

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLIGI

**MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN
DÖWLET UNIWERSITETI**

MYRAT ALLAKOW

**MEÝDANDA KARTALAŞDYRMAK
IŞLERI**

AŞGABAT - 2010

“Meýdanda kartalaşdyrmak işleri” atly okuw gollanmasy topografiýanyň meýdanda kartalary düzmek işleri hakynda umumy düşüňjeler berýär. Onda topografiki kartalaryň matematiki esaslary, mazmuny, kartanyň mazmunyny täzelemek, topografiki kartalaryň täze tipleri, daşary ýurtlaryň topografiki kartalary gysgaça maglumatlar berilýär.

Kitap ýokary okuw mekdepleriň talyplary üçin niýetlenen. Ondan kartografiýa we geografiýa işleri bilen meşgullanýan inženerler, şeýle hem orta mekdebiň geografiýa, taryh mugallymlary peýdalanyp bilerler.

GIRIŞ

Meýdanda kartalaşdyrmak işleri - bu ýer üstüniň dürli görnüşli kartografiki önümlerini almak maksady bilen, meýdan şertlerinde alnyp barylýan ölçeg usullarynyň toplumy hasaplanylýar.

Meýdanda kartalaşdyrmak işleriniň esasynda ýer üstüniň sudurly, topografiki planlary, ýer üstüniň uzaboýuna we keseligine profilleri, geografiki kartalary düzülýär.

Topografiýa – Ýer üstüniň obýektleriniň özara geometriki arabaglanyşyklaryny öwredýän ylymdyr. Onuň esasy maksady topografiki kartalary döretmeklik, ýagny tekizlikde ýerüstüniň şekilini doly suratlandyrmakdan ybaratdyr. “Topografiýa” grek sözi bolup, türkmen diline terjime edende topos-orun, grafius-ýazýaryn, ýagny ýeri ýazýaryn diýen manyny berýär.

Topografiýanyň çözüň esasy ylmy we amaly meselelerine, topografiki kartalaryny döretmegiň has kämil, ulanmaga amatlaşdyrylan, ýeňil we arzan düşýän görnüşlerini döretmekdir. Bu usullaryň häzirk wagtda has köpräk ulanylýanlarynyň birisi bolup **sanly kartalary** durýar. Olarda ylmy we amaly meseleleri çözmegiň usullary we düzgünleri işlenilip taýýarlanylýar.

Topografiýada, Ýer üstüni öwrenmegiň esasy usuly topografiki surata almagydyr. Ol ölçeg, hasaplama we grafikli gurmak işlerinden ybarat. Kartalary düzmek üçin kesgitlenen matematiki kanunlarynyň ulanylmagy, meýdanda surata almagyň netijesinde, ýygnaýan maglumatlary hasaplamak gerek. Onuň netijesine esaslanyp, kartografiki önümi gurmagyň takyklygyny artdyrmak bilen birlikde, ölçegiň netijelerini barlamak we analizlemek, şonuň ýaly-da kartalarda ýoýulmalaryň çäginin azalmagyny hem üpjün etmek mümkindir.

Koordinata sistemasy Ýeriň üstünde aýry-aýry bölekleriň (uçastogynyň) nokatlarynyň özara ýerleşmegini görkezmäge, nokatlaryň planly we beýiklik ýagdaýyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Topografiki plany nokadyň tekizlikdäki ýagdaýy, şonuň ýaly-da ýerüstüniň sudurlary we nokatlaryň şertli üstden ýokarda ýada aşakda ýerleşendigi berilýär.

Topografiýa kartalaryny we planlaryny düzmekde, awiasiýanyň we surata almagyň (fotografirlemegiň) giň gerim bilen ulanylýanlygy sebäpli aerofototopografiýa diýen şahasy emele gelýär.

Topografiki kartalary we planlary Ýeriň çäginde öwrenmekde, özleşdirmekde, ylmy we hojalyk işlerinde möhüm orun tutýar. Kartalar boýunça, şol bir ýere barmazdan, onda suratlandyrylan ýeriň çägi baradaky maglumatlar toplumyny almak mümkin. Ondaky geografiki obýektleriň sanyny, sypatyny, ýerleşişini, özara arabaglanşygyny we ş.m. häsiýetlendirmek bolar. Bu bolsa topografiki we beýleki kartalaryň artykmaç tarapydyr.

Topografiki kartalary we aerofotosurata almagyň maglumatlary dürli görnüşli taktiki, strategiki we ş.m. harby işlerini amala aşyrmakda hem möhüm ähmiýete eýedir.

I. TOPOGRAFIKI KARTALARY WE PLANLARY

1.1. Topografiki planlaryň we kartalaryň mazmuny, masştaby we maksady

Topografiki kartalary iň takyk, anyk, köp sahypaly, umumy geografiki karta we halk hojalygynyň dürli pudaklarynda köp sanly meseleri çözmekde ulanylýar. Olar nokatlaryň planly we beýiklik ýagdaýyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Türkmenistanyň topografiki kartasy 1:1000000 we ondan uly masştablarda çap edilýär.

Topografiki plan – bu uly bolmadyk ýer üstüniň çäklenen böleginiň tekizlikde ortogonal proyeksiýada, Ýer üstüniň (urowen üstüniň) egriligi hasaba alynmazdan düzülen kartografiki şekildir.

Ýeriň üstünde gönüden göni topografiki surata almagy geçirmek bilen düzülen kartasyna ilkinji, emma kameral şertlerde ilkinji çeşmeleri ulanmak bilen düzülen görnüşine bolsa önümlü ýa-da ikinji topografiki kartasy diýilýär.

Topografiki kartalaryň mazmunyny, döretmegiň usullaryny we ulanylýan ýerlerini öwrenmekde ilki bilen olaryň maksadyny göz önünde tutmak zerurdyr. Ol bolsa öz gezeginde masştabyň esasynda kesgitlenilýär. 1:500 masştably topografiki plany aýratyn hem aşakdaky maksatlar üçin:

- şäher we oba gurluşyklarynda general planlary we köp gatly binalaryň işçi çyzgylaryny çyzmakda, senagat kärhanalaryny gurmakda, wertikal planirowkanyň meselelerini çözmekde;

- bentleriň, şahtalaryň, çüwdürimli turba geçirijileri we ş.m. gurmakda ulanylýar.

1:1000 masştably topografiki planlary aşakdaky ýaly maksatlarda ulanylýar. Olardan:

- gurulýan ýa-da bir gatly territoriýalarda tehniki taslamalary we iş çyzgylaryny düzmekde;

- wertikal planirowkanyň meselerini çözmekde;

- bar bolan ýerasty torlaryň, şäher gurluşlarynyň we senagat kärhanalarynyň planlaryny düzmekde;

- dürli görnüşli gidrotehniki binalary teswirlemekde we ş.m. ýerlerde ulanylýar.

1:2000 masştably topografiki planlary aşakdaky ýaly meseleleri çözmekde:

- kiçi şäherleriň, şäherçeleriň hem-de oba ilatly punktlaryň general planlaryny düzmekde;

- şäherleriň senagat raýonlarynyň jikme –jik planirowkasynyň taslamasyny düzmekde;

- deňiz portlarynyň, gämi bejerýän zawodlaryň tehniki we general planlaryny düzmekde;

- suwarymly ýerleriň, kanallaryň trassasyny goýmakda (geçirmekde) we ş.m. tehniki projéktlerini düzmekde giňden ulanylýar.

1.2. Topografiki surata almagyň görnüşleri

Haýsy hem bolsa bir ýer üstüniň kartasyny, planyny we profilini gurmak üçin geçirilýän işleriň ýygynyndysyna plan almak diýilýär.

Planlar näme maksat, nähili usul, nähili gurallaryň kömegi bilen alynýanlygyna we beýleki häsiýetlerine seredilip dürli-dürli bolýarlar. Plan almaklyk maksadyna seredilip sudurly, beýiklik we topografiki ýalylara bölünýär.

Planda ýer üstüniň sudurlary teswirlenen bolsa, onda oňa sudurly (konturly) plan almak diýilýär. Sudurly plany almakda ýerdäki çyzyklaryň ugurlarynyň arasyndaky gorizont al burçlar we çyzyklaryň uzynlyklary ölçenilýär. Onuň üçin burçy ölçeýji gural-teodolit işledilse, bu usula teodolitli plan almak diýilýär. Kiçi ýeriň çäginin uly masştably planyny düzmekde aşakdaky sudurly planlary alynýar:

- 1) Planda ýer üstüniň relýefi teswirlenen bolsa, onda ol wertikal plany almagy ýa-da başgaça aýdanda niwelirleme plany diýilýär. Niwelirlemegiň netije-sinde ýeriň üstündäki nokatlaryň beýgelmegi we absolýut ýa-da otnositel beýiklikleri kesgitlenilýär. Netijede, ýeriň üstündäki çyzygyň profili hem-de relýefi gorizontallar bilen teswirlenen plany alynýar.

2) Eger-de sudurly we wertikal plan almagy bilelikde geçirilse, onda oňa topografiki plan almak diýilýär. Topografiki plan almagyň netijesinde ýer üstüniň relýefi we sudury berlen kartasy ýa-da plany emele gelýär.

