onun daxilinə düzülmüş işarələr isə xəritədə təsvir edilən obyektin növünü və keyfiyyətini göstərir.

8.TOPOQRAFİK XƏRİTƏLƏRİN BÖLÜNMƏSİ VƏ NOMENKULATURASI

Yer üzərində aparılan müxtəlif miqyaslı planlama işlərinin nəticəsində saysız-hesabsız topoqrafik xəritələr tərtib edilir. Həmin xəritələrdən istifadəni asanlaşdırmaq məqsədi ilə onları sistemləşdirmək və böyük ərazilərdə topoqrafik planlama işlərini düzgün təşkil etmək üçün Yer səthi trapeslərə bölünmüş, nömrələnmiş və beləliklə də müəyyən bir sistem hazırlanmışdır. Belə bir sistem üzrə aparılan topoqrafik planlama işləri və onlara əsasən tərtib olunan xəritələr üçün standart miqyaslar müəyyən edilmişdir.

Yer kürəsi xəyalən meridianlarla 6° -dən bir sütunlara, paralellərlə isə 4° -dən bir sıralara (qurşaqlara) bölünür. Bu qayda ilə bütün yer səthində $360:6^\circ=60$ sütun əmələ gəir: 1-ci sütun 180° -li meridiandan şərqə başlayır. Beləliklə, Qrinvic meridianına kimi 30 sütun, Qrinvic meridianından şərqə 31-ci sütun olur. Sütunlar ərəb rəqəmləri ilə nömrələnir.

Hər hansı bir sütunun kənar meridianlarının coğrafi uzunluğunu aşağıdakı düsturla hesablamaq olar:

$$\lambda_{\zeta} = (N - 30) \cdot 6^\circ$$

Burada λ_{ζ} – həmin sütunun şərq meridianının coğrafi uzunluğu, N – sütunun nömrədir.

Məsələn, N=39 olarsa, $\lambda_{\zeta} = (39-30) \cdot 6^\circ = 9 \cdot 6^\circ = 54^\circ$

Sütunun qərb meridianın coğrafi uzunluğu isə 6° az olacaqdır, yəni

$$\lambda_l = \lambda_s - 6^\circ = 54^\circ - 6^\circ = 48^\circ$$

Paralellərin əmələ gətirdiyi qurşaqların (sıraların) sayı $90^\circ:4^\circ=22$ (və qütblərin yanında 2° -lik seqment) olur. Demək, şimal və cənub yarımkürələrinin hər birində 22 sferik qurşaq və bir 2° -lik seqment, yer kürəsi səthində isə cəmi 44 qurşaq (və 2 seqment) əmələ gəlir. A qurşağı ekvator və 4° -li paralellə, B qurşağı isə 4° və 8° -li paralellərlə və s. hüdudlanmışdır.

Beləliklə, yer səthi meridianlarla 6° -dən paralellərlə isə 4° -dən bir trapeslərə bölünür. Hər bir trapes xəritə vərəqində ayrıca təsvir edilir. Həmin trapeslər (xəritə vərəqləri) rəqəm və hərflərlə işarə olunur ki, buna da xəritənin nomenklaturası deyilir.

Milyonluq xəritə vərəqi qurşağın hərfi (adı) və sütunun nömrəsi ilə işarə edilir (adlanır). Məsələn $+52^\circ$ və $+56^\circ$ -li paralellər və 36° və $+42^\circ$ -li meridianlar arasındakı trapesin nomenklaturası N-37 (Moskva), $+40^\circ$ və $6+44^\circ$ -li paralellər və $+48^\circ$ və $+54^\circ$ -li meridianlar arasındakı trapesin nomenklaturası K-39 (Bakı) olacaqdır. Həmin nomenklaturalar şimal və cənub yarımkürələrində ola bilər. Ona görə də beynəlxalq milyonluq xəritədə onların qarşısında yarımkürəni qeyd edirlər. Məsələn, nN-37, yaxud sN-37 və s. Bizim ərazi şimal yarımkürəsində yerləşdiyindən, bu xəritələrdə sıranın qarşısında yarımkürələr yazılır.

Topoqrafik xəritələrin bölgüsü və nomenklaturası Dünyanın 1:1000000 miqyaslı beynəlxalq xəritəsinin bölgüsünə və nomenklaturasına əsaslanır. 34-35-ci şəkillərdə ayrı-ayrı miqyaslar üzrə həmin bölgü sxemləri göstərilmişdir.

1:1000000 miqyaslı xəritə vərəqini (trapesi) orta meridian və orta paralel ilə 4 hissəyə bölməklə 1:500000 miqyaslı xəritənin vərəqləri alınır. Bu vərəqlər rus əlifbasının böyük hərfləri (А,Б,В,Г) ilə işarə edilir və onların tam nomenklaturası milyonluq vərəqin nomenklaturasına (K-39) uyğun hərfin əlavə edilməsindən ibarətdir. Məsələn, K-39-A.

9.YER SƏTHİNİN RELYEFİ VƏ TOPOQRAFİK XƏRİTƏLƏRDƏ TƏSVİR EDİLMƏ ÜSULLARI .RİYAZİ ELEMENTLƏRİ

Topoqrafik xəritələrin hər bir vərəqi meridian və paralel qövsləri ilə hüdudlanan trapesdir. Bu trapesin tərəfləri xəritənin daxili çərçivəsi hesab olunur. Trapeslərin çərçivəsinin tərəflərinin və dioqanallarının uzunluqları Gaussun proyeksiyası əsasında hesablanaraq xüsusi cədvəllərdə verilir.

Topoqrafik xəritədə təsvir edilən ərazi bilavasitə daxili çərçivə ilə hüdudlanır. Daxili çərçivə nazik xətlə cızılır. Vərəqin küncələrində nomenklaturaya uyğun olaraq trapesin çərçivəsinin təpə nöqtələrinin coğrafi koordinatları yazılır. Hər hansı bir nöqtənin coğrafi koordinatlarını təyin etdikdə qədidə çərçivəsindən istifadə edilir. Dəqiqə çərçivəsindən sonra qalınlığı mm olan xətlə kənar çərçivə cızılır. Kənar çərçivə xəritəyə yaraşlıq vermək məqsədi ilə cızılır.

Xəritənin yuxarisında onun nomenklaturası, aşağısında isə ədədi, izahedici və xətti miqyaslar, daha sonra kəsmə yüksəklik göstərilir. Miqyasdan sağa aralıq qrafiki, sola isə inhiraf bucağı və meridianların yaxınlaşmasını göstərən qrafik cızılır. Dəqiqə çərçivəsi ilə daxili çərçivə arasında kilometr şəbəkəsinin xətləri yanında onların koordinatları yazılır.

Topoqrafik xəritələrin riyazi elementlərinə geodeziya istinad şəbəkəsinin üfüqi və şaquli məntəqələri də aiddir. Üfüqi istinad məntəqələrinə aid olan trianqulyasiya məntəqələri – daxilində nöqtə qoyulmuş bərabər tərəfli kiçik üçbucaqlarla, planlama şəbəkəsinin nöqtələri isə kiçik kvadrat və yaxud da ştrixli dairəciklərlə təsvir təsvir olunur. Bu işarələrin yanında məntəqələrin yüksəkliklərlir.

9.1.TOPOQRAFİK XƏRİTƏLƏRİN XÜSUSİYYƏTLƏRİ COĞRAFI MƏZMUNU

Topoqrafik xəritələrin coğrafi məzmununa təbii və sosial-iqtisadi elementlər aiddir. Təbii elementlərə hidroqrafiya obyektləri, relyef, bitki örtüyü və qrun; sosial-iqtisadi elementlərə isə yaşayış məntəqələri, yollar və rabitə vasitələri, siyasi-inzibati elementlər, iqtisadi və mədəni obyektlər aiddir.

Hidroqrafik obyektlər. Hidroqrafik obyektlərə dənizlər, göllər, su anbarları, çaylar, kanallar, su quyuları və bulaqlar aiddir.Topoqrafik xəritələrdə hidroqrafik obyektlər mavi

və göy rəngin müxtəlif tonları (çalarları ilə) təsvir olunur. Məsələn, çay və göllərin sahələri göy rənglə, gölün (çayın) səthi isə mavi rənglə rənglənilir. Çaylar topoqrafik xəritələrdə dolğun təsvir olunur, yəni onların təsvirində kartoqrafik seçmə ya aparılmır, ya da olduqca zəif aparılır. Bununla da topoqrafik xəritələr icmal-topoqrafik və kiçik miqyaslı xəritələrdən fərqlənir. Topoqrafik xəritələrdə çayların bir sıra göstəriciləri, məsələn, çayın eni, keçidlər (dərindənliyi ilə), çayın dibində qruntun xüsusiyyəti və s. şərti işarələr və yazılarla təsvir olunur.

Relyef. Relyeflə hidroqrafiya arasında bilavasitə əlaqə və qarşılıqlı asılılıq vardır. Ona görə də topoqrafik xəritələrin tərtibi zamanı göstərilən əlaqə və asılılıq nəzərdən qaçmamalıdır. Məsələn, meandralı çayların ümumiləşdirilməsində relyefin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Relyefin landşaftın mühüm elementlərindən biri olduğunu və xəritədə təsvir edilməsini nisbətən mürəkkəb olmasını nəzərə alaraq bu məsləyə ayrıca mövzu həsr ediləcəkdir.

Bitki örtüyü. Bitki örtüyünə həm təbii (meşələr, kolluqlar, örüşlər, çəmənliklər, bataqlıqlar və s.), həm də çədənə (bağlar, tarlalar, üzümlüklər və s.) aiddir.

Qrunta qumluqlar, çınqıllıqlar, takılar, gilli və daşlı səthlər, iri suxurların səthə çıxdığı sahələr, şoranlıqlar və s. aiddir.

Topoqrafik xəritələrdə təsvir edilən soail-iqtisadi obyektlərdən bəziləri xəritənin miqyasında, bəziləri miqyassız şərti işarələrlə təsvir olunur. Məsələn, uzunluq üzrə yollar xəritənin miqyasında, eni üzrə isə xeyli böyüdülmüş vəziyyətdə göstərilir.

Yuxarıda göstərilən obyektlər topoqrafik xəritələrdə xüsusi şərti işarələrlə təsvir olunur.

10.YER SƏTHİ RELYEFİNİN ƏSAS FORMALARI HAQQINDA MƏLUMAT

İnsan yaşayışı təsərrüfat fəaliyyəti bilavasitə yer səthində olur. Yaşayış məntəqələrinin, yolların, hidrotexniki tikintilərin və s. obyektlərin layihəsinin hazırlanmasında və tikilməsində, torpaqlardan düzgün və səmərəli istifadə edilməsində və

bir çox işlərdə relyefin xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır. Bu baxımdan relyefin topoqrafik xəritələrdə mükəmməl və dəqiq təsvir edilməsinin əhəmiyyəti böyükdür.

Yerin fiziki səthinin əmələ gətirdiyi birgə forma relyef adlanır. Yer səthi relyefinin əmələ gəlməsi, inkişafı və s. genetik xüsusiyyətləri geomorfologiyada, relyefin həndəsi xüsusiyyətləri və xəritələrdə təsvir edilmə üsulları isə topoqrafiya və kartoqrafiyada öyrənilir.

Relyefin əsas formaları aşağıdakılardır:

Dağ (təpə). Ayrıca yerləşmiş və ətraf sahədən əksər halda konusvari şəkildə yüksələn relyef formasına dağ (təpə) deyilir. Dağın (təpənin) ən hündür nöqtəsi zirvə, yan səthi isə yamac adlanır. Dağın (təpənin) ətraf sahə ilə birləşmə xəttinə ətəyi deyilir.