Topografiki plan almagy öz gezeginde gurally(instrumental) we fototopografiki plany almak diýen toparlara bölünýär. Gurally plan almagy işledilýän guralyň ady bilen manydaşdyr. Meselem, topografiki plany almakda gorizental we wertikal burçlary ölçeýän gural-taheometr işledilse taheometriki plany almak, eger-de gorizental burçlary grafiki usulda çyzýan gural we wertikal burçlary ölçeýän gural - menzula toplumy işledilse menzula bilen plan almagy diýilip aýdylýar. Taheometr we menzula toplumy bilen plany almak kiçiräk ýer böleginiň kiçi masştably topografiki kartasyny ýa-da planyny düzmekde peýdalanylýar.

Fototopografiki plany almak öz gezeginde ýerde geçirilýän fototopografiki hem-de aerofototopografiki plan almaklyga bölünýär. Fototopografiki plany almaklyga iş ýüzünde sterofototopografiki plany almaklyk hem diýilýär. Munda, fotoapparat bilen teodolidiň birikmesinden ybarat bolan gural - fototeodolit ulanylýar. Plany almak fotoapparat bilen ýeriň üsti surata alynýar, teodolit bilen bolsa gorizental we wertikal burçlar ölçenilýär. Alnan suratlar we ölçegleriň netijeleri fotogrammetriki usulda gaýtadan işlenilýär ýa-da hasaplanylýar. Şu maglumatlaryň esasynda ýer üstüniň topografiki kartasy ýa-da plany düzülýär. Bu usula başgaça fototeodolit bilen plany almak hem diýilýär. Bu usul beýleki usullary ulanmak mümkinçiliginiň bolmadyk daglyk, buzluk ýerleriniň giň ýaýran sebitleri-ni surata almakda ulanylýar. Bu usulyň köplenç, ýol gurluşy-gynda, gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary gözlemekde, süýşýän çägelini ýer-lerde çägeniň göwrümini kesgitlemekde we ş.m. giňden ulanylýar.

Aerofototopografiki planyň materiallary (aerosuratlar) täzeden işlenilip topografiki karta ýa-da plany düzülýär. Topografiki planyň maglumatlarynyň köp bölegi kärhanada işlenilýär we iş wagty gysgaldylýar. Şonuň üçin topografiki kartany düzmegiň aerofototopografiki usulynda iş tiz ýerine ýetrilmek bilen az wagt sarp edilýär. Beýleki usullary ulanmaklygyň kypak ýerlerinde

(batgalyklarda, çöllük ýerlerde, daglyk sebitlerde we ş.m.) bu usuly ulanmaklyk örän amatlydyr. Häzirki wagtda uly ýeriň çäginin topografiki kartalary aýratyn hem, aerofototopografiki usulda düzülýär. Aerofotopografiki plany almagyň maglu-matlary(aerosurat, fotoplan, fotokarta, fotoshema we ş.m.) ýeke bir topografiki kartany düzmeklik üçin gerek bolman, olar halk hojalygynyň dürli pudaklary üçin zerurdyr.

Plan almak işi ylmy we tehniki taýdan işlenilip çykarylan maksatnamalara we görkezmelere esaslanýlar. Maksatnamalarda we görkezmelerde plan almagyň tertibi, geçirilişi we usulyýeti hem-de düzülýän kartanyň ýa-da planyň mazmu-ny, şeýle hem onuň maksady görkezilýär.

Umumy döwlet ähmiýetine eýe bolan topografiki kartalary we planlary geodeziýanyň we kartografiýanyň baş kårhanasy (uprawleniýesi) tarapyndan işlenilip çykarylan görkezmä we gollanmalara baglylykda alynýar. Şular ýaly plan almak ýurdumyzyň halk hojalyk ätiýajy üçin gerek bolýar. Ol ylmy taýdan işlenilip çykarylan maksatnama esaslanyp, diýarymyzyň ýeriniň çäginin dürli masştabdaky topografiki kartalaryny düzmek üçin gerek bolýar.

Kåbir edaranyň görkezmesine we gollanmasyna baglylykda plan almak hem bolýar. Şular ýaly plan almaklygyny, kiçi ýeriň çäginin uly masştably planyny düzmeklik üçin zerurdyr. Bu kårhanalaryň görkezmeleri we gollanmalary Döwlet kartografiya komiteti tarapyndan tassyklanylýar.

Plany almagyň tory ýa-da surata almak esasly geodeziki daýanç torlarynyň punktlaryna berkidilýär. Ululygy 25 *gektara* çenli ýeriň çäginin planyny almak-da hem-de ikinji derejeli åhmiýete eýe bolan inženerli-geodeziki işlerinde, plany almagyň torlary, ýönekeý torlar görnüşünde gurulmagy mümkindir.

Plany almagyň torlary ýer üstüniň çylşyrymlygyna hem-de plany almagyň torunyň nåhli maksat bilen gurulýanlygyna seredip alynýar. Adatça özleşdiril-medik beýikli-pesli ýerlerde we ymaratlaryň gurulmadyk açyk ýerlerinde analitiki torlar gurulýar, özleşdirilen we baglar ösüp oturan hem-de binalaryň bar bolan ýerlerinde teodolitli ýörelgeleri geçirilýär. Aralyklar ölçenenden

soňra, ýerlerde plan almagyň torlary-geodeziki kesişdirmek, geodeziki dörtburçlyk we beýleki usullarynda alnyp barylýar.

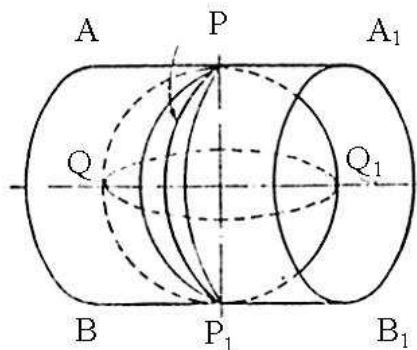
Teodotli ýörelgesiniň we analitiki torlarynyň punktlarynyň koordinatlarynyň ýer-de burçy we aralygy ölçemegiň netijelerine esaslanyp çykarylýar. Planý almagyň torunyň punktlarynyň ýerdäki ýagdaýy grafiki usullarda hem kesgitlenilmegi mümkindir. Daýanç punktlaryň ýagdaýyny kesgitlemegiň grafiki usulyna geometriki torlaryny, menzula ýörelgesini geçirmek degişlidir. Bu ýeriň çäginin planyny almak işler görnüşleriniň bölegi hasaplanylýar. Şonuň üçin geometriki tory we menzula ýörelgesi hakyndaky maglumat, menzula toplumy bilen plan almak babynda, fototriangulýasiýa hakyndaky maglumatlar bolsa aerofototopografiýa usulynda plan almak babynda berlendir.

Teodolit ýörelgesi hem analitiki torlara esaslanyp, ýer üstüni plana almak-lykda däl-de, dürli inženerli-geodeziki işlerinde, meselem, dürli-dürli ymaratlaryň taslamalaryny düzmeklik maksadynda alnyp barylýan barlag işlerinde hem-de ymaratlary gurmakda, derýa suwlarynyň akymynyň işini kesgitlemekde, şeýle hem daýhan birleşikleriniň we beýleki hojalyklaryň araçäklerini belgilemekde, geologiki, geografiki, geomorfologiki işlerde, ýol gurluşugynda we beýleki gurulýan işlerde hem geçirilýär.

II. TOPOGRAFIKI KARTALARYŇ WE PLANLARYŇ MATEMATIKI ESASLARY

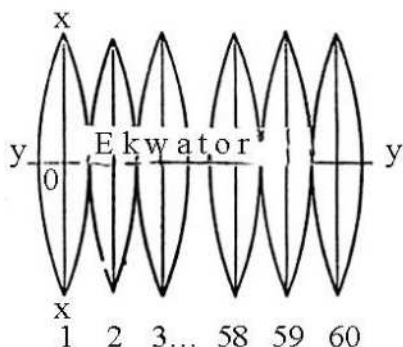
2.1. Topografiki kartalaryň we planlaryň proyeksiýasy

1891-nji ýylyň başynjy Halkara geografik kongresinde 1:1000000 masştably dünýäniň kartasyny çap etmek kararyny kabul etdi(2.1-nji surat). Bir az soňrak şu masştably kartanyň her bir sahypasy giňlik boýunça 4° -lyk, uzaklyk boýunça 6° -lyk, çäginini tutýanlygy kesgitlenildi. Şuňa laýyklykda, ýeriň üsti, şerti paralleleriň ugury boýunça, her 4° -dan, hatarlara bölünendir, hatarlary latyn elipbiýiniň baş harplary A, B, S,... Z bilen belgilemek, ekwatorдан günorta we demirgazyk polýuslara tarap kabul edildi. Birinji hatar, ekwator bilen araçäk-leşip 0° giňlikli baha eýedir, demirgazykda 4° -lyk parallel bilen araçäkleşýär. Ikinji hatar, günortada 4° -lyk parallel bilen araçäkleşip, demirgazykda 8° -lyk parallel bilen araçäkleşýär. Meridianlaryň ugry boýunça her 6° -dan bölünendir. Jemi Ýer togalagynyň üsti 60 sany zona gaplaýar. Olary arap sanlary 1, 2, 3, ...60 bilen belgilemek şertleşdirilendir (2.2-nji surat). Birinji zona günbatarda 180° -lyk meridian bilen araçäkleşip, gün-dogarda 186° -lyk meridian bilen araçäkleşýär. Ikinji zona günbatarda 186° -lyk, meridian bilen araçäkleşýär.



2.1-nji surat. Gauss-Krýugeriniň kese silindrik proyeksiýasy.

1:1000000 masştably karta edil Halkara kartasy görnüşinde düzülen bolsa, onda grafalara bölmeklik hem halkara adyny alýar. P guşaklykdan, ýagny 60° -dan başlap sahypalar uzaklyk boýunça ikeldilen sahypada, 76° -dan başlap 88° -a çenli parallelleriň arasyndaky kartalar döredilen sahypalarda düzülýär (2.3-nji surat). Meselem, P-41, 42; Q-37, 38 ýa-da T-39, 40, 41, 42; Y-37, 38, 39, 40, 41 we ş. m.



2.2-nji surat. Gönüburçly koordinatlar sistemasynyň zonallylygy.

Ýer togalagynyň üsti, 1:1000000 masştably kartada meridianlaryň we parallelleriň kesişmegi netijesinde 2640 sany trapesiýa bölünendir.

Türkmenistanda topografik kartalary. 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000, 1:50000, 1:25000, 1:10000 we ş. m. masştablarda, has seýrek 1:300000 masştablarda düzülýärler. Topografik planlary 1:5000, 1:2000, 1:1000 we 1:500 masştablarda düzülýär.

Alnan masştablaryň ählisiniň bir masştabdan beýleki masştaba geçiş koeffisiýenti (0.5-2.5) bar. Geçmek koeffisienti dürli masştably kartalaryň we planlaryň deňligini üpjün edýär, olaryň deňeşdirilmegini gysgaldýar we olary ýeke-täk sistema geçirmäge mümkinçilik berýär (2.4-nji surat).

Zonalar bilen çäklenen meridianlaryň uzaklygyny we zonanyň orta meridianyny hasaplamak üçin şu aşakdaky formulalary ulanmak bolar:

1. Gündogar ýarym togalak üçin:

$$L_{Gb}=6^{\circ}\cdot(n-1); \quad L_{Orta}=6^{\circ}\cdot n-3^{\circ}; \quad L_{Gd}=6^{\circ}\cdot n.$$

2. Günbatar ýarym togalak üçin:

$$L_{Gb}=180^{\circ}-6^{\circ}\cdot(n-30^{\circ}-1); \quad L_{Orta}=180^{\circ}-6^{\circ}\cdot(n-30^{\circ})+3^{\circ};$$

$$L_{Gd}=180^{\circ}-6^{\circ}\cdot(n-30^{\circ}).$$

Bu ýerde L_{Gb} -zonanyň günbatar araçägindäki meridianyň uzaklygy; L_{Orta} -zonanyň orta meridianynyň uzaklygy; L_{Gd} -zonanyň gündogar meridianynyň uzaklygy; n -zonanyň tertibi.

1:5000 we ondan uly masştably topografiki planlaryny düzmekde üç graduslyk zonalardan peýdalanylýar. Üç graduslyk zonanyň orta meridianlary bilen alty graduslyk zonanyň orta meridiany ýa-da olaryň gyraky araçäkleşýän meridiany gabat gelýär. Birinji zonanyň üç graduslyk we alty graduslyk zonalarda orta meridian şol bir bahany alýar. Üç graduslyk zonanyň orta meridianynyň uzakly-gyny aşakdaky formula arkaly hasaplamak bolar:

$$L_{Orta}=3^{\circ}\cdot n$$

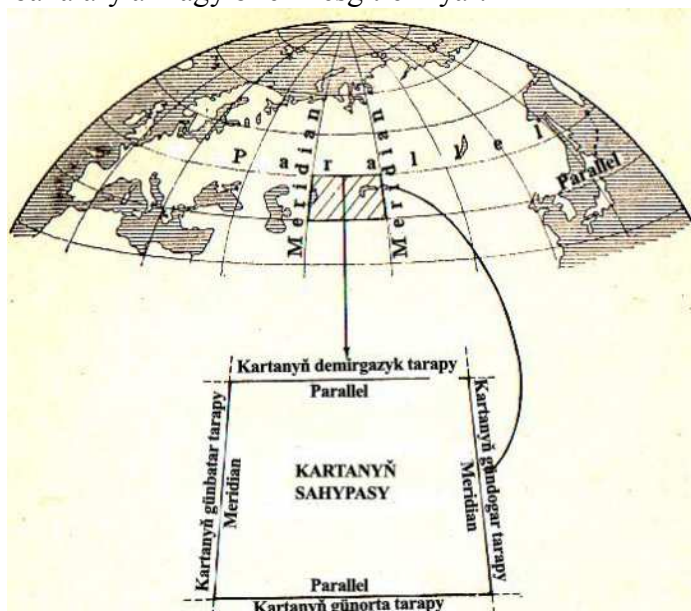
Üç graduslyk zonada çyzyk ýoýulmasy, Türkmenistanyň ýeriniň çägi üçin 1:3500-den geçmeýär.

Tekiz gönüburçly koordinatlaryň zonaly ulgamy, her bir zona üçin döredi-lendir. Zonanyň orta meridiany onuň oky hökmünde, ýagny absissa(XX) oky diýilip alynýar. Ekwatoryň çyzygyny bolsa ordinata(YY) oky diýip alýarlar.

Absissa okunyň demirgazyk we ordinata okunyň gündogar ugurlary položitel, absissa okunyň günorta we ordinata okunyň günbatar ugurlary otrisatel bahalary almagy bilen tapawutlanýar. Koordinatlar ulgamyndaky islendik nokadyň ýagdaýy X we Y bahalaryň ýerleşşi bilen kesgitlenilýär. Mysal hökmünde 2.4-nji suratda A_1 , A_2 , A_3 we A_4 nokatlaryň tapylyşyny görkezmek bolar.

Biziň Türkmenistan diýarymyzyň ýeriniň çäginin demirgazyk ýarym togalakda ýerleşendigi sebäpli, onuň absissa okunuň alýan bahalarynyň ählisiniň položitel, emma ordinata okunyň alýan bahalary, özleriniň her bir zonada alamatlaryny üýtgedýär, ýagny

zonada položitel we otrisatel bahalary alýar. Bu ýagdaý hasaplama işleri wagtynda, belli derejede kynçylyklary döredýär. Şu kynçylygy aradan aýyrmak maksadynda ordinata okunuň zonalar hasabyny 500 km günbatara süýşürýärler. Ok meridiandaky nokatlaryň ählisi 500 km-e deň bolan bahalary, ok meridianyndan gündogarda ýatan nokatlar 500 km-den uly, günbatarynda ýatan nokatlar bolsa, 500 km-den kiçi bahalary almagy bilen kesgitlenilýär.



2.3-nji surat. Topografiki kartasynyň sahypasyny çäklendirýän elementler.

Nokatlaryň şertli ordinatlaryny şu aşakdaky formulalaryň kömeginde kesgitlemek bolar:

$$Y_{\text{şertli}} = 500000 - Y_{\text{hasap}} ; \quad Y_{\text{şertli}} = 500000 + Y_{\text{hasap}}.$$

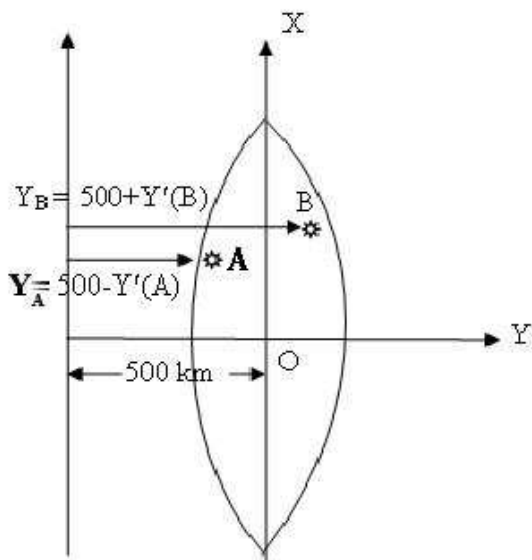
Bu ýerde Y_{hasap} -Gauss-Krýügeriň gönüburçly koordinatlar tablisasy boýunça alnan nokatlaryň gönüburçly koordinatlary, metrde.

Koordinatlaryň başlangyç hasabynyň şular ýaly süýşürilmeginde alnan bahasyna şertli ordinata diýilýär. Meselem, 1 we 2 nokatlaryň tablisadan alnan ordinatlary $Y_1 = -230456.7$ m we

$Y_2=270955.0$ m bolsa, onda nokatlaryň şertli ordinatlary şu aşakdaky ýaly kesgitlenilýär:

$$Y_{1\text{ şertli}}=500000-230456.7=269543.3\text{ m};$$

$$Y_{2\text{ şertli}}=500000+270955.0=770955.0\text{ m}.$$



2.4-nji surat. Koordinatlaryň şertli ordinatlar sistemasynyň alnyşy.