Çuxur (çala). Dağın (təpənin) əksi olan qapalı çökəkliyə çuxur deyilir. Çuxurun yan səthi yamacları əmələ gətirir. Çuxurun ətraf sahə ilə birləşdiyi xəttə qaş deyilir.

Silsilə. Müəyyən istiqamətdə uzanaraq tədricən alçalan yüksəkliyə sisilə deyilir. Silsilənin iki yamacı onun ən hündür hissəsində birləşərək (suayrıcı) əmələ gətirir.

Dərə. Silsilənin əksinə olaraq, müəyyən istiqamətdə uzanan və tədricən alçalan uzunsov çökəkliyə dərə deyilir. Dərənin dibində su axını xəttinə talveq deyilir. Çox hallarda dərələr çay yatğı olur. Yataqları yaxşı işlənmiş geniş dərələrdən fərqli olaraq, yamacları dik və dar dərələr – yarıqlar əsasən yumşaq suxurların yayıldığı sahələrdə əmələ gəlir. Ot və kol bitkiləri ilə örtülən və genişlənən yarıqlara qobu deyilir.

Dərənin yamacları və ya dənizin sahilləri ilə uzanan az meyilli, yaxud yastı pilləvari sahələrə terras deyilir. Çox dik (sıldırım) yamaca uçurum deyilir.

Gədik. İki qonşu dağ yamaclarının birləşdiyi alçaq yerə gədik deyilir. Dağlıq yerdə yollar gədikdən keçir. Ona görə də dağlarda gədiyə aşırım, dağ keçidi deyilir.

Düzənlik. Meyilliyi cüzi olan hamar relyef formasına düzənlik deyilir. Yüksəkliyi 200 m-dən az olan düzənlik ovalıq adlanır.

Dağın zirvəsi, çuxurun dibi, gədiyin ən alçaq nöqtəsi relyefin xarakter nöqtələri, suayrıcı və talveq isə - xarakter xətləri adlanır.

10.1.MEXANİKİ ÜSULLA SAHƏLƏRİN ÖLÇÜLMƏSİ. PLANİMETRLƏR

Mexaniki üsulla sahələrin hesablanması planimetr adlanan cihazla aparılır. Ən çox yayılmış planimetr qolunun uzunluğu dəyişilə bilən qütb kompensasiya planimetridir. Qütb planimetri üç əsas hissədən ibarətdir.

Qütb qolu 1. Bu qolun bir ucunda silindr şəkilli yük vardır. Yükün alt hissəsinə iynə bərkidilmişdir. Bu da planimetrin qütbü hesab olunur. Ölçmədən əvvəl iynə kağıza sancılır ki, iş zamanı qütb tərpənməz qalsın. Qütb qolunun ucunda kiçik kürə olan çıxıntı vardır. Bu çıxıntı vasitəsi ilə qütb qolu dolanan qolla yuvacıqda mütəhərrik halda birləşir. Bunun nəticəsində qollar bir-birindən ayrıla və bir-birinə birləşə bilər.

Dolanan qol 3. Onun bir ucunda dolanma indeksi – iynə vardır. İynənin kağızı cızması üçün qolun ucu xüsusi çıxıntı üzərində dayanır. İş zamanı dəstəkdən tutaraq planimetri dolandırır. Sahəni ölçərkən iynə konturun üzəri ilə getməlidir. Dolanan qolun bir üzündə millimetr bölgüləri cızılmışdır. Dolanma indeksindən (iynədən) qolların fırlanma oxuna qədər olan məsafə fb dolanan qolun uzunluğu R deyilir. Dolanan qolun uzunluğunu təyin etmək üçün onun üzərində dəqiqliyi 0.1 mm olan veriyer vardır.

Hesablayıcı mexanizm hesab təkəri t , siferblat C və veriyerdən ibarət olub, dolanan qola geydirilmişdir, uyğun vintləri boşaltdıqda hesablayıcı mexanizm dolanan qol üzərində hərəkət edə bilər. Fiqurun ətrafını planimetrlə dolandıqda çarx, çıxıntı və hesablayıcı mexanizmin hesab təkərinin t halqası K planimetrin üz istinad nöqtəsini əmələ gətirir. Planimetrlə işlədikdə, yəni iynəni kontur üzrə hərəkət etdirdikdə hesab təkərinin halqası kağız üzərində hərəkət edir.

Siferblat 10 hissəyə bölünmüşdür; bu bölgülər minlikləri göstərir. Hesab təkəri 100 hissəyə bölünmüşdür; hər onuncu bölgüdə rəqəmlər (0-dan 9-a qədər) yazılmışdır. Bu rəqəmlər yüzlikləri göstərir. Demək hesab təkərinin bir bölgüsü 10-a bərabərdir. Hesab təkərinin bir bölgüsündən, yəni 10-dan kiçik olan hesablar götürmək üçün v veriyeri vardır. Bu veriyerin dəqiqliyi hesab təkərinin tam dövrünün $\frac{1}{1000}$ -nə, bir bölgüsünün isə $\frac{1}{10}$ -nə, yəni 1-ə bərabərdir.

Planimetrdən götürülən hesab dörd rəqəmli olur: birinci rəqəm siferblatdan, ikinci və üçüncü – hesab təkərindən, dördüncü isə veriyerdən götürülür.

Hesablayıcı mexanizm vintlə dolanan qola bərkidilir, onun vəziyyəti, yəni dolanan qolun uzunluğu həmin qol üzərindəki veriyer üzrə təyin edilir. Əvvəllər hesablayıcı mexanizmi bir olan planimetrylər buraxılırdı, sonralar isə hesablayıcı mexanizmi iki olan qütb planimetri buraxılmağa başlandı. Hazırda hesablayıcı mexanizmi bir olan III-M markalı planimetr buraxılır. Həmin planimetrdə dolanma indeksi – iynə əvəzinə ortasında nöqtə həkk edilmiş sferik şüşə qoyulmuşdur. Bu planimetr özünün müasirliyi ilə əvvəlki planimetrylərdən fərqlənir.

11.ÜFÜQİ BUCAQLARIN ÖLÇÜLMƏ ÜSULLARI

Yer üzərində ölçülən bucaqların tərəfləri əksər halda müxtəlif meyliyə malik xətlərdən ibarət olur. Lakin plan tərtib edərkən kağız üzərinə bucaqların üfüqi proyeksiyası köçürülür. Ona görə bucaqölçən alət elə düzəldilməlidir ki, onunla yer üzərindəki bucaqların bilavasitə üfüqi proyeksiyasını ölçmək mümkün olsun.

Fərz edək ki, AB və AC tərəflərinin əmələ gətirdiyi $BAC=\beta$ bucağının üfüqi proyeksiyasını ölçmək tələb olunur. Bunun üçün B və C nöqtələrinə paya sancılır, A nöqtəsində isə dərəcələrə bölünmüş dairəsi – limbi olan alət qurulur. Aləti qurduqda limbin mərkəzi m yerdəki A nöqtəsinin üzərində olmalıdır, buna alətin mərkəzləşdirilməsi deyilir. Mərkəzləşdirmə şaquli vasitəsi ilə aparılır. Bucağı ölçərkən limbin müstəvisi üfüqi vəziyyətdə olmalıdır, bu isə alətdə olan taraz vasitəsi ilə həyata keçirilir.

Bucaqölçən alətin xüsusi hissələri (qoniometrədə - dioptrlar, teodolitdə - durbin) ilə B və C nöqtələrində sancılmış payaların dibinə tuşlasaq, ölçüləcək BAC bucağının AB və AC tərəflərindən keçən Q_1 və Q_2 şaquli müstəvilərini alarıq. Bu müstəvilərin əmələ gətirdiyi ikiüzlü bucaq β üfüqi bucaq olacaqdır. Q_1 və Q_2 şaquli müstəvilərinin H üfüqi müstəvisi ilə ikiüzlü bucaq xətti üfüqi bucaq $bac=\beta$ əmələ gətirir.

Ölçülən bucağın limb üzərində vəziyyətini təyin etmək üçün alətdə alidada, limbdən hesab götürmək üçün isə alidada üzərində xüsusi şkala olur. Məsələn, həmin şkala ilə uyğun olaraq n_1 və n_2 hesabları götürülmüşsə, bu hesabların hər biri limbin sıfırcı cizgisi ilə şkalanın sıfırcı cizgisi arasındakı qövsün dərəcə ilə ifadəsidir. Limbin bölgüləri saat

əqrəbinin hərəkəti istiqamətində artarsa, üfüqi bucaq sağ istiqamətə AC üzrə götürülmüş hesabla n_2 , sol istiqamət AB üzrə götürülmüş hesabın n_1 fərqinə bərabər olacaqdır, yəni:

$$\beta = n_2 - n_1$$

Bu qayda ilə ölçülmüş üfüqi bucaq poliqonunun daxili bucağı olacaqdır. Üfüqi bucaqları ölçmək üçün əsas və təkmilləşdirilmiş alət teodolit sayılır.

11.1. TEODOLİT VƏ ONUN QURULUŞU. TEEXNİKİ TEODOLİT.

Teodolit üfüqü bucaqları ölçmək üçün ən geniş yayılmış alətdir. Teodolitlərin əsas hissələrindən biri üzərində dərəcə bölgüləri cızılmış limb dairəsi 1 sayılır.

Dərəcə bölgülərinin qiyməti saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində 0^0 –dən 360^0 -yə qədər yazılır. Bucaq ölçmə zamanı AB və AC istiqamətlərinin proyeksiyasını qeyd etmək üçün limb üzərində alidada adlanan ikinci bir dairə 2 fırlanır. Limbdən hesab götürmək üçün alidada üzərində şkala (veriyer, cizgi) cızılır.

Təkrar teodolitə üstünlüyü ondadır ki bucaq ölçmədən əvvəl limb müəyyən qədər fırladılır və beləliklə bucaq limbinin müxtəlif hissələrində ölçülür.

Şaquli dairəsi, məsafə ölçəni və bussolu olan teodolitlərə teodolit-taxeometr deyilir. Bir qayda olaraq texniki teodolitlər teodolit-taxeometr kimi hazırlanır. Ona görə də texniki teodolitlərlə üfüqi bucaqdan başqa, həm də şaquli bucaqları, nisbi yüksəklikləri və məsafələri ölçmək və beləliklə də onlarla taxeometrik planalma aparmaq olur.

Dövlət standartına görə T-30 və T-15 teodolitləri texniki kimi hazırlanır. Həm teodolitlərin markalarındakı 30 və 15 indeksləri bu alətlərlə bucaqların ölçülmə dəqiqliyini göstərir.

T-30 optik teodoliti təkrari teodolit olub, əvvəllər buraxılan TOM optik teodolitinin yaxşılaşdırılmış modelidir. Hər bir təkrari teodolitdə olduğu kimi, T-30 da üç cüt vintlə idarə olunur. Bu vintlər limbin, alidadanın və durbinin bağlayıcı və mikrometr vintləridir.

Alidada və özək vintlərinin içərisi boş olduğundan alətin nöqtə üzərində mərkəzləşdirilməsi həm şaquli, həm də durbinlə şaquli vəziyyətdə tutulduqda mümkün olur. Teodolitə dayağı çıxarıla bilmir, onun üç qaldırıcı vintləri öz kəsik hissələri ilə dayağı sıxma lövhə və alətin oturacağı – futlyarın alt hissəsi 19 ilə bərkidilir. Oturacaq özək

vinti ilə ştativin başlığına bərkidilir. Alıdanın korpusu üzərində düzəldici vintləri olan silindrik taraz və durbinin sütunları- dayaqları bərkidilmişdir. Üç qaldırıcı vintlər və taraz vasitəsi ilə alətin əsas oxu şaquli vəziyyətə gətirilir. Tarazın bir bölgüsünün qiyməti 45-dir.