Hasaplanan şertli ordinata bahalaryň öňüne nokatlaryň ýerleşýän zonasynyň tertibi ýazylýar, eger-de 1-nji nokat 40-njy zonada, 2-nji nokat bolsa 41-nji zonada ýerleşen, nokatlaryň gutarnykly şertli ordinatlary şu aşakdakylar ýaly bolar:

$$Y_1=40\ 269543.3\text{ m we }Y_2=41\ 770955.0\text{ m}..$$

Bir zonanyň içinde, bir nokadyň üstünden geçýän koordinatlar okunuň çyzygy (ok meridia na parallel çyzyk) bilen geografiki meridianyň ugry bagat gelmeýär we olaryň arasynda haýsy hem bolsa burç emele gelýär. Bu burça meridianlaryň ýakynlaşma burçy diýilýär we γ (gamma) harpy bilen belgilenýär. Ony şu aşakdaky formulanyň kömegi bilen kesgitlemek bolar:

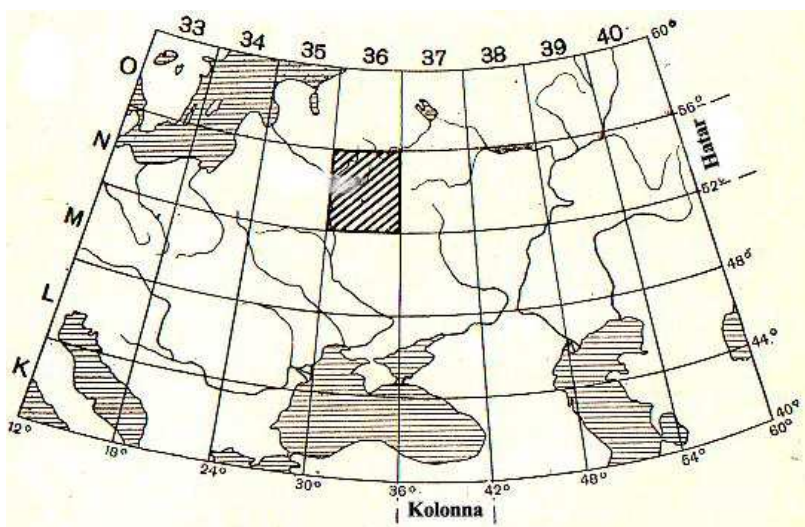
$$\gamma=(L_o- L_n)\cdot\text{Sin } B.$$

Bu ýerde L_0 we L_n -ok meridianynyň we nokadyň üstünden geçýän meridian-laryň geografiki uzaklygy, gradusda; B-nokadyň geografiki giňligi, gradusda.

$L_0 - L_n = 3^\circ$ tapawut in uly bahany zonalaryň araçäginde alýar. Sin B-niň bahasy 0-dan 1-a çenli aralykdaky bahalary alýar, nokadyň giňligi bolsa $0^\circ - 90^\circ$ -a çenli çäklerde bolýar. $B = 0^\circ$ (ekwatorda) $\gamma = 0^\circ$, emma $B = 90^\circ$ -a (polýuslarda) deň bolanda $\gamma = 3^\circ$ bolar.

2.2. Topografiýa kartalary grafalara bölmek

Uly ölçegdäki kartalar köp sahypaly taýýarlanýar. Sahypalara bölmegiň she-masyna kartalaryň grafalara bölünmegi diýilýär. 1000000 masştably Halkara kartasynyň uly masştably birnäçe sahypalara bölünmegine aýdylýar. Grafalara bölmeklik iki görnüşli geçirilýär: trapesiýaly we gönüburçly geçirilýär.



2.5-nji surat. Kartalary grafalar bölemek we olaryň nomanklaturalarynyň kesgitlenişi.

Gönüburçly grafalara bölmekde kartalaryň her bir sahypasy gönüburçly, saýlanyp alnan çarçuwasy bilen çäklendirilýär, karta gönüburçly koordinatalar tory ýa-da erkin çyzyklaryň kadasy(parallel

we perpendikulýar çyzyklar görnüşli) alynýar. Normal silindrik proyeksiýalarda araçäkleşýän çyzyklar bolup meredianlar durýar. Gönüburçly grafalara bölmekligiň aýratynlyklary bolup-kartalaryň sahypalary ýeketäk bir formatda alynýar. Kagyzyň her bir sahypasyny standart(laýyk) ölçegde almaga, hem-de sahypany tygşytly ulanmak mümkin-çiligi bolýar. Aýratyn hem geografik atlaslaryň kartalarynyň sahypalaryny bir-birine amatlylyk bilen birleşdirmegi has-da oňalydyr. Bu usulyň kemçiligi bolup, meridianlaryň we parallelleriniň çyzyklarynyň ýerleşişini hyýaly oriýentir-lenen ýaly görkezýär(şeýle görnüş, ok meridiandan daşlaşdygyňça duýulýar) we grafalara bölünen her bir sahypanyň bilelikde ulanmak mümkinçiligini kynlaşdyrýar. Gönüburçly grafalara bölmek adaty ýagdaýda köp sa-hypaly kartalar ýaly ulanylýar. Kartalary bir-birine sepleşdirmeli ýa-da kitap görnüşinde neşir edilmeli bolanda ulanylýar. Ony häzirki zaman to-pografik kartalarynyň taýýarlanyşynda Angliýanyň, Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň, Şweýsaryýanyň, Belgiýanyň, Türkiýäniň we başga döwletleriň topografik kartalaryny düzmekde ulanýarlar.

Trapeziýaly (gradusly) grafalara bölmekde çarçuwa hökmünde meridianla-ryň we parallelleriniň çyzyklaryny ulanmak bilen çäklenilýär. Şu hili kesmekligiň artykmaçlygy: her bir aýry sahypany bir-birine bagly bolmazdan gurup bolma-gydyr, orta meridianyň iki tarapyna baglylykda(otnosittelikde) simmetrik ýerleşmegi, her bir sahypa üçin özbaşdakdyr (2.5-nji surat). Emma bu grafalara bölmeklik her bir sahypasynyň ölçegleriniň bir meňzeş dälligi bilen tapawutlanýar. Meridianlaryň ýakynlaşma burçuna baglylykda polýuslara, ugurlara, geografik giňligiň ulalmagy bilen sahypanyň ölçegleri progressiw azalýar ýa-da kiçelýär. Gradusly grafalara bölmeklik köp ýurtlaryň, öňki SSSR-iň çäğine girýän we öňki sosialistik lageriň ýurtlarynyň topografik kartalaryny gurmak üçin esas bolup durýar. Ol häzir hem GDA-nyň düzümine girýän ýurtlarda giňden goldanylýar.

2.3. Topografiki kartalaryň nomenklaturasy

Kartalaryň nomenklaturasyny kesgitlemek üçin şol sahypada ýerleşýän punktuň geografiki koordinatlary berilýär. Meselem, Aşgabat şäheriniň geografiki koordinatlary $B=39^{\circ}14'45''$, $L=55^{\circ}47'57''$ deň bolsa, ilki bilen nokadyň ýerleşýän hataryny(N) şu aşakdaky formulanyň kömegi bilen hasaplaýarys:

$$N=B(\varphi)/4^{\circ}+1;$$

Soňra nokadyň ýerleşýän zonasyny(M) şu aşakdaky formulanyň esasynda tapýarys:

$$M=L(\lambda)/6^{\circ}+(30+1)$$

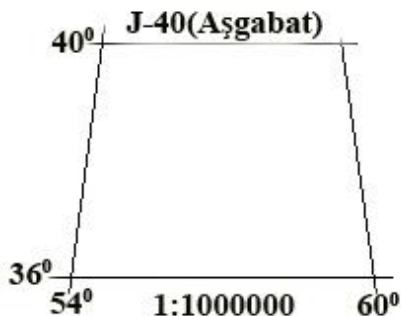
Biziň mysalymyz üçin punktyň ýerleşýän hatary we zonasy şu aşakdakylar ýaly bolar:

$$N=39^{\circ}/4^{\circ}+1=10$$

ýagny punktyň ýerleşýän hatary 10-njy, J bolar. Punktuň ýerleşýän zonasy:

$$M=55^{\circ}/6^{\circ}+(30+1)=40$$

ýagny 40-nji zona bolar (2.6-njy surat).

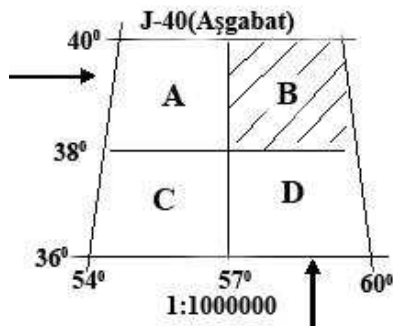


2.6-njy surat.

1:1000000 masştably kartanyň nomenklaturasy(sahypanyň belgilenişi) tapylanda, zonada ýerleşen nokadyň geografiýa koordinatalaryndan peýdalanylýar. Ony tapmak üçin ilki bilen onuň ýerleşen hatary, soňra ýerleşen zonasy tapylýar.