Durbinin üzərində bölgüsü 20"-yə bərabər olan silindrik taraz qurduqda teodolit həndəsi nivelirləmə aparmaq üçün istifadə edilir. Maqnit azimutlarını ölçmək üçün şaquli dairənin yan hissəsində bussol bərkidilir. Durbinin tuşlama oxunun üfüqi vəziyyətində şaquli dairədə 0-180° hesabı alınır. T-30 teodolitinin şaquli dairəsində taraz yoxdur; onu üzüqi dairə üzərində durbinin kollimasiya müstəvisinə paralel yerləşən silindrik taraz əvəz edir. Durbinin böyütməsi 20 dəfədir; cizmə əvvəlcədən tuşlamaq məqsədi ilə onun üst və alt tərəfdə xüsusi vizir 10 bərkidilmişdir. Durbinin tuşlama uzaqlığı 1,2 m-dən sonsuzluğa qədərdir.

T-30 teodolitinin hissələri yüngül və möhkəm alüminium ərintilərindən hazırlanır; çəkisi 2.2 kq, futlyarda isə 3.2 kq-dır. Əsas hissələri toz və su düşməsindən mühafizə olunur.

11.2.HESABGÖTÜRMƏ ŞKALALARI

Geodeziya alətlərinin bucaqölçən dairələrindən hesab götürmək üçün veriylər, cizgili və şkalalı mikroskoplar tətbiq edilir.

VERİYER

Veriyer köməkçi bir şkaladır, onun onun vasitəsi ilə əsas şkalanın bir bölgüsünün hissələri təyin edilir. Veriyer Hollandiyalı Peter Veriyer tərəfindən 1631-ci ildə təklif edilmişdir.

Veriyerin nəzəriyyəsi aşağıdakı mülahizyə əsaslanır. Fərz edək ki, limbin n bölgüyə bölünmüş hissəsi veriyerdə $n+1$ bölgüyə bölünmüşdür. Belə bölgüyə malik olan veriyerə düz veriyer deyilir. Əgər limbin n bölgüsü veriyerdə $n-1$ bölgüyə uyğun olarsa, belə veriyerə tərs veriyer deyilir. Geodeziya alətlərində düz veriyer tətbiq edilir.

Limbin bir bölgüsünün qiymətini l , veri yerin bir bölgüsünün qiymətini v ilə işarə etsək;

$$ln = v(n+1)$$

yaza bilərik, Buradan

$$v = \frac{l \cdot n}{n + 1}$$

Olacaqdır.

12.CƏHƏTLƏNDİRMƏ VƏ CƏHƏTLƏNDİRMƏ BUCAQLARI. AZİMUT, DİREKSİON BUCAĞI VƏ RUMB

Azimetlər. Meridian şimal istiqaməti ilə verilmiş xətt istiqaməti arasında qalan və saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində hesablanan üfüqi bucağa azimet deyilir. Azimet sıfır dərəcədən üçyüz altmış dərəcəyə qədər dəyişə bilər. Xətt coğrafi meridian qədər cəhətləndirilsə, onun azimetü həqiqi azimet adlanır və A hərfi ilə işarə edilir; maqnit meridian görə cəhətləndirilsə, maqnit azimetü adlanır.

Geodezyada (topoqrafiyada) xəttin düz və tərs (əks) istiqaməti qəbul olunmuşdur. Məsələn, əgər BC - ni xəttin düz istiqaməti qəbul edirsə, CB həmin xəttin tərs istiqaməti olacaqdır. Bu deyilənlərə görə A bucağı BC xəttinin düz azimetü, A bucağı isə tərs azimetü hesab olunur.

13.ÜFÜQÜ BUCAĞIN ÖLÇÜLMƏSİ ÜSULLARI

Limb və alidada dairələri bucaqölçən alətlərin əsas hissələrindən sayılır. Limb metaldan (nikel, sink, mis, yaxud gümüş və mis ərintisindən), hazırki alətlərdə isə şüşədən dairə şəklində hazırlanır, diametri 5-22 sm-ə qədər olur. Limbin bölgüləri xüsusi maşınlarla-metal dairələrdə limbin üfüqi, silindrik, yaxud konusvari səthində, şüşə dairələrdə isə üfüqi səthində cızılır. Rusiyada hazırlanan alətlərdə limb bölgüləri dərəcə ilə

cızılır, xarici ölkə alətlərində isə qrad üzrə bölgülərə təsadüf etmək olur. Limb üzərində bölgülər 5', 10', 20', 30' və 1°-dən bir, həm də çox nazik; 1-10"-yə qədər xəta ilə cızılır, rəqəmlər isə 1°; 5°, yaxud 10°-dən bir yazılır. Limbin bir bölgüsünə uyğun mərkəzi bucağa limb bölgüsünün qiyməti deyilir. Alidada dairəsi limb dairəsi üzərində yerləşir. Metaldan hazırlanan teodolitlərdə alidada üzərində bir-birindən 180° aralı iki şkala – veriyer cızılır; bu limbin ikitərəfindən hesab götürməyə imkan verir. Bəzi alətlərdə alidada sektor şəklində olur. Toz və rütubətdən qorumaq məqsədi ilə limb və alidada metallik örtüklə örtülür.

14. TEODELİTLƏ ÜFÜQİ BUCAQLARIN ÖLÇÜLMƏSİ

Teodolit üfüqi bucağı ölçmək üçün ən geniş yayılmış alətdir. Teodolitın əsas hissələrindən biri üzərində dərəcə, yaxud qrad bölgüləri cızılmış limb dairəsi sayılır. Dərəcə bölgülərinin qiyməti saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində 0°-dən 360°-yə qədər yazılır. Limb və alidada dairələri bircə olaraq teodolitın üfüqi dairəsini əmələ gətirir.

Alidadanın fırlanma oxu alətin əsas oxu adlanır və limbin mərkəzindən keçir. Əsas ox limbin fırlanma oxu içərisində, limbin fırlanma oxu isə dayaqın oymağı içərisində sərbəst hərəkət edir. Belə quruluşa malik olan teodolitlərə təkrari teodolit deyilir. Dayağa bərkidildiyindən limbi fırlanmayan teodolitə sadə teodolit deyilir.

Təkrari teodolitın üstünlüyü ondadır ki, bucaq ölçmədən əvvəl limb müəyyən qədər fırladılır və beləliklə, bucaq limbin müxtəlif hissələrində ölçülür. Bununla limbin bölgü səhvlərinin bucaq ölçülməsinə olan təsiri müəyyən qədər azalır. Cisimləri tuşlamaq və üfüqi dairə müstəvisi üzərində istiqamətlərin proyeksiyalarını almaq üçün teodolitın durbini olur. Durbin alidada ilə birlikdə üfüqi müstəvidə və özünün fırlanma oxu 12 ətrafında şaquli müstəvidə fırlanır. Durbinin öz üfüqi oxu ətrafında fırlanması onun zenitdən keçməsi adlanır.

Meyl bucaqlarını ölçmək üçün teodolitdə şaquli dairə olur. Şaquli dairənin limbi durbinlə birlikdə fırlanır, alidada isə hərəkətsiz qalır. Şaquli dairənin alidadası üzərində də taraz olur.

Durbini bərkitmək üçün onun bağlama vinti nöqtəyə dəqiq tuşlamaq üçün isə mikrometr vinti vardır. Mikrometr vinti yalnız sıxma vinti bağladıqdan sonra işləyir. Sıxma və mikrometr vintləri üfüqi dairənin limb və alidadasında da olur.

Maqnit azimutlarını ölçmək üçün teodolitlərdə bussol olur. Teodolitın üfüqi və şaquli dairələri üzrə limbdən hesab götürmək üçün zərrəbin və mikroskoplar olur.

Əvvəllər teodolitlər metaldan hazırlanırdı, lakin onlar istehsalatda az əlverişli olduğundan Rusiya hazırda bucaqölçən dairələri şüşədən hazırlanan və optik hesab qurğuları olan optik teodolitlər buraxılır. Optik teodolitlər qabaritinin kiçikliyi, çəkisinin azlığı, hesab götürməyin asanlıığı və s. üstünlükləri ilə metaldan hazırlanan veriyerli teodolitlərdən fərqlənir.

Dairələri metaldan hazırlanan teodolitlərdə limbdən hesab xüsusi şkala-veriyer üzrə götürülür, yeni optik teodolitlərdə isə bu məqsədlə cizgili və şkalalı mikroskoplardan istifadə edilir. Bu teodolitlərdə düzəldilən optik sistem limb və hesab şkalalarının bölgülərinin təsvirini durbinin okulyarı yanında yerləşən hesab mikroskopunun görüş sahəsinə verir. Bu isə hesab götürməni xeyli asanlaşdırır.

15.TEODOLİT VƏ TAXEOMETRİK GEDIŞLƏRİNDƏ ÇÖL GEODEZİYASI

Teodolit gedişi məntəqələrinin koordinatlarını ümumdövlət koordinat sistemində hesablamaq üçün teodolit gedişləri dövlət geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməlidir. Bu əlaqələndirilmənin bir neçə üsulu vardır. Bunlardan ən sadəsi bilavasitə istinad məntəqələrinə bitişdirmə üsuludur. Açıq teodolit gedişini əlaqələndirmək üçün gedişin başlanğıc və son nöqtələrini Dövlət geodeziya şəbəkəsinin məntəqələri və onların koordinatları məlum olmalıdır. Məntəqələrin hər birindən azı bir dövlət geodeziya istinad məntəqəsi görünməlidir.

Gedişin bilavasitə əlaqələndirilməsi iki məntəqələrdə iki yanaşı bucağın ölçülməsindən ibarətdir. Ölçülmüş yanaşı bucaqların cəmi onların verilmiş qiymətlərindən 1'-dən çox fərqlənməməlidir. Bundan sonra tərəflər arasındakı döngə bucaqları ölçülür.

Daha sonra gediş tərəflərinin direksion bucaqları və təpə nöqtələrinin koordinatları hesablanır.

Qapalı teodolit gedişində son nöqtə ilə başlanğıc nöqtə bir-birinin üzərinə düşür. Ona görə də qapalı gedişlərin əlaqələndirilməsi üçün bir istinad məntəqə kifayətdir. Bu məntəqədən ən azı bir istinad məntəqəsinin görünməsi vacibdir. Yoxlamaq məqsədi ilə iki yanaşı bucaqlar ölçülür. Bu bucaqlarla daxili bucaqların cəmi 360° -yə bərabər olmalıdır.

Geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməmiş gedişə sərbəst gediş deyilir. Açıq gediş yalnız başlanğıc nöqtəyə bağlanarsa, ona asılı gediş deyilir. Asılı teodolit gedişlərində tərəflərin sayı tikinti olmayan ərazidə üçdən, tikinti olan ərazidə isə dördədən çox olmamalıdır.

16. TEODOLİT VƏ TAXEOMETRİK GEDİŞLƏRDƏ ÇÖL ÖLÇÜLMƏLƏRİ TEODOLİT GEDİŞLƏR

Teodolit gedişləri müxtəlif məqsədlə aparılır. Topoqrafik planalmada (XII Φ) üfüqi geodezik şəbəkəni sıxlaşdırmaq işlərində, bir çox mühəndisi məsələlərin həll edilməsində, coğrafi, geoloji tədqiqat işlərində və bir sıra başqa məsələlərdə teodolit gedişlərindən üfüqi geodezik əsas kimi istifadə edilir.

Teodolit gedişləri açıq və qapalı poliqon (çoxbucaqlı) şəklində olub, təfsilat planalmasını geodezik əsaslandırmaq məqsədilə yaradılır.

Teodolit gedişlərində xətlərin uzunluğu mümkün qədər bir-birinə bərabər olmalıdır; xəttin maksimal uzunluğu 350 m-dən çox, minimal uzunluğu isə 40 m-dən az olmamalıdır. Ümumiyyətlə, gediş tərəflərinin çox qısa olması məsləhət görülmür.