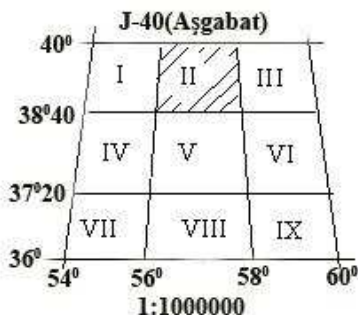
Meselem, Aşgabat şäheriniň ýerleşýän nomenklaturasy J-40 (9.1.5-njy surat), Nebitdag şäheriniň nomenklaturasy K-40, Mary J-

41, Türkmenabat J-41, Daşoguz K-41, Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça 4° , uzaklyk boýunça bolsa 6° -lyk bahalary alýar.



2.7-nji surat.

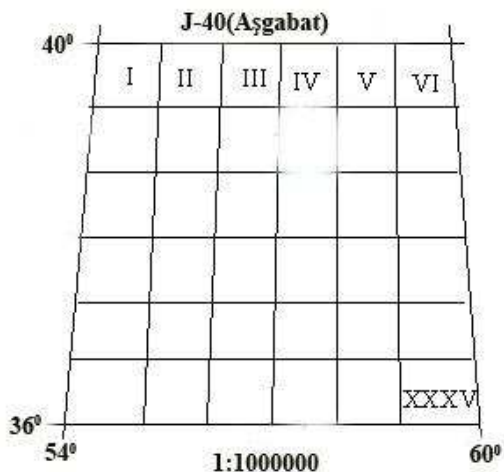
1:500000 masştably topografik kartanyň nomenklaturasy tapylanda, zonadaky ýerleşen nokadyň, berlen geografik koordinatalary arkaly tapylýar. Ony tapmak üçin 1:1000000 masştably kartany jemi dört sany sahypa bölüp, olary uly A, B, C we D harplary bilen belgileýäris (2.7-nji surat). Olaryň her bir sahypasynyň ölçegleri, uzaklyk boýunça 3° , giňlik boýunça 2° bahalara deňdir. Meselem, ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy J-40-B bolar.



2.8-nji surat.

1:300000 masştably topografik kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin, 1:1000000 masştably kartany jemi 9 sany sahypa bölýäris, olaryň her birini rim sanlary ýaly I, II, III ... IX bilen belgileýäris. Sahypalaryň ölçegleri uzaklyk boýunça 2° , giňlik

boýunça bolsa $1^{\circ}20'$ bahalary alýar (2.8-nji surat). Bu ýerde bir zady belläp geçmek gerekdir, ýagny nokadyň ýerleşen sahypasynyň nomenklaturasy ýazylanda, 1:1000000 masştably kartanyň ady ilki bilen ýazylan, onuň yzyndan ýazylýar, meselem sahypanyň nomenklaturasy III-J-40 bolar.



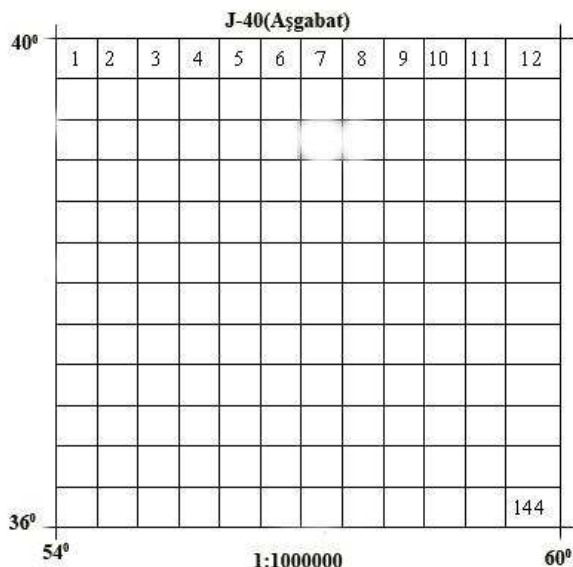
2.9-njy surat.

1:200000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:1000000 masştably kartanyň sahypasyny jemi 36 sany sahypa bölmeli bolýarys we olaryň her bir sahypasyny rim sanlary I, II, III ... XXXVI çenli belgileýäris. Nokadyň ýerleşen trapesiýasyny tapmak üçin islendik masştabda, onuň geografiýa koordinatalaryndan peýdalanmaly bolýarys (2.9-njy surat). Sahypanyň ölçegleri uzaklyk boýunça $1^{\circ}00'$ bolup, giňlikde $0^{\circ}40'$ bahalary alýar. Ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy J-40-XXX bolar.

1:100000 masştably kartalaryň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:1000000 masştably kartanyň nomenklaturasyny jemi 144 sany sahypa bölýäris. Bölünen her bir sahypany arap sanlary 1, 2, 3, ... 144 bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri, giňlik boýunça $0^{\circ}20'$ bolup, uzaklyk bolsa $0^{\circ}30'$ deňdir. Ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy J-40-64 bolar (35-nji surat).

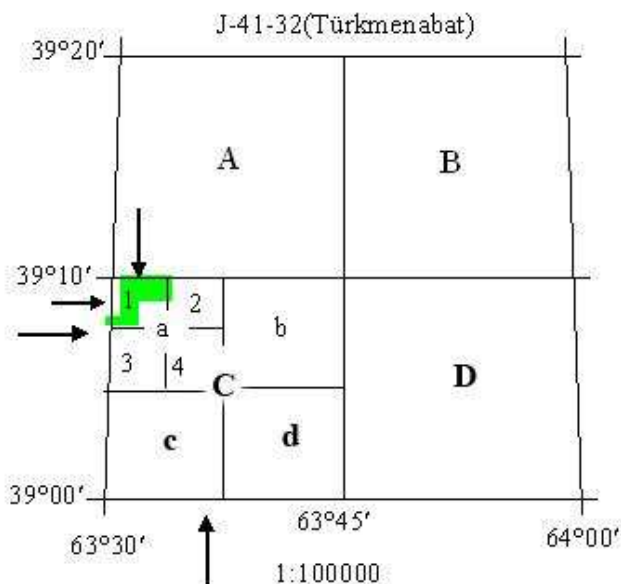
1:100000 masştably kartalardan uly bolan kartalaryň nomenklaturasy tapylanda, esas hökmünde 1:100000 masştably topografik kartanyň nomenklaturasy alynýar.

1:50000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:100000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölýäris (2.11-nji surat). Sahypanyň her birini uly A, B, C we D harplary bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça $0^{\circ}10'$ bolup, uzaklyk boýunça bolsa $0^{\circ}15'$ bahalara deňdir. 1:50000 masştably kartanyň mysaly nomenklaturasy J-40-64-B bolar.



2.10-njy surat.

1:25000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:50000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölýäris, her bir bölünen sahypany kiçi a, b, c, we d harplar bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça $0^{\circ}05'$ bolup, uzaklyk boýunça bolsa $0^{\circ}07.5'$ deň bolar. sahypanyň mysaly nomenklaturasy J-40-64-B-a bolar.



2.11-nji surat.

1:10000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:25000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölüp, olary arap sanlary 1, 2, 3 we 4 bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça 2'30", uzaklyk boýunça bolsa 3'45" bolar. Sahypanyň mysaly nomenklaturasy J-40-64-B-a-1 bolar. Sahypanyň ölçegleri 2.1-nji tablisada berlen.

2.1-nji tablisa

Sahypanyň ölçegleri we olaryň nomenklaturasy

Masştablar	Giňlik boýunça ölçegi	Uzaklyk boýunça ölçegi	Mysaly nomenklaturasy
1:1000000	4°00'00"	6°00'00"	J-40
1:500000	2°00'00"	3°00'00"	J-40-A
1:300000	1°20'00"	2°00'00"	III-J-40
1:200000	0°40'00"	1°00'00"	J-40-XXX
1:100000	0°20'00"	0°30'00"	J-40-64
1:50000	0°10'00"	0°15'00"	J-40-64-B
1:25000	0°05'00"	0°07'30"	J-40-64-B-a

1:10000	0°02'30"	0°03'45"	J-40-64-B-a-1
---------	----------	----------	---------------

Topografiýa kartalarynyň gerek bolan nomenklaturasyny tapandan soňra, olaryň çäklendirýän meridianlary we parallelleri boýunça, Gauss-Krýugeriniň koordinatlar tablisasynyň esasynda, burçlarynyň gönüburçly koordinatalaryny, her bir sahypa boýunça meridianlaryň ýakynlaşma burçlaryny we sahypalaryň ölçeglerini alýarys hem-de, alnan maglumatlar esasynda trapesiýany gurup dogry gurlanlygy barlanýar.

Ramkanyň burçlaryndaky nokatlaryň koordinatalaryny kesgitlemek üçin Gauss - Krýugeriniň gönüburçly koordinatlar tablisasyndan peýdalanylýar. Bahalaryň tapylyşy 2.2-nji tablisada berlendir.