Teodolit gedişini yaratmaq üçün həmin ərazi əvvəlcədən öyrənilir. Gedişin (poliqonun) təpə nöqtələri elə yerdə seçilməlidir ki, onlarda teodolit qurmaq mümkün olsun. Hər bir nöqtədən geridəki və irəlidəki nöqtələrin görünməsi vacindir; əks halda xətlərin uzunluğu və bucaqları ölçmək olmaz. Təfsilatın plana alınması üçün həmin nöqtələrdən ətraf sahə yaxşı görünməlidir. Gedişin tərəfləri relyefin hamar və bərk yerləri üzrə seçilməlidir.

Təlimata görə bucaqların ölçülməsində səhvlərə yol verməmək üçün ikinci yarım dəfədə ölçmədən əvvəl limb dairəsi 90° qədər fırladılır. Bir tərəfli hesabat qurğusu olan teodolitlərlə işlədikdə yarım dəfələr arasında limbi $1-2^\circ$ fırlatmaq kifayətdir. İki yarım dəfədə ölçülmüş bucaqlar bir-birindən $45''$ -dən çox fərqlənməməlidir. Hər bir bucağın təpə nöqtəsində şaquli dairənin bir vəziyyətində gediş tərəflərinin düz və tərs azimutları ölçülür; bu azimutların fərqi ilə ölçülmüş daxili bucaqların qiyməti yoxlanılır.

17.BÖYÜK MİQYASLI TOPOQRAFİK PLANLAMALAR VƏ ONLARIN NÖVLƏRİ.

Yer səthini hətta ən kiçik hissələri belə öz natural böyüklüyündə kağız üzərinə keçirilə bilməz. Buna görə də yer səthindəki xətləri üfüqi proyeksiyaları kiçildilərək təsvir edilir. Yer. səthindəki parçasının üfüqi proyeksiyasının plan və ya xəritələrdə kiçilmə dərəcəsinə miqyas deyilir.

ƏDƏDİ MİQYAS. Plana və xəritədəki xətt parçasının yer üzərindəki uyğun xətt parçasının üfüqi proyeksiyasına olan nisbətində ədədi miqyas deyilir. Lakin ölçmə və hesabat işləri asan olsun deyə, məxrəc adətən yuvarlaq ədəd götürülür. Ədədi miqyasın məxrəci M xəttin üfüqi proyeksiyasının kiçilmə dərəcəsinə göstərir. Məsələn; $1:1000$, $1:5000$ və $1:10000$ miqyaslarında yer üzərindəki xəttin üfüqi proyeksiyası uzun olaraq 1000 , 5000 və 10000 dəfə kiçilir,

Ədədi miqyasın məxrəci nəqədər kiçik olarsa, bir o qədər də miqyas kiçik olacaqdır. Məsələn: $1:1000$ miqyası $1:25000$ miqyasından 25 dəfə kiçikdir. Ədədi miqyasın sürət və məxrəci eyni ölçü vahidi ilə ifadə edilir, sürət xəttin uzunluğu olanda (xəritədə, profildə), məxrəc isə həmin uzunluğa uyğun olan xəttin üfüqi proyeksiyasının uzunluğunu yer səthində göstərir. Məsələn xəritənin miqyası $1:25000$ olarsa, həmin xəritədə 1 sm -ə yer səthində 25000 sm , uyğun olacaqdır.

XƏTTİ MİQYAS. Xətti miqyas uzunluğu təyin etmək üçün şkala vəzifəsini görür. O, aşağıda göstərilən qaydada qurulur.

Bir -birinə paralel cızılmış iki qoşa düz xətt (və yaxud bir düz xətt) üzərində miqyasın oturacağı adlanan parça $5-6$ dəfə qeyd edilir. Miqyas oturacağı adətən

1-2 sm -ə bərabər (bəzən 2,5 sm və s.) olur. Planın ədədi miqyasına əsasən xətti miqyas üzərində rəqəmlər yazılır.

18.TAXEOMETRİK PLANALMADA İSTİFADƏ EDİLƏN ALƏTLƏR

Taxeometr – üfüqi və şaquli bucaqları, məsafələri və nisbi yüksəklikləri ölçmək üçün alətdir. TT-50, TT-5 və müasir T-30, T-15 texniki teodolitləri, həm də taxeometrik planalmada tətbiq edilir. Taxeometrik işlərin sürətini artırmaq məqsədi ilə hazırda reduksion taxeometrlərdən istifadə edilir.

Ölkəmizdə dörd tipdə taxeometrlərin hazırlanması nəzərdə tutulmuşdur:

1. Nomoqramlı taxeometr TN
2. daxili bazalı taxeometr TV
3. Elektron taxeometrlər TE
4. Qoşaxəyallı taxeometrlər TD

Nomoqramlı taxeometr TN. Əvvəllər TAS-2 adlanan həmin taxeometr təkrari optik teodolittir. Onun şaquli dairəsində dərəcə bölgülərindən başqa həm də nomoqram cızılır. Durbinin görüş sahəsində görünən həmin nomoqramın əyrisi üzrə xəttin üfüqi proyeksiyası, əyriləri üzrə isə nisbi yüksəkliklər şaquli temasda təyin edilir. Nomoqram durbinin görüş sahəsində Q şəkilli zolaq üzərində dairə yalnız solda olduqda görünür. Şaquli dairə bölgülərinin təsviri dairənin hər iki vəziyyətində Q şəkilli zolağın yuxarı hissəsində görünür. Üfüqi dairədən hesab 1' bölgüsü olan şkalalı mikroskop üzrə, şaquli dairədən isə indeks üzrə 1' dəqiqliklə götürülür. Durbinin saplar şəbəkəsinin şaquli sapı ilə üst-üstə düşən Q-şəkilli zolağın sağ kənarı indeks vəzifəsini görür.

Şaquli dairədə rəqəmlər saat əqrəbinin hərəkəti istiqamətində elə yazılmışdır ki, $MO=90^\circ$ -dir. Sıfır yeri MO və ya meyl bucaqları α aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$\left. \begin{aligned} MO &= \frac{R + L - 180^\circ}{2} \\ \alpha &= \frac{R - L - 180^\circ}{2} = R - MO - 180^\circ = MO - L \end{aligned} \right\}$$

MO-nun qiyməti 90° -dən $\pm 0,5'$ fərqlənə bilər.

TN taxeometri ilə işlədikdə 3, yaxud 4 metrlik tamasalar tətbiq edilir. Tamasanın sıfır nöqtəsini alətin hündürlüynə bərabər hesabda qurmaq üçün bu tamasalar şaquli istiqamətdə hərəkət edən xüsusi dayaqqlar üzərində qurulur. Adi nivelir tamasaları tətbiq edildikdə nisbi yüksəkliklərin hesablanması düsturda olduğu kimi, alətin və durbinin tamasaya tuşlanma hündürlükləri nəzərə alınır.

TN-taxeometrle məsafələrin ölçülməsinin orta kvadratik səhvi hər 100 metrə ± 20 sm, nisbi yüksəkliklərdə isə meyl bucağından asılı olaraq, $\pm 5-20$ sm qədər olur.

18.1.TAXEOMETRİK PLANALMANIN APARILMASI

Taxeometr – üfüqi və şaquli bucaqları, məsafələri və nisbi yüksəklikləri ölçmək üçün alətdir. Yuxarıda şərh edilən TT -50 TT – 5 və müasir T – 30 T – 15 müasir teodolitləri həm də taxeometrik planlamada tətbiq edilir. Taxeometrik işlərin sürətnən artırmaq məqsədi ilə hazırda rediksion (avtomatik) taxeometrlərdən istifadə edilir.

Ölkəmizdə 4 tipdə taxeometrləri nəzərdə tutulmuşdur.

- 1)Nomoqramli taxeometr TH
- 2)Daxili bazalı taxeometr TB
- 3)Elektron taxeometr TE
- 4)Qoşaxəyallı taxeometr TD
- 5)MO – nun qiymət 90^0 – dən - + 0,5 fərqlənə bilər.

TH taxeometr ilə üfüqi proyeksiyaları bə nisbi yüksəkliklər aşağıdakı qaydada olur.

taxeometrik planlamada nöqtələrin planda vəziyyəti qütb üsulu ilə, nisbi yüksəklikləri isə triqonometrik nivelirləmə ilə, yaxud bilavasitə avtomatik təyin edilir.

Taxeometriya – yunan sözü olub, “tez ölçmə” deməkdir, çünki taxeometrin durbinini tamasaya bir dəfə tuşlamaqla nöqtənin üç koordinatı təyin edilir, yəni

- a) məsafəölçənlə - məsafə
- b) üfüqi dairə üzrə - istiqamət (vəziyyət bucağı)

v) şaquli dairə üzrə - xəttin meyl bucağı, yaxud avtomatik olaraq nisbi yüksəklik ölçülür.

Taxeometrik planalma kiçik sahələrdə və dar zolaqlar üzrə başqa metodlarla planalma iqtisadi baxımdan əlverişli olmadıqda aparılır.

Taxeometrik planalmanın üfüqi və yüksəklik əsasını geodezik istinad məntəqələri arasında qurulan teodolit və nivelir gedişləri təşkil edir. Lakin bu məntəqələr ərazidə planalma üçün kifayətləndirici olmadığından, onlar taxeometrik gedişlərin qurulması ilə sıxlaşdırılır.

Taxeometrik gedişlər açıq və qapalı poliqonlar şəklində olur. Teodolit gedişlərindən fərqli olaraq, taxeometrik gedişlərdə xətlərin uzunluğu məsafəölçənlə ölçülür.

Ərazi rekoqnoşirovka edildikdə gedişin nöqtələri seçilib bərkidilir, sonra isə hər stansiyada iş aşağıdakı kimi aparılır.

1. Alət stansiyada qurulur, iş vəziyyətinə gətirilir, ruletka ilə hündürlüyü 1 sm dəqiqliklə ölçülür və üfüqi dairənin limbi maqnit meridianı üzrə cəhətləndirilir.

2. Dairə sağda olarkən üfüqi və meyl bucaqları, eləcə də gediş tərəflərinin uzunluğu məsafəölçənlərlə ölçülür. Bu uzunluqlardakı fərq 400-dən, nisbi yüksəkliklərdə isə hər 100m məsafədə 4 sm-dən çox olmamalıdır.

3. Durbinin zenitdən keçirərək dairə solda olarkən üfüqi və meyl bucaqları ikinci yarım dəfədə də ölçülür.

4. Üfüqi bucaqlar, sıfır yeri və meyl bucaqları hesablanır. Üfüqi bucaqların iki yarım dəfədə ölçülmüş qiymətləri bir-birindən alətdən hesab götürmə dəqiqliyini iki misləndən çox fərqlənməməlidir. Meyl bucaqlarının ölçülməsinin düzgünlüyü MO-nun sabitliyi ilə müəyyən edilir, onun dəyişməsi şaquli dairədən hesab götürmə dəqiqliyinin iki misli qədər ola bilər.

Taxeometrik gedişlərdə bucaq üzrə açıqlıq aşağıdakı qiymətlərdən böyük olmamalıdır.

$$\left. \begin{aligned} f_{\beta} &= \pm 0.5' \sqrt{n} - \text{optik teodolitlə} \\ f_{\beta} &= \pm 1' \sqrt{n} - 30'' - \text{lik teodolitlə} \end{aligned} \right\}$$

Burada n-gedişdə bucaqların sayıdır.

Xətti açıqlığın norması

$$f_P = \frac{P}{400\sqrt{N}}, m$$

Yüksəklik üzrə açıqlığın norması isə

$$f_h = \pm \frac{0.04P}{400\sqrt{N}}, sm$$

Düsturları üzrə hesablanır.

Burada P-gedişin uzunluğu (perimetri) m-lə, N-gedişdə xətlərin sayıdır.

19.TEODELİT VƏ TAXOMETRİK PLANALMALARDA KAMERAL İŞLƏR

Teodolit gedişinin planını tərtib etmək üçün əvvəlcə koordinat şəbəkəsi qurulur, koordinat şəbəkəsi isə planın tərtib edilmə dəqiqliyini artırmaq və plandan istifadəni asanlaşdırmaq məqsədi ilə hazırlanır. Planın ölçüsü kiçik olduqda koordinat şəbəkəsini ölçü pərgarı və miqyas xətkəsi ilə qurmaq olar. Böyük ölçülü koordinat şəbəkəsi qurmaq üçün şangenpərgar və üzərində onluq miqyas xətkəsindən və koordinatoqrafdan istifadə edilir. Bu xətkələr metaldan hazırlanır. Şangenpərgarla istənilən uzunluq miqyas xətkəsi üzrə böyük dəqiqliklə götürülə bilər.

Koordinat şəbəkəsini qurmaq əvvəlcə çertyoj kagızının güclərini birləşdirən iki diaqonal cızılır, sonra isə onların kəsişmə nöqtəsindən O şangenpərgarla

$OA=OD=OC=OB$ bərabər parçalar qeyid edilir. Diaqonallar üzərində alınmış A, C, D , və B nöqtələrini birləşdirərək düzbucaqlını qururuq.

Koordinat şəbəkəsini qurmaq üçün Drobışev xətkəsindən istifadə etmək daha əlverişlidir. Xətti cızmaq üçün xətkənin bir tili çəpinə kəsilməlidir: buna xətkənin kəsik yanı deyilir. Xətkədə 10 sm – dən bir pəncərələr olur. Bu kəsiklər sıfırıncı düz xətt, digər pəncərələrdə və xətkənin sağ ucunda konsentrik çevrələrin qövsləri şəkilindədir. Bu çevrələrin mərkəzi O nöqtəsi, radiusları isə uyğun olaraq 10, 20, 30, 40, 50, və 70, 711 sm –dir.

Drobışev xətkəsi iki ölçüdə hazırlanır: uzunluğu 70, 711 sm olan kiçik və 100 sm olan böyük xətkə. Kiçik xətkədə 6, böyükdə isə 9 pəncərə olur.

20.DROBIŞEV XƏTKEŞİ, ONUN KÖMƏYİ İLƏ KOORDİNAT ŞƏBƏKƏLƏRİNİN QURULMASI

Teodelit gedişinin planını tərtib etmək üçün əvvəlcə koordinat şəbəkəsi quruluq, koordinat şəbəkəsi isə planın tərtib edilmə dəqiqliyini artırmaq və plandan istifadəni asanlaşdırmaq məqsədi ilə hazırlanır. Planın ölçüsü kiçik olduqda koordinat şəbəkəsini ölçü pərgarı və miqyas xətkəşi ilə qurmaq olar. Böyük ölçülü koordinat şəbəkəsi qurmaq üçün ştangenpərgar öz üzərində onluq miqyas həkk edilmiş böyük miqyas xətkəşdən, F.V.Drobışev xətkəşindən və koordinatoqrafdan istifadə edilir. Bu xətkəşlər metaldan hazırlanır. Ştangenpərgarla istənilən uzunluq miqyas xətkəşi üzrə böyük dəqiqliklə götürülə bilər.

Koordinat şəbəkəsini qurmaq üçün Drobışev xətkəşindən istifadə etmək daha əlverişlidir. Xətti cızmaq üçün xətkəşin bir tili çəpinə kəsilmişdir: buna xətkəşin kəsik yanı deyilir. Xətkəşdə 10 sm-dən bir pəncərə olur. Konsentrik çevrələr cızmaq üçün bu pəncərələrin bir yanı çəpinə kəsilir. Bu kəsiklər sıfırıncı pəncərədə düz xətt, digər pəncərələrdə və xətkəşin sağ ucunda konsentrik çevrələrin qövsləri şəklindədir. Bu çevrələrin mərkəzi O nöqtəsi, radiusları isə uyğun olaraq 10,20, 30, 40, 50 və 70, 711 sm-dir.

Drobışev xətkəşi iki ölçüdə hazırlanır.: uzunluğu 70, 711 sm olan kiçik və 100 sm olan böyük xətkəş. Kiçik xətkəşdə 6, böyükdə isə 9 pəncərə olur. Kiçik xətkəşlə şəbəkənin qurulması kağız üzərində tərəfləri $50 \text{ sm} \times 50 \text{ sm}$ $\sqrt{50^2 + 50^2} = 70,711 \text{ sm}$ olan kvadratın qurulmasına əsaslanır. Böyük xətkəşlə işlədikdə isə $\sqrt{60^2 + 80^2} = 100 \text{ sm}$ ölçüdə düzbucaqlı qurulur.

Koordinat şəbəkəsini qurmaq üçün əvvəlcə çertyoj kağızının küməclərini birləşdirən iki diaqonal cızılır, sonra isə onların kəsişmə nöqtəsindən O ştangenpərgarla $OA = OD = OC = OB$ bərabər parçalar qeyd edilir. Diaqonallar üzərində alınmış A,C,D və B nöqtələrini birləşdirərək düzbucaqlını qururuq. Ştangenpərgarla düzbucaqlının qarşı tərəflərinin uzunluğunu ölçməklə onun düzgünlüyü yoxlanılır. Düzbucaqlının yanlarında 5 sm, yuxarisında və aşağısında isə 10 sm-dən az olmayaraq parça qalmalıdır. Belə bir

düzbucaqlının tƏpƏ nƏqtƏlərindən 5, yaxud 10 sm-dən bir parçalar qeyd edilir və uyğun nƏqtƏləri birləşdirərək, koordinat şəbəkəsini qururlar.

Drobışüv xətkəşi ilə koordinat düzbucaqlısını qurmaq üçün xətkəşi kağızın uzun tərəfinə paralel vəziyyətdə qoyub xətt cızılır. Sonra xətkəşin pəncərələrindən xətt üzərində A, 1, 2, 3 və D nƏqtƏləri qoyulur və beləliklə, düzbucaqlının oturacağı dörd hissəyə bölünür. Bundan sonra xətkəşi təxminən 90° çevirərək, birinci pəncərənin sıfır cizgisini A nƏqtəsi ilə birləşdirərək, B cizgisi cızılır. Sonra xətkəşi DB – diəqanal istiqamətində qoyaraq onun beşinci pəncərəsini çəp yanı ilə B qövsünü kəsərək B nƏqtəsi alınır. Eyni qayda ilə xətkəşi D və A nƏqtələrində qurmaqla ikinci üçbucaq qurulur və C nƏqtəsi alınır. Beləliklə ABCD düzbucaqlısı qurulur.

Yoxlamaq üçün hər bir nƏqtənin vəziyyəti üçüncü dəfə kəsdirmə ilə təyin edilir.

21.TƏFSİLƏTİN PLANƏ ALINMASI

Teodolitlə planalma əsas üfəqi geodezik planalma metodu sayılır: bu işin nəticəsində məhəllin kontorlu planı tərtib edilir. Təfsilatın planı yer üzərində əsas nƏqtələrin vəziyyəti təyin edildikdən sonra alınır.

Təfsilatı plana alərkən abris tərtib edilməlidir. Abris – məhəllin müəyyən hissəsinin sxematik çertyoju olub, çöldə əl ilə ixtiyari miqyasda tərtib olunur. Abrisdə istinad məntəqələri, planalma aparılan xətlər, konturların plan üzrə vəziyyəti, planalmada ölçmə nəticələri və s. göstərilir. Bundan başqa abrisdə bəzi izahat yazılır. Plan tərtib edərkən abrisdən əsas sənət kimi istifadə edildiyi üçün səliqəli olmalıdır.

Təfsilatın plana alınmasında ərazinin coğrafi şəraitindən asılı olaraq düzbucaqlı koordinatlar, qütbi koordinatlar, bipolyar koordinatlar, dolanma və xətlər üsulları tətbiq edilir.

Düzbucaqlı koordinatlar (perpendikulyar) üsulunun mahiyyəti ekkerlə planalmada göstərilmişdir. Teodolitlə planalmada poliqon tərəflərini ölçdükdə hər bir obyektin xarakter nƏqtələrindən yaxın tərəfə ekkerlə perpendikulyar endirilir və xəttin başlanğıcından hər bir perpendikulyarın oturacağına qədər olan məsafə lentlə, perpendikulyarların uzunluğu isə ruletka ilə ölçülür. Ölçmə nəticələri 0.1 m-ə qədər yuvarlaqlaşdırılaraq abrisdə yazılır.

Qütbü koordinatlar (qütb) üsulunun mahiyyəti busolla planalmda verilmişdir. Həmin üsul ilə təfsilatı plana almaq üçün teodolit poliçonun təpə nöqtəsində qurulur və iş vəziyyətinə gətirilir. Sonra isə cəhətləndirilir, yaxşı olardı ki, cəhətlənmə xətt üzrə aparılsın. Bunun üçün alidadanın və limbin sıfırncı cizgilərini birləşdirərək, limbi fırlatmaqla durbinin saplarının kəsişən nöqtəsi irəlidəkipayanın dibinə tuşlanır. Sonra limbin sıxma vinti bərkidilir, alidadanın sıxma vinti isə boşaldılır və durbin konturun xarakter nöqtələrində növbə ilə tutulan tamasaya tuşlanır.

Həmin üsulla təfsilatın plana alınmasında məsafəölçənlə ölçülən ən böyük məsafə 1:10000 miqyaslı plan üçün 250 m, 1:5000 miqyaslı plan üçün isə 150-200 m qədər götürülür. Sərhədləri aydın seçilməyən obyektlər üçün həmin məsafə 1,5 dəfə böyük ola bilər.

Bipolyar koordinatlar (kəsdirmə üsulu). Teodolitlə planalmada həmin üsul bucaq kəsdirmə üsulu adlanır. Bucaq kəsdirmə üsulu ilə hər hansı a və b nöqtələrinin vəziyyətini təyin etmək üçün teodolit növbə ilə A və B nöqtələrində qurulur, AB tərəfi ilə a və b nöqtələrinə olan istiqamətlər arasındakı bucaqlar ölçülür. Bu zaman vəziyyəti təyin ediləcək a və b nöqtələrinin yanındakı kəsdirmə bucaqları 30° -dən kiçik, 150° -dək böyük olmamalıdır.

Bipolyar koordinatlar üsulu ilə təfsilatı plana aldıqda nöqtələrin vəziyyətini xətti kəsdirmə üsulu ilə də təyin etmək olar.

Dolanma üsulu. Plana alınası ərazidə konturların formasından asılı olaraq onların ətrafında əlavə teodolit gedişi – poliçon qurulur. Belə gedişin tərəfləri konturun yaxınlığından keçməlidir. Məsələn, 1-ci nöqtədən başlayaraq bütün daxili bucaqlar $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ teodolitlə, tərəflər isə lentlə ölçülür, təfsilatın konturu isə perpendikulyar üsulu ilə plana alınır. Köməkçi yeni gedişi əsas teodolit gedişi ilə əlaqələndirilməlidir. Bunun üçün yanaşı bucaqlar ölçülməlidir.

Nöqtədən-nöqtəyə ölçmə (yaxud xətlər) üsulu. Teodolit gedişinin hər hansı bir nöqtəsindən qarşıdakı digər nöqtəsi görünərdə, həmin nöqtələr arasındakı xətt ölçülür və perpendikulyar üsulu ilə təfsilatın planı alınır.