2.2-nji tablica

Trapesiýanyň burçlarynyň gönüburçly koordinatларыnyň kesgitleniş tablisasy

<div style="text-align: center;"> $\begin{matrix} L \\ L_0 \\ B \end{matrix} \quad \begin{matrix} \\ \\ l = L - L_0 \end{matrix}$ </div>	55°45'00"	55°52'30"
	57°00'00"	57°00'00"
	-1°15'00"	-1°07'30"
Absissa		
38°15'	4236061,5 m	4235921.3 m
38°10'	4226811.0 m	4226670.7 m
Ordinata		
38°15'	-109420.7 m	-98478.3 m
38°10'	-109545.5 m	-98590.6 m
Şertli ordinata		
38°15'	40390579.3 m	40401421.7 m
38°10'	40390454.5 m	40401409.4 m
Meridianlaryň ýakynlaşma burçy		
38°15'	-0°46'26"	-0°41'48"
38°10'	-0°46'21"	-0°41'43"
Orta bahasy	-0°44'23"	-0°41'45"
Sahypanyň çäginde	-0°43'04"	

Koordinatlary 1:25000 masştably karta üçin tapalyň. Bu trapesiýa şu aşakdaky meridianlar we paralleller bilen çäklenendir: $B_D=38^{\circ}15'$, $B_G=38^{\circ}10'$ we $L_{Gb}=55^{\circ}45'$, $L_{Gd}=55^{\circ}52'30''$.

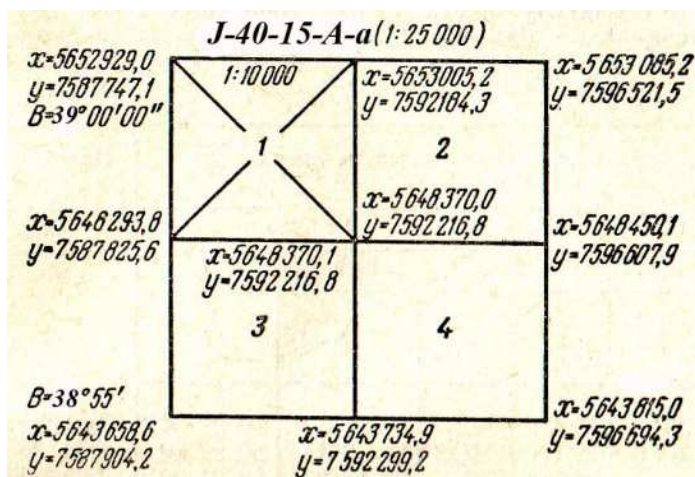
Trapesiýanyň ramkasyny gurmak üçin tablisadan Gauss-Krýugerini koordinatlaryny alýarys we tablisada ýazýarys.

X we Y koordinatlary tablisadan J - guşaklygy boýunça tapýarys. Absissanyň bahalaryny üýtgetmän, emma ordinatlaryň bahalaryny 500000 m alamaty bilen goşup şertli ordinatlaryň bahalaryny alýarys we alnan bahanyň önüne zonanyň tertibini goýýarys. Biziň mysalymyzda nokatlaryň 40-njy zonada ýerleşenligi sebäpli olaryň hasaplanan şertli ordinatlarynyň önüne 40 sany goýýarys. Mysal:

$Y_{1 \text{ şertli}} = 500000 + (-109420.7) = 390579.3 \text{ m}$; $Y_{1 \text{ şertli}} = 40390579.3 \text{ m}$

$Y_{2 \text{ şertli}} = 500000 + (-98478.3) = 401521.7 \text{ m}$; $Y_{2 \text{ şertli}} = 40401521.7 \text{ m}$;

Meridianlaryň ýakynlaşma burçlaryny tablisadan J-guşaklyk boýunça alýarys. Soňra, trapesiýany gurmak işine girişýäris.

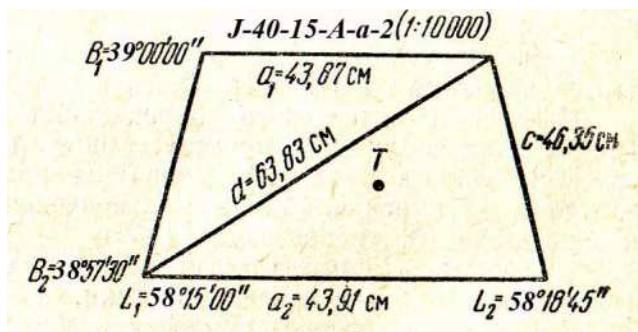


2.12-nji surat. Gauss – Krýugerini gönüburçly koordinatlar tablisasyndan alnan 1:25000 masştably kartanyň mysaly berlenleri.

Trapesiýany gurandan soňra, onuň guruluşynyň dogrulygyny tablisadan alnan ölçegleri deňeşdirmek arkaly barlanylýar. Tablisadan alnan ölçegler şu aşakdakylardyr (2.12-nji surat):

$a_1 = 31.80$ sm, $a = 31.86$ sm, $d = 48.9$ sm, $c = 37.11$ sm we $P = 73.98$ sm²

Bu ýerde a_1 – trapesiýanyň demirgazyk esasynyň uzynlygy; a - trapesiýanyň günorta esasynyň uzynlygy; c - trapesiýanyň gapdal tarapynyň uzynlygy; d - trapesiýanyň diagonalynyň uzynlygy; P - trapesiýanyň meýdany.



2.13-nji surat. 1:10000 masştably topografiki kartasynyň parametrleriniň berlişi.

2.4. 1:5000 we ondan uly topografiki kartalaryň (planlaryň) nomenklaturasyny kesgitlemek

1:5000 we ondan uly masştably surata almagyň ramkalarynyň burçlarynyň görnüşburçly koordinatларыny kesgitlemekde Gauss-Krýugeriniň tablisasynyň uly masştably topografiki kartalary üçin niýetlenen görnüşinden peýdalanmak bolar. Koordinatlar üç graduslyk zonada berilýar. Bu ýagdaýda ok meridianlary 3°-a kratny bahalary almak bilen tapawutlanýar. 1:5000 masştably topografiki kartasynyň ramkasynyň burçlarynyň görnüşburçly koordinatларыny interpolirlemek ýoly bilen 1:2000 masştably kartanyň ramkasynyň burçlarynyň koordinatлары kesgitlemek bolar.

1:5000 masştably topografiki kartasynyň ramkasynyň burçlarynyň görnüşburçly koordinatларыnyň kesgitleniş mysalyny tablisadan görmek bolar. Koordinatларыň ululygy we kartanyň ramkasynyň ölçegleri “Görnüşburçly koordinatларыň, ramkanyň we

meýdanlaryň ölçegleriniň tablisasy” kitabyndan alynýar (2.3-nji tablisa).

2.3-nji tablisa

1:5000 masştably topografiki planynyň koordinatlaryny kesgitlemek

Trapesiýanyň nomenklaturasy we geografiki koordinatlary, gradusda						Gönüburçly koordinatlary, metrde	
1:1000000			1:5000				
J - 40			J-40-1- (45)			x	y
	B	L		B	L		
1	2	3	4	5	6	7	8
DGb	40°00'	60°00'	DGb	39°57'30"	55°22'30"	6649606.2	20951.6
GGb	36°00'	54°00'	GGb	39°56'15"	55°22'30"	6647285.1	20964.7
DGd	40°00'	60°00'	DGd	39°57'30"	55°24'22"	6649916.5	22697.5
GGd	36°00'	54°00'	GGd	39°56'15"	55°24'22"	6647295.4	22711.8

2.4-nji tablisa

Topografiki planlaryň sahypalarynyň ölçegleri

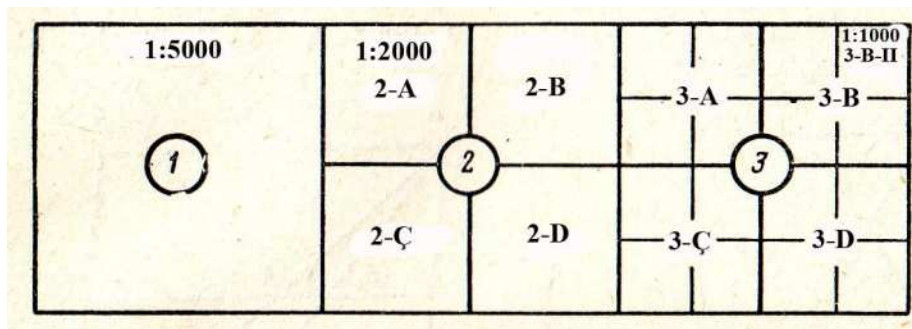
Masştablar	Plandaky kwadratlary ölçegleri, sm-de	Ýeriň üstündäki kwadratyň taraplarynyň uzynlygy, km-de	Kwadratlaryň meýdany, ga
1	2	3	4
1:5000	40 x 40	2.0	400.0
1:2000	50 x 50	1.0	100.0
1:1000	50 x 50	0.5	25.0

• Planşetleri grafalara bölmegiň esasy 1:5000 masştably planlaryň kwadratlary durýar. Olara arap sanlary 1, 2, 3 we 4 sanlar bilen belgilenilýär. Her bir kwadrat 1:2000 masştably dört kwadrata bölünýär. Olaryň her biri Türkmen elipbiýiniň A, B, Ç we D baş

harplary bilen belgilenilýär. 1:2000 masştably kartanyň sahypasy san we harplar bilen belgilenilýär. Meselem , 2-B.