Qapalı poliqon daxilində qurulan diaqonal gedişi ölçmə nəticələrini yoxlamaqdan başqa təfsilatı plana almaq məqsədini də güdür. Ona görə də diaqonal gedişini nöqtədən-nöqtəyə ölçmə üsulunun bir növü hesab etmək olar.

Nəzərə almaq lazımdır ki, teodolit gedişi məntəqələrinə nisbətən təfsilat nöqtələrinin vəziyyəti az dəqiqliklə təyin edilir. Ona görə də təfsilatın plana alınmasında işin sürətli aparılmasını təmin edən üsullar tətbiq edilir. Bununla yanaşı təfsilatın plana alınmasında icraçıdan xüsusi diqqət tələb edilir: konturun əyriyələri nəzərdən qaçmamalı, adlar düzgün yazılmalı və s.

22.MENZULA İLƏ PLANALMANIN MAHİYYƏTİ

Menzula XVII əsrin əvvəllərində ixtira edilmişdir. Menzula latın sözü olub, kiçik miz deməkdir. Hər bir menzula – menzula taxtası, dayaq və ştativdən ibarətdir.

Taxeometrik planalmada olduğu kimi, menzula ilə topoqrafik planalmada da nöqtələrin plan üzrə vəziyyəti qütb koordinatlarına görə, nisbi yüksəklikləri isə triqonometrik nivelirləməyə əsasın təyin edilir. Taxeometrik planalmada üfüqi bucaqlar, xətlərin uzunluğu və meyl bucaqları çöldə ölçülür, ölçmələrin nəticəsi isə kameral şəraitdə hesablanır və plan tərtib edilir.

Menzula ilə planalmada isə üfüqi bucaqlar ölçülmür, planşet üzərində onların tərəfləri cızılır, yəni bucaq bilavasitə çöldə planşet üzərində qurulur. Ona görə də menzula ilə planalma bucaq cızmaqla planalma adlanır. Menzula ilə topoqrafik planalmada lazım olan bütün ölçmə hesabat və planın tərtibinə aid qrafik işlər bilavasitə çöldə menzula və kipregellə icra edilir. Kameral işlərə isə yalnız planın bədii tərtibatı qalır.

Menzula taxtası–planşet teodolitın üfüqi limbinin, kipregelin xətkəsi isə alidadanın vəzifəsini görür. Ona görə də yerdəki bucaq planşet üzərində üfüqi proyeksiyasını qurmaq üçün

- a) bucağın planşe üzərində və yer səthində nöqtələri bir şaquli xətt üzərində yerləşdirilməlidir;
- b) planşet üfüqi vəziyyətə gətirilməlidir;
- v) planşet cəhətləndirilməlidir.

bu hazırlıqdan sonra kipregelin durbini ilə nöqtələr tuşlanır, kipregel xətkəşinin kəsik yanı ilə istiqamətlər cızılır. Beləliklə, planşet üzərində qurulan bucaq yer üzərindəki bucağın üfüqi proyeksiyası olacaqdır.

Ölkəmizdə menzula ilə planalma 30-cu illərdə aerofotoplanalmanın topoqrafik işlərdə tətbiq edilməsinə qədər geniş yayılmışdı. Lakin özünün sadəliyinə, əyaniliyinə, ölçmə nəticələrinin hesablanmasında riyazi işlərin həcmnin azlığına və s. görə bu üsul hazırda da öz əhəmiyyətini itirməmişdir. Bir çox meliorasiya məsələlərinin həlli üçün meşə ilə örtülü və tikilmiş sahələrdə, eləcə də bir sıra coğrafi məqsədlərlə aparılan böyük miqyaslı planalmalar menzula ilə icra edilir.

23.PLANŞETDƏ NÖQTƏNİN VƏZİYYƏTİNİN DÜZ VƏ TƏRS GEODEZİYA KƏSDİRMƏSİNDƏN TƏYİN OLUNMASI

Yoxlanmış kipregelin xətkəşi müxtəlif istiqamətlərdə planşet üzərinə qoyulur. Bu zaman planşetin səthi ilə xətkəş arasında əmələ gələn boşluq 0,5 mm-dən çox olmazsa, planşet işə yararlı sayılır. Əks halda menzula taxtasının səthi emalatxanada hamarlanmalıdır.

Planşetin üst səthi menzulanın şaquli fırlanma oxuna perpendikulyar olmalıdır. Tarazi yoxlanmış kipregelin xətkəşi dayacağı iki qaldırıcı vinti istiqamətində olmaq şərti ilə planşet üzərinə qoyulur və həmin vintləri bir-birini əksi istiqamətində fırlatmaqla taraz qabarcığı ortaya gətirilir. Sonra kipregelin xətkəşini 90° çevirib, dayağın üçüncü vinti ilə tarazın qabarcığı ortalığa gətirilir. Nəticədə planşet üfüqi vəziyyət alır. Bundan sonra menzulanın özək vintini boşaldaraq, menzula taxtasını şaquli ox ətrafında fırladırlar. Bu zaman tarazın qabarcığının meyl etməsi iki bölgüdən çox olmamalıdır. Əks halda menzula təmirə göndərməlidir.

Menzulanın ləvazimatı: mərkəzləşdirici cəngəl və oriyentir bussol da yoxlanılmalıdır.

Cəngəlin mərkəzləşdirici indeksi (cizgi) şaqulun alt plankaya bərkidilmə nöqtəsi və iti ucu iş zamanı bir şaquli xətdə olmalıdır. Bu şərti yoxlamaq üçün planşet üzərindəki eyni bir nöqtə mərkəzləşdirici cəngəlin iki vəziyyətində yer səthinə proyeksiyanır. Bu nöqtələr üst-üstə düşərsə, şərt ödənilir. Əks halda proyeksiyaları alınan iki nöqtələr arasındakı

məsafənin ortası nişanlanır və şaquli iti ucu həmin nöqtə üzərinə düşənə qədər alt plankanın meyilliyi nizamlanır, yaxud şaqulun alt plankaya bağlanma nöqtəsi sürüşdürülür.

Planşeti mərkəzləşdirmək üçün menzula elə qurulmalıdır ki, planşet üzərindəki nöqtə yer üzərindəki uyğun nöqtə üzərində olsun. Dəqiq mərkəzləşdirmə dayacağı sürüşdürməklə icra edilir. 1:2000 və daha böyük miqyaslı planalmlarla mərkəzləşdirmə mərkəzləşdirici cəngəllə, 1:5000 və daha kiçik miqyaslı planalmlarda isə gözəyarı icra edilir.

Menzulanı üfüqi vəziyyətə gətirdikdən sonra mərkəzləşdirmə səhvi: 1:500 və 1:1000 miqyaslı planalmada 5 sm-dən, 1:2000-də 10 sm-dən, 1:5000-də isə 25 sm-dən çox olmamalıdır.

Planşetin üfüqi vəziyyətə gətirilməsi onun mərkəzləşməsinə müəyyən dərəcədə pozur. 1:5000 və daha kiçik miqyaslı planalmada bu səhvin təsiri çox olmur, miqyası 1:5000-dən böyük olan planalmada isə həmin səhv mərkəzləşdirici cəngəllə ləğv edilir.

Planşetin cəhətləndirilməsi xəttə görə və oriyentir-bussolla olur. Xəttə görə cəhətləndirmək üçün kiprekəlin xəttkeşinin kəsik yanı yer üzərindəki A və B nöqtələrinin planşetdəki təsviri olan a və b nöqtələri üzərində qoyulur. Sonra menzulanın özək vinti açılır və B nöqtəsində şaquli vəziyyətdə sancılmış payanın xəyalı durbinin görüş sahəsində görünən qədər planşet menzulanın şaquli oxu ətrafında fırladılır. Özək vintini bərkidərək menzulanın mikrometr vinti ilə saplar şəbəkəsinin mərkəzi payası üzərinə aşağısına dəqiq tuşlanır. Cəhətlənmə digər nöqtə ilə yoxlanılır. Uzaqdakı nöqtənin tuşlanması daha dəqiq olduğundan, planşetin cəhətlənməsi adətən uzun xətt üzrə aparılır. Ümumiyyətlə, cəhətləndirmə planşet üzərində uzunluğu 10 sm-dən çox olan xətt üzrə aparılmalıdır.

Düz kəsdirmə. Yer üzərindəki hər hansı iki A və B nöqtələrinin planşet üzərində vəziyyəti uyğun olaraq a və b nöqtələri olarsa, üçüncü C nöqtəsini düz kəsdirmə üsulu ilə planşet üzərinə köçürmək mümkündür. Bunun üçün menzula A nöqtəsində qurulur və iş vəziyyətinə gətirilir. Kipregelın durbinin saplarının kəsişən nöqtəsinin C nöqtəsindəki payanın dibinə tuşlayaraq xəttkeşin kəsik yanı ilə ac_1 istiqaməti cızılır. sonra B nöqtəsinə keçərək menzula iş vəziyyətinə gətirilir. Həmin vəziyyətdə planşet bərkidilir və əvvəlki qayda ilə C nöqtəsi tuşlanaraq bc_2 istiqaməti cızılır. ac_1 və bc_2 istiqamətlərinin planşet üzərində kəsişdiyi C nöqtəsi yer üzərindəki C nöqtəsinin planşetdə təsviri olacaqdır.

Düz kəsdimə nöqtənin vəziyyətinin təyin edilmə dəqiqliyi kəsdimə nöqtələri yanındakı bucaqdan asılıdır. Həmin bucaq 90° -yə nə qədər çox yaxın olarsa, nöqtənin vəziyyəti bir o qədər dəqiq təyin ediləcəkdir. Bu bucaq 30° -dən kiçik, 150° -dən böyük olmamalıdır.

Yandan kəsdimə (özümüə tərəf kəsdimə). Planşet üzərində vəziyyəti məlum olan nöqtələrdən birində, menzulanı qurmaq mümkün olmazsa, yandan kəsdimə üsulu tətbiq edilir. Bunun üçün, düz kəsdimədə olduğu kimi, menzulanı A məntəqəsində quraraq iş vəziyyətinə gətirir və durbini C nöqtəsində tuşlayıb, ac_1 istiqamətini cızırıq. Sonra menzula vəziyyəti təyin ediləcək C nöqtəsində qurulur, iş vəziyyətinə gətirilir. Kipregel xətkəsinin kəsik yanını b nöqtəsində saxlamaqla, durbini yerdəki B nöqtəsinə tuşlayır və “özümüə tərəf” bc_2 xəttini cızırıq. ac_1 və bc_2 xətlərinin planşet üzərində kəsişdiyi c nöqtəsi yer səthindəki C nöqtəsinin təsviri olacaqdır.

Yoxlamaq üçün kəsdimə üçüncü nöqtədən aparılır. İstiqamətlərin üçü də kəsişərsə, şərt ödənilir. Əks halda istiqamətlərin kəsişməsindən üçbucaq əmələ gəlir. Buna səhvlər üçbucağı deyilir. Bu üçbucağın tərəfləri 0.4 mm-dən çox deyilsə, təyin ediləsi, nöqtə onun mərkəzində qoyulur. Əks halda, yəni səhvlər üçbucağı böyük olarsa, ölçmələr təkrar edilir.

Tərs kəsdimə. Əgər yer üzərində ABC nöqtələri planşet üzərində uyğun olaraq a_1 , b_1 , c nöqtələri kimi təsvir edilibsə, onlarda alət qurmadan dördüncü nöqtənin M vəziyyətini təyin etmək olar. Potenot məsələsi adlanan həmin üsulun bir çox analitik və qrafik həlli vardır.

24.NİVELİRLƏMİNİN MAHİYYƏTİ VƏ NÖVLƏRİ

Bir çox mühəndis və kənd təsərrüfatı məsələlərinin (çəsələn, kanalların, su anbarlarının, idman meydançalarının layihələndirilməsi və tikilməsi və s.) həlli, real relyefin topoqrafik xəritələrdə təsvir edilməsi, yer qabığının şaquli hərəkətlərinin və digər məsələlərin öyrənilməsi məqsədi ilə yer səthində nöqtələrin yüksəkliyini bilmək lazımdır. Bunun üçün yer səthində nivelirləmə aparılır.