- 1:1000 masştably kartanyň nomenklaturasyny 1:2000 masştably kartanyň sahypasyny dört bölege bölmek bilen kesgitlemek bolar. Olaryň her birini rim sanlary I, II, III we IV bilen belgilemek kabul edilendir. Sahypalaryň umumy belgilenmesi üç belgi bilen amala aşyrylýar (2.14-nji surat). Meselem, 3-B-II.

- Surata almagyň esasy teodolit ýörelgesiniň üsti bilen berlen masştab üçin görkezmeleriň esasynda alnyp barylýar.



2.14-nji surat. 1:2000 we 1:1000 masştably topografiki planlarynyň nomenklaturasynyň kesgitlenişi.

III. TOPOGRAFIKI KARTALARYŇ GURLUŞY

3.1. Ýeriň üstüni kartografiki şekillendirmegiň esasy gurluşy

Kartografiki şekil kartanyň(globus, relýef kartasy) görnüşleriniň biri bolup, ol birnäçe gurluşlara eýedir. Olardan ilkinji nobatda kartanyň aýdyňlygyny, ölçej-iligini we kartanyň maglumat berijiligini, şeýle hem kartanyň üznüksizligini, gözýetimlilikini we birmanylygyny agzamak bolar. Bu gurluşlar ýer üstüniň bölekleriniň häsiýetleriniň çäGINE, onuň görnüşine we aýratynlyklaryna göz etirmegi üpjün edýän gurluşlardyr. Ölçemeklik, suratlandyrylan obýektleriň muk-dar häsiýetleriniň, kesgitlenen ölçeg tilsimleriniň mümkinçiliginde alynmagydyr. Kartanyň maglumat berijiligi, onda berlen obýekt we obýektler toplumy barada ýeterlik maglumatlaryň alynmagy bilen düşündirilýär.

Kartalaryň aýdyňlygy-bu kartany çalt we aýdyň okamaga mümkinçilik berýän gurluşdyr. Ol kartadaky suratlandyrylan obýektleri, olaryň şekilini, ölçeglerini, ýerleşişini, arabaglanyşygyny ýönekeý göz bilen, wizual duýmaklykdan durýar. Bu gurluş pikirlenip, kartanyň elementlerini saýlap almak, maksada laýyk generalizasiýalaşdyrmakdan ybarat bolýar.

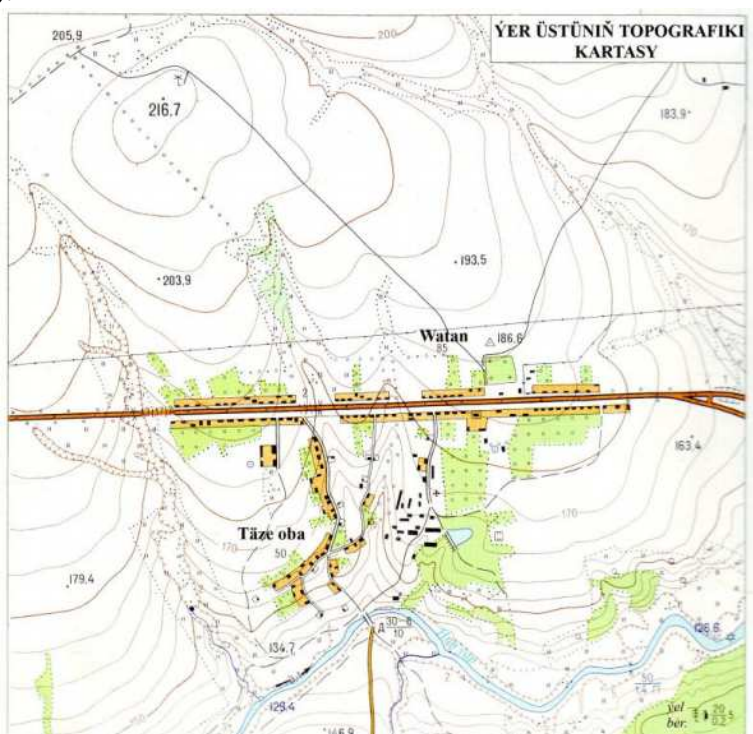
Kartanyň ölçejjiligi-bu kartany matematiki kanunlar esasynda gurmagy, ele-mentlerini gurlan esasa geçirmegi we ondaky elementleriň hem-de hadysalaryň pikirde kabul edilmekligini, islendik elementleriň we hadysalaryň gurluş takyklygyna gözegçilik etmekligi üpjün edýän gurluşdyr. Kartanyň ölçejjiligi onuň masştaby bilen baglanyşykly. Obýektleriň mukdar häsiýetlerini absolyut birliklerde, otnositel görkezijilerde hem-de bally ýa-da derejeli bahalar görnüşünde almak bolar.

Kartanyň birbahalylygy-bu kartanyň Ýer üstüniň modeli bolmak bilen, ondaky her bir nokatda kabul edilen şertli belgiler ulgamlarynyň çäginde diňe ýeke-täk bahanyň alynmagyny üpjün edýän gurluşdyr. Birbahalylyk iki gatnaşykda duýulýar: giňişlik birbahalylygy, ýagny X we Y koordinatly nokatda H kartografirlenýän parametrli bahanyň goýulmagy bilen alynýan;

belgili birbahalylykda her bir şertli belgi üçin kartanyň goşundylarynda ýeke-täk belgili baha goýulýar.

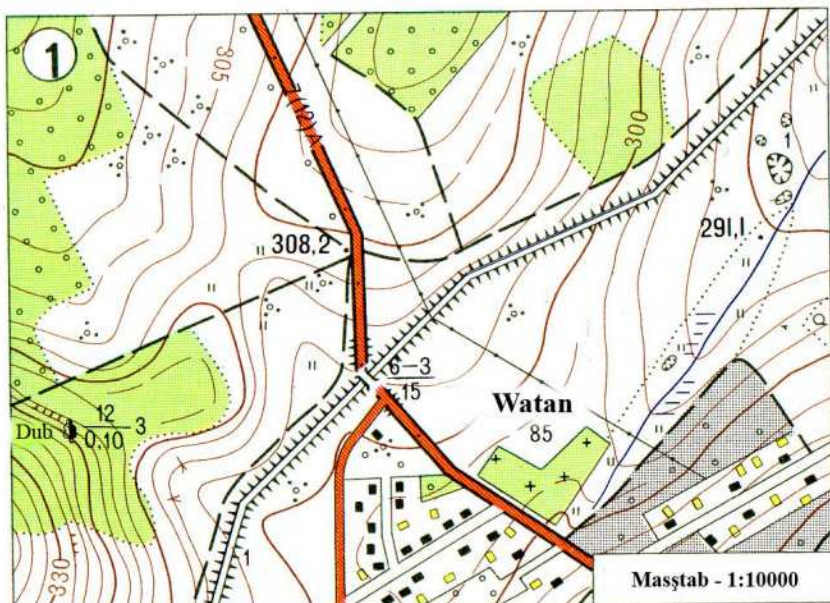
Kartanyň üznüksizligi-bu kartografik şekiliň, kartanyň ähli nokatlarynda barlygy, onda boşluklaryň we ýolunmalaryň ýoklugyny görkezýän gurluşdyr. Kartalarda käbir kartografik proyeksiýalar bilen baglanyşykly üzňelikleriň we boşluklaryň bolmagy mümkindir.

Kartanyň gözyetimliligi-bu okyýjynyň bir gezek kartada şekillendirilen çäge seretmegi bilen, nähili uly giňişlikde bolsa-da, şol çäk babatynda ýeterlik maglumatlary almagyny üpjün edýän gurluşdyr. Ýagny kartadaky obýektleriň ýerleşişiniň we özara arabaglynyşyklarynyň esasy kanunalaýyklyklaryny, esasy elementlerini we olaryň düzümini duýmaklykdan ybaratdyr (3.1-nji surat).



3.1-nji surat. 1:5000 masştably topografiki kartanyň bölegi.

Kartalaryň maglumat berijiligi-bu kartalaryň ýokary derejede maglumat berejiligi bilen alynýar. Olaryň şekillendirilýän birlik meýdanyna köp mukdarda şertli belgiler, mukdar häsiýetli ululyklar, atlar we harp-sanlar düşýär. Meselem, ylmy-maglumatly kartalarda 1 dm inedördül meýdana ýüzlerçe belgiler we ýazgylar düşýär. Adam ýönekeý göz bilen şu karta wizual seretmek arkaly maglumatlar toplumyny alýar, emma ol gizlin maglumatlary kartadan tapawutlandyryp bilmeýär. Gizlin maglumatlary almak üçin haýsy hem bolsa ölçeg tilsimleri, üýtgemeleri, logiki pikirlenmeleri geçirmek gerek bolýar (3.2-nji surat).



3.2-nji surat. 1:10000 masştably topografiki kartanyň bölegi.