Yer səthində nöqtələrin nisbi yüksəkliyinin təyin edilməsi məqsədi ilə aparılan ölçmə işlərinə nivelirləmə deyilir. İstifadə edilən alətlərdən və ölçmə metodlarından asılı olaraq nivelirləmənin aşağıdakı növləri vardır.

1. Həndəsi nivelirləmə - nöqtələrin nisbi yüksəkliyi üfüqi tuşlama şüası vasitəsilə nivelir adlanan alətlə təyin edilir.

2. Triqonometrik nivelirləmə - nöqtələrin nisbi yüksəkliyi mail tuşlama şüası vasitəsi ilə təyin edilir; bunun üçün tuşlama xəttinin meyl bucağı və nöqtələr arasındakı məsafə ölçülür.

3. Fiziki nivelirləmə - barometrik, hidrostatik və aeroradionivelirləmə fiziki nivelirləmənin müxtəlif növləridir.

4. Mexaniki (yaxud avtomatik) nivelirləmə.

5. Stereofotoqrammetrik nivelirləmə.

Digər nivelirləmələrdən ən dəqiq həndəsi nivelirləmədir. Digər nivelirləmələr isə müxtəlif dəqiqliyə və özünəməxsus tətbiq sahəsinə malikdirlər.

Həndəsi nivelirləmə nivelir və nivelir tamasaları vasitəsilə aparılır. Həndəsi nivelirləmənin iki üsulu vardır. 1) İrəliyə nivelirləmə, 2) ortadan nivelirləmə.

İrəliyə nivelirləmədə yüksəklik alətin hündürlüyü ilə irəliyə nəzərin fərqinə bərabərdir.

Ortadan nivelirmədə nisbi yüksəklik geriye nəzərlə irəliyə nəzərin fərqinə bərabərdir.

24.1.NİVELİRLƏMƏNİN MAHİYYƏTİ VƏ ONUN METODLARI

Bir çox mühəndis kənd təsərrüfatı məsələlərinin (məsələn,kanalların Su anbarlarının,idman meydançalarının layihələşdirilməsi və tikilməsi,torpaqların hamarlanması və.s) həlli , relyefin topoqrafik xəritələrdə təsvir edilməsi, yer qabığının şaquli hərəkətlərinin və digər məsələlərinin öyrənilməsi məqsədi ilə yer səthində nöqtələrin yüksəkliyini bilmək lazımdır.

Yer səthində nöqtələrin nisbi yüksəkliyinin təyin edilməsi məqsədi ilə aparılan ölçmə işlərinə nivelirləmə deyilir.

1.Həndəsi nivelirləmə nöqtələrin nisbi yüksəkliyi üfüqi tuşlama şüası ilə nivelir adlanan alətlə təyin edilir.

2. Triqonometrik nivelirləmə - nöqtələrin nisbi yüksəkliyi maili tuşlama şüası ilə təyin edilir; bunun üçün tuşlama xəttinin meyil bucağı və nöqtələr arasındakı məsafə ölçülür.

3. Fiziki nivelirləmə - barometrik, hidrostotik və aeroradionivelirləmə fiziki nivelirləmənin müxtəlif növləridir.

4. müxaniki nivelirləmə

5. Strerofotoqrammetrik nivelirləmə.

Həmin nivelirləmə haqqında aşağıda ətraflı izhat verilmişdir.

Bu nivelirləmədən ən dəqiqi həndəsi nivelirləmədir. Digər nivelirləmələr isə müxtəlif dəqiqliyə və özünəməxsus tətbiq sahəsinə malikdir.

25. NİVELİRLƏR VƏ NİVELİRLƏMƏ

Dövlət standartlarına uyğun olaraq nivelirlər 3 tipə bölünür: yüksək dəqiqlikli, dəqiq və texniki nivelirlər. Yüksək dəqiqlikli nivelirlər optik mikrometrli olub, I və II sinif nivelirləmədə dəqiq nivelirlər III və IV sinif nivelirləmələrdə işlədilir. Texniki nivelirlər böyük miqyaslı topoqrafik planalmaların yüksəklikəsasını yaratmaq və müxtəlif mühəndis məsələlərinin həllində istifadə edilir.

Bu nivelirlərdən bəzilərinə üfüqi mucaqları ölçmək üçün limb olur. Belə halda nivelirin şifrinə L hərfi əlavə edilir, məsələn, H-3L. Əgər nivelirdə kompensator olarsa, onun şifrinə K hərfi əlavə edilir, məsələn, - H10 KL.

Tuşlama oxunun üfüqi vəziyyətə gətirilməsinə görə hazırda bütün nivelirlər iki qrupa bölünür: 1. Tarazları durbinə bərkidilmiş nivelirlər – tarazlı nivelirlər, 2. Durbinin tuşlama oxunu avtomatik olaraq üfüqi vəziyyətə gətirən kompensatorlu nivelirlər.

Beləliklə, nivelirlər iki əlamətə: dəqiqliyə və durbinin tuşlama oxunun üfüqi vəziyyətə gətirilməsinə görə təsnif edilir.

Son 20 il ərzində bir sıra kompensatorların yaranması ilə əlaqədar kompensatorlu, yaxud tuşlama oxu özü qurulan nivelirlər geniş yayılmışdır.

Hər hansı nivelir 3 hissədən ibarətdir: durbin, tuşlama xəttinin üfüqi olmasını təmin edən qurğu və niveliri iş vəziyyətinə gətirən qurğu ilə birlikdə dayaq.

26. NİVELİR ŞƏBƏKƏSİ. NİVELİRLƏMƏNİN SINIFLARI

Nivelir şəbəkəsi xalq təsərrüfatının və ölçə müdafiəsinin tələbatını ödəmək və bir çox elmi, təcrübə məsələlər həll etmək məqsədilə aparılan topoqrafik planalmalar və geodezik ölçmələr üçün yüksəklik əsası hesab olunur. Dəqiqliyinə görə həmin nivelirləmələr I, II, III və IV sinif və texniki nivelirləmələrə bölünür.

I sinif nivelirləmə gedişləri dəmir və avtomobil magistral yolları boyunca salınır və 2800 km-ə qədər perimetri olan poliqonlar əmələ gətirir. I sinif nivelirləmə ən yüksək dəqiqliyə malik nivelirləmə sayılır və I-III-IV sinif nivelirləmələr üçün ən dəqiq yüksəklik əsası yaratmaq və eləcə də bir sıra elmi məsələləri həll etmək məqsədi ilə aparılır.

Dənizlərin səviyyəsini təyin etmək üçün nivelirləmələr dənizlərin futştokları arasında aparılır. Yer qabığının müasir şaquli hərəkətlərini öyrənmək məqsədi ilə aparılan nivelirləmə gedişlərinin istiqaməti Yer haqqında elm sahələri tərəfindən təyin edilir.

II sinif nivelirləmə I-sinif nivelirləmə reperləri arasında perimetri 500-600 km-ə qədər olan poliqonlar üzrə aparılır. Bu nivelirləmə gedişlərində nisbi yüksəkliklərin cəmində alınan açıqlıq

$$f_h = \pm 5\sqrt{L} \text{ mm}$$

-dən çox olmamalıdır. Burada L-km-lə gedişin uzunluğudur.

II sinif nivelirləmədə III-IV sinif nivelirləmələr üçün yüksəklik əsası yaradılır, bununla bərabər onun nəticəsi yuxarıda göstərilən elmi məqsədlər üçün istifadə edilir.

III sinif nivelirləmə gedişləri II sinif nivelirləmə poliqonları içərisində salınır və onları perimetri 150-200 km-ə qədər olan 4-9 poliqona bölür. III sinif nivelirləmədə nisbi yüksəkliklərin cəmində alınan açıqlıq

$$f_h = \pm 10\sqrt{L} \text{ mm}$$

-dən çox olmamalıdır.

IV sinif nivelirləmə gedişləri III sinif nivelirləmə reperləri arasında salınır. Gedişlərin uzunluğu 50 km-dən çox olmamalıdır. IV sinif nivelirləmə gedişlərində nisbi nisbi yüksəkliklərin cəmindəki açıqlıq

$$f_h = \pm 20\sqrt{L} \text{ mm}$$

-dən çox olmamalıdır.

III və IV sinif nivelirləmə topoqrafik planalmaların və müxtəlif mühəndis-axtarış işlərinin yüksəklik əsasını yaratmaq məqsədi ilə aparılır.

Böyük miqyaslı topoqrafik planalma məntiqlərinin yüksəkliyini təyin etmək üçün yüksək sinif nivelirləmə şəbəkələrinə əsasən texniki nivelirləmə məntəqələri şəbəkə yaradılır.

Texniki nivelirləmədə nisbi yüksəkliklərin cəmindən alınan açıqlıq

$$f_h = \pm 50\sqrt{L} \text{ mm}$$

-dən çox olmamalıdır.

Göstərilən həndəsi nivelirləmələr bütün idarə və təşkilatlar tərəfindən xüsusi təlimatlar üzrə eyni qaydada aparılır.

26.1. III VƏ IV SİNİF NİVELİRLƏMƏNİN YERİNƏ YETİRİLMƏSİ QAYDALARI

HB-1 niveliri. Hazırda bir sıra yeni quruluşlu nivelirlərlə bərabər, həmin nivelirlərdən istehsalatda – III – IV sinif nivelirləmədə və texniki nivelirləmədə istifadə edilir. Durbini çevrilməyən HQ-1 nivelirində elevasiya vinti vardır. Elevasiya vinti təmasdan hesab götürərkən tuşlama oxunu dəqiq olaraq üfüqi vəziyyətə gətirmək üçündür. Nivelir kontaktlı silindrik taraza malikdir; taraz qabarcığının uclarının təsviri durbinin görüş sahəsində alınır.

Durbin üfüqi olarkən qabarcıq uclarının təsviri birləşir. Əks halda elevasiya vintini fırlatmaqla qabarcığın uclarının təsviri birləşdirilir. Tarazın belə quruluşa malik olması tamasadan hesab götürməni asanlaşdırır.

Silindrin tarazının bir bölgüsünün qiyməti $\tau = 20''$. Durbin təxmini üfüqi vəziyyətə dairəvi tarazla gətirilir, onun bir bölgüsünün qiyməti 7-15'-dir. Durbinin böyütməsi 31 dəfədir. Tuşlamayı asanlaşdırmaq üçün durbinin üzərində nişangah və arpacıq vardır.

H-3 niveliri. III-IV sinif və texniki nivelirləmələrdə istifadə edilir. HB-1 nivelirinin yaxşılaşdırılmış modeli olub, onun onun əsas elementlərini özündə saxlayır: qabarcıq ucları təsvirinin prizma qurğuları vasitəsilə durbinin görüş sahəsinə verilməsi, elevasiya vintinin olması və s. silindrik tarazın düzəldilməsi üçün okulyar tərəfdən durbinin korpusunda üzəri qapaqla örtülü dörd düzəldici vint vardır. Nivelirin vertikal oxunu şaquli vəziyyətə gətirmək üçün dairəvi tarazdan istifadə edilir.

27. TRIQONOMETRİK NİVELİRLƏMƏ ƏSAS PRİNSİPİ

Triqonometrik nivelirləmədə nisbi yüksəkliyi mail şüa vasitəsi ilə təyin edilir.

Fərz edək ki, A və B nöqtələri arasında nisbi yüksəkliyi təyin etmək lazımdır. Bunun üçün A nöqtəsində texniki teodolit B nöqtəsində isə tamasa yaxud paya quruluq .Sonra ruletka ilə alətin hündürlüyü i , lent və ya məsafəölçən AB xəttinin uzunluğu ,alətin şaquli dairəsi ilə meyli bucağı a , paya üzərində durbinin tuşlama nöqtəsində M yer səthinə qədər $MB=L$ parçası ölçülür və AB xəttinin

üfüqi proyeksiyası d hesablanır. Nöqtələr arasındakı nisbi yüksəklik h aşağıdakı düstur ilə hesablanır.

$$h+l=i+d \operatorname{tg} a$$

Burada

$$h= d \operatorname{tg} a+i- l$$

Düsturu sadələşdirmək və hesabati asanlaşdırmaq məqsədi ilə durbinin tuşlama oxunu paya üzərində alətin hündürlüyünə $-M$ nöqtəsində tuşlayırlar. Belə halda

$$l=i \text{ olur, düstur isə } h= d \operatorname{tg} a$$

Şəkilini alır.Həmin düsturlardan xəttin üfüqi proyeksiyası d edilərkən istifadə edilir .Taxeometrik eləcə də menzula ilə planalmada məsafələr saplı optik məsafəölçənlə ölçülür. Belə proyeksiyası yuxarda öyrəndiyimiz düstur üzrə hesablanır.

$$d= D^1 \cos^2 a$$

d -nin qiymətini nəzərə alsaq onda $h= d \operatorname{tg} a =D^1 \cos^2 a \cdot \operatorname{tg} a=D^1 \cos^2 a \frac{\sin a}{\cos a}=D^1 \cos a \cdot \sin a$ olar.

28.KONTUR PLANALMANIN GEDIŞİ. KOORDİNATLARIN XƏTTİ KƏSDİRİLMƏSİ

Həndəsi baxımdan koordinat artımlarının mahiyyəti poliqon tərəfindən uyğun koordinat oxları oxlatı üzərində üfüqi proyeksiyası deməkdir. Həqiqətdə isə poliqon tərəfləri və bucaqları müəyyən səhvlərlə ölçüldüyündən təcrübü olaraq qapalı poliqonda artımların cəbri cəmi sıfıra bəra – bər olmur. Bu səhvə hesablamada aparılan bəzi yuvarlaqlaşdırma səhvləridə əlavə olunur. Ona görə də koordinat aparatlarının hesablanmış cəmi ilə nəzəri cəmi arasında fərq əmələ gəlir.

Düzəldilmiş artımlara görə poliqon məntəqələrinin koordinatları düsturlar üzrə hesablanır. Bu hesablamaların axırdan birinci məntəqə üçün koordinatların alınması hesablanmasının doğruluğunu göstərir. Bu əməliyyat yoxlama adlanır.

Fərz edək ki, AB çıxış və CD son tərəfləri arasında açıq teodolit gedişi qurmaq tələb olunur. Bunun üçün gedişin $d_1 d_2 \dots d_n$ tərəfləri və $\beta_1 \beta_2 \dots \beta_{n-1}$ üfüqi bucaqları ölçülür. Üfüqi bucaq kimi sağ, yaxud da sol bucaqlar ölçülə bilər.

Açıq teodolit gedişində məntəqələrin koordinat artımlarında hesanlanan açıqlıq nəzəri açıqlıqla müqayisə edilir, nəzəri açıqlıq isə son və başlanğıc başlanğıc nöqtələrinin koordinatları fərqi bərabərdir. Qalan əməliyyat qapalı gedişdə olduğu kimidir.

29.TEXNİKİ TEODOLİTLƏ MEYL BUCAQLARININ ÖLÇÜLMƏSİ. SIFIR YERİ. ŞAQLI BUCAĞIN ÖLÇÜLMƏSİ

Meyl bucaqlarını ölçmək üçün geodeziya alətlərində şaquli dairə olur. Həmin bucaqlar üfüqi müstəvidən və şaquli xəttədən ölçülə bilər. Üfüqi müstəvi ilə durbinin tuşlama oxunun istiqaməti arasındakı bucağa meyl bucağı deyilir. Şaquli xətt ilə durbinin tuşlama oxunun istiqaməti arasındakı bucağa zenit məsafəsi deyilir. Meyl bucağı və zenit məsafəsi bir-birini 90° -yə tamamlayır. Texniki teodolitlərdəki şaquli dairə bir qayda olaraq, meyl bucaqlarını ölçmək üçündür. Üfüqi xəttə görə yerləşməsindən asılı olaraq meyl bucaqları müsbət və mənfi olur. Müxtəlif konstruksiyaya malik olan şaquli dairələr əksər halda aşağıdakı sxem üzrə qurulur. Şaquli dairə durbinin üfüqi fırlanma oxuna möhkəm bərkidilmiş və onunla

birlikdə fırlanan limb, alidada və tarazdan ibarətdir. Limb üzərində bölgülər 0° -dən hər iki tərəfə 60° -yə qədər yazılır.

Şaquli dairənin alidadası, uclarında veriyer olan xətkəş, yaxud dairə şəklində olur və durbinin üfüqi fırlanma oxunun oymağı üzərinə bərkidilir; ölçmə zamanı o, hərəkətsiz qalır. Alidada üzərində silindrik taraz bərkidilir, tarazın qabarcığına görə alidadın vəziyyəti təyin edilir. Şaquli dairədən hesab götürməzdən əvvəl hər dəfə tarazın qabarcığı alidadanın mikrometr vinti ilə ortaya gətirilməlidir. Bununla alidada üfüqi vəziyyət alır.

TT-50, TT-5 və TT-15 teodolitlərində şaquli dairənin limbi üzrə bölgülər 0-dan 360° -yə qədər cızılır, rəqəmlər saat əqrəbi hərəkətinin istiqamətindən yazılır. T-30 teodolitində isə rəqəmlər saat əqrəbi hərəkətinin əks istiqamətində yazılır. Veriyerli teodolitlərdə hesabat qurğuları iki tərəfli, optik teodolitlərdə isə bir tərəflidir. Bununla əlaqədar meyl bucaqlarının ölçülməsi və hesabatlanmasında bəzi fərqlər vardır.

T-15 teodoliti əsasında yaradılan T-15 K teodolitində şaquli dairə tarazı kompensatorla əvəz edilmişdir. T-30 teodolitində isə şaquli dairənin tarazı yoxdur. Onun vəzifəsinin üfüqi dairə alidadası üzərindəki silindrik taraz görür. Meyl bucaqlarını ölçərkən həmin tarazın qabarcığı ortada olmalıdır, qabarcıq ortadan qaçarsa, onu qaldırıcı vintlərlə ortaya gətirmək lazımdır.

Şaquli dairə aşağıdakı əsas şərti ödəməlidir.

Silindrik taraz oxunun və durbinin tuşlama oxunun üfüqi vəziyyətində şaquli dairə üzrə götürülən $0^\circ 00'$ olmalıdır. Lakin alətin hissələrinin bir-biri ilə qarşılıqlı vəziyyətinin dəyişməsi nəticəsində həmin hesab $0^\circ 00'$ -dən fərqlənə bilər ki, buna da şaquli dairənin sıfır yeri deyilir və MO ilə işarə edilir.

Demək, şaquli dairənin tarazı oxunun və durbinin tuşlama oxunun üfüqi vəziyyətində şaquli dairənin limbindən götürülən hesab sıfır yeri MO adlanır.

Sıfır yeri məlum olmadıqda, meyl bucağını ölçmək üçün durbin nöqtəyə şaquli dairənin iki vəziyyətində - dairə sağda R və dairə solda L tuşlanır və iki hesabın nəticəsinə əsasən həm meyl bucağı α , həm də sıfır yeri MO hesablanır. Meyl bucağının göstərilən qayda ilə ölçülməsi tam dəfə üsulu ilə ölçmə adlanır.

30.PLANALMA GEODEZIYA İSTİNAD ŞƏBƏKƏSİNİN YARADILMASI TEODOLİT VƏ TAXEOMETR GEDİŞLƏR

Teodolit gedişi məntəqələrini koordinatlarını ümumdevlət koordinat sistemində hesablamaq üçün teodolit gedişləri dövlət geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməlidir. Bu əlaqələndirmənin bir neçə üsulu vardır. Bunlardan ən sadəsi bilavasitə istinad məntəqələrinə. Birləşdirmə üsulu deyilir.

Açıq teodolit gedişini əlaqələndirmək üçün gedişin başlanğıcı B və C nöqtələrini Dövlət geodeziya şəbəkəsinin məntəqələri və onların koordinatları x_B y_B və x_C y_C məlum olmalıdır. B və C məntəqələrini hər birindən azı bir dövlət geodeziya istinad məntəqəsi görünməlidir. AB istiqamətinin x_B -başlanğıcı CD istiqamətinin isə x_C -direksion bucaqları çıxış direksion bucaqları adlanır.

Qapalı teodolit gedişində son nöqtə ilə başlanğıc nöqtə bir-birinin üzərinə düşür. Ona görə də qapalı gedişlərin əlaqələndirilməsi üçün bir istinad məntəqə B kifayətdir. Bu məntəqədən B ən azı bir istinad məntəqəsinin A görünməsi vacibdir. Yoxlamaq məqsədi ilə B məntəqəsində iki b^1_1 və r^1_1 yanaşı bucaqlar ölçülür. Bu bucaqlarla daxili bucaqların b^1 cəmi üçyüz altmış dərəcəyə bərabər olmalıdır.

Geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməmiş gedişə sərbəst gediş deyilir. Açıq gediş yalnız başlanğıc nöqtəyə bağlansa, ona aslı gediş deyilir. Asılı teodolit gedişlərində tərəflərin sayı tikinti olmayan ərazidə üçdən, tikinti olan ərazilərdə isə dördən çox olmamalıdır.

30.1.PLANALMA GEODEZIYA İSTİNAD ŞƏBƏKƏSİNİN YARADILMASI TEODOLİT VƏ TAXEOMETR GEDİŞLƏR

Teodolit gedişi məntəqələrini koordinatlarını ümumdevlət koordinat sistemində hesablamaq üçün teodolit gedişləri dövlət geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməlidir. Bu əlaqələndirmənin bir neçə üsulu vardır. Bunlardan ən sadəsi bilavasitə istinad məntəqələrinə bitişdirmə üslubu.

Açıq teodolit gedişini əlaqələndirmək üçün gedişin başlanğıcı B və C nöqtələrini Dövlət geodeziya şəbəkəsinin məntəqələri və onların koordinatları x_B y_B və x_C y_C məlum olmalıdır. B və C məntəqələrini hər birindən azı bir dövlət geodeziya istinad məntəqəsi görünməlidir. AB istiqamətinin α_B - başlanğıcı CD istiqamətinin isə α_C - direksion bucaqları çıxış direksion bucaqları adlanır.

Qapalı tedolit gedişində son nöqtə ilə başlanğıc nöqtə bir - birinin üzərinə düşür. Ona görə də qapalı gedişlərin əlaqələndirilməsi üçün bir istinad məntəqə B kifayətdir. Bu məntəqədən B ən azı bir istinad məntəqəsinin A görünməsi vacibdir. Yoxlamaq məqsədi ilə B məntəqəsində iki b^1_1 və r^1_1 yanaşı bucaqlar ölçülür. Bu bucaqlarla daxili bucaqların b^1 cəmi üçyüz altmış dərəcəyə bərabər olmalıdır.

Geodeziya istinad məntəqələri ilə əlaqələndirilməmiş gedişə sərbəst gediş deyilir. Açığ gediş yalnız başlanğıc nöqtəyə bağlansa, ona aslı gediş deyilir. Asılı tedolit gedişlərində tərəflərin sayı tikinti olma

yan ərazidə üçdən, tikinti olan ərazilərdə isə dördən çox olmamalıdır.