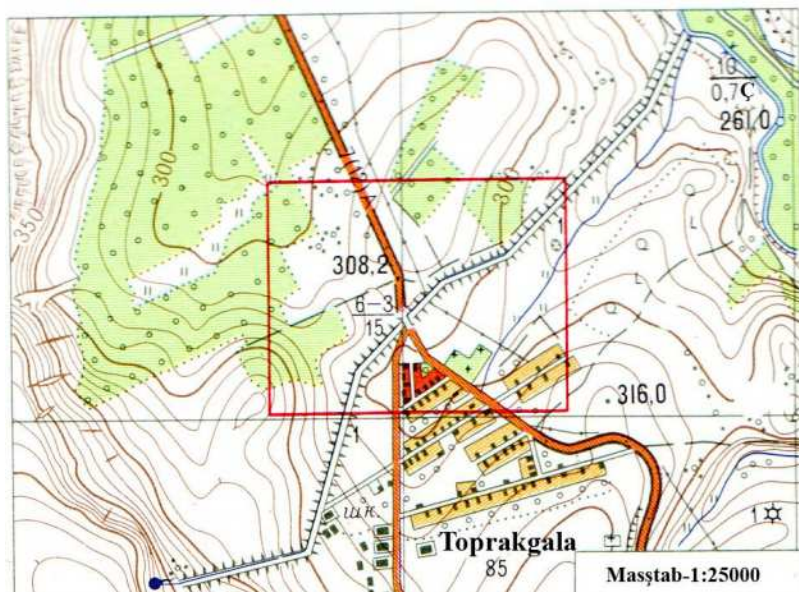
Ýokarda agzalan gurluşlar şu aşakdaky häsiýetler bilen baglanyşyklydyr:

1. Bizi gurşap alan köp ölçegli obýektler bilen, tekiz kartografik şekildäki şol obýektleriň arasyndaky kesgitlenen matematiki arabaglanyşygyň bolmagy bilen tapawutlanýar. Bu bolsa kartografik proyeksiýanyň üsti bilen amala aşyrylmagy;

2. Şekillendirilýän obýektleriň çyzyk ölçegleriniň belli derejede kiçeldilmegi, bu kartanyň masştabynyň üsti bilen geçirilmegi;

3. Kartografik generalizasiýanyň üsti bilen ýeriň meňzeşlik çäginı saýlamak we jemleşdirmegi arkaly;

4. Ýeriň üstüni şekillendirmek üçin aýratyn şertli belgiler we şekillendiriş usullaryny, olaryň ulgamyny ulanmak bilen şertli baglanyşyklydyr.

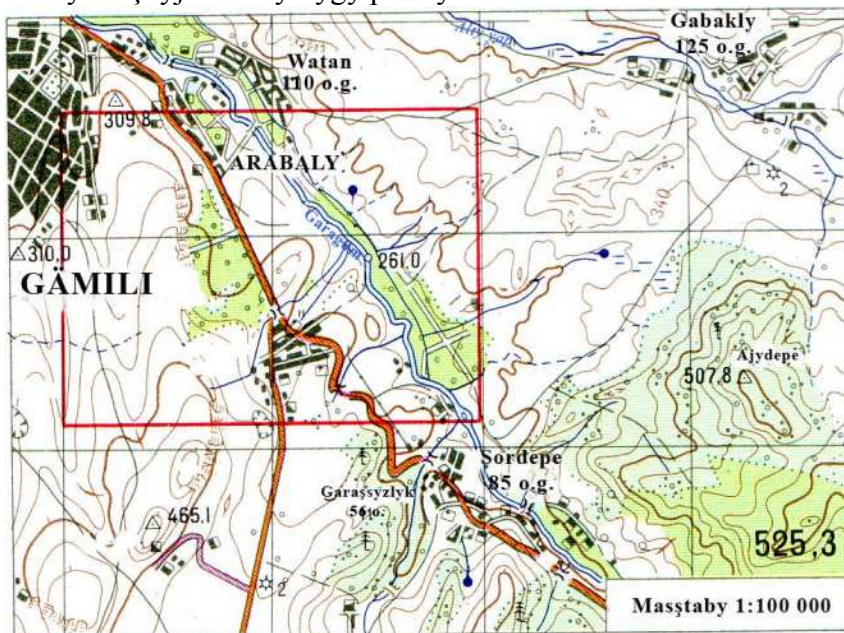


3.3-nji surat. 1:25000 masştably topografiki kartanyň bölegi.

Kartalara bildirilýän esasy talaplaryň biri hem, kartografik şekil bilen ýerdäki hakyky bar bolan obýektleriň arasyndaky geografik meňzeşligiň saklanmagydyr. Ol obýektler esasy meňzeş giňişlik arabaglanyşygyň çäginı we anyk ýeriň çäginı we anyk ýeriň çäginıň geografik häsiýetleriniň aýratynlyklaryny suratlandyrmalydyr (3.3-nji surat).

Ýokary derejeli ölçýjiligi üpjün etmek üçin geometrik takyklygyň bolmagy hökmanydyr. Kartadaky şekillendirilýän obýektler bilen ýerdäki hakyky obýekt-leriň ölçegleriniň gabat gelmegi geometrik takyklykdyr. Ol bolsa öz gezeginde masştabyň

kömegi bilen amala aşyrylýar. Kartanyň masştaby näçe ulaldygyça onuň ölçeýjilik takyklygy-da artýar, masştabyň kiçelmegi bilen bolsa kartanyň ölçeýjilik takyklygy peselýär.



3.4-nji surat. 1:100000 masştably topografiki kartanyň bölegi.

Karta anyk bolmalydyr, onuň mazmunyny düzýän maglumatlar kesgitlenen senä degişli bolmalydyr. Kartanyň döwrebaplygy, onda şekillendirilen obýektleriň şu döwre degişliligi bilen kesgitlenýär. Ýöne bir zady bellemek zerurdyr. Mazmuny şu döwre degişli bolan karta ýokdur. Sebäbi kartany düzüp, çapdan çykarylýança in azyndan bir ýyl çemesi wagt gerek bolýar. Şu döwrüň içinde eýýäm şekillendirilýän çäkde belli bir derejede üýtgeşmeler bolup geçýär we kartanyň mazmunynyň könelmegine getirýär (3.4-nji surat).

3.2. Topografiýa kartalarynyň görnüşleri

Bisiň Garaşsyz Bitarap Türkmenistan diýarymyzyň we GDA ýurtlarynyň ýeriniň çägi üçin topografiýa kartalarynyň: 1:5000 we

ondan uly masştably planlar, 1:10000, 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:200000, 1:500000 we 1:1000000, has seýrek ýagdaýlarda bolsa 1:300000 masştab hatary, kartalary düzmekde ulanylýar.

1:25000 masştably karta(1 sm-250 m)-bu karta hem iň takyk kartalaryň to-paryna girmek bilen, anyk we takyk maglymatlary kartadan ölçeg ýoly bilen almaga esas döredýär. Bu kartalarda halk hojalygy meýilnamalaşdyrmak we dürli görnüşli çäreleri amala aşyrmak maksadynda ulanylýar.

1:50000 masştably karta(1 sm-500 m)-bu kartalar ýeriň üstüni öwrenmek we bahalamak, oriýentirlemek, halk hojalygynda dürli ylmy-amaly meseleleri çözmek üçin niýetlenendir.

1:100000 masştably kartalary(1 sm-1000 m) halk hojalygyny meýilnama-laşdyrmakda, dolandyrmakgy, ýer üstünde oriýentirlemekde, obýektleriniň gönüburçly koordinatalaryny, hem-de inženerli gurluşlary teswirlemek we ýeriň üstüni inženerli enjamlaşdyrmak maksatlarynda, ýeriň üstüni öwrenmek we onuň üstüniň gurluşyny bahalamakda ulanylýar.

1:200000 masştably karta(1 sm-2000 m)-bu Ýeriň üstüni öwrenmek we ba-halamak üçin ulanylýar. Ol şeýle hem halk hojalygynda takyk ylmy-amaly işleri geçirmekde giňden ulanylýar.

1:500000 masştably karta(1 sm-5000 m)-bu kartalar, ýer üstüniň umumy häsiýetlini öwrenmek we şekillendirilýän ýeriň çäginu bahalamak maksadynda ulanylýar. Şonuň ýaly-da, bu kartalar halk hojalygynda dürli görnüşli ylmy-amaly meseleleri çözmekde ulanylýar.

1:1000000 masştably karta(1 sm-10000 m)-bu kartalar ýeriň üstüni umumy bahalamak we uly geografiki sebitleriň tebigy şertlerini öwrenmekde we beýleki meseleleri çözmekde giňden ulanylýar.

3.3. Topografiýa kartalarynyň täze görnüşleri

Topografiýa kartasyndaky şertli belgiler sistemasy, köp onýylyklaryň do-wamynda, olaryň mazmunyna laýyk gelýär. Häzirki wagtda topografiýa karta-laryň çözüýän halk hojalyk we ylmy meseleleri ýokary depginler bilen artýar, şonuň üçin täze görnüşli,

mazmuny we maksady boýunça tapawutlanýan topog-rafiýa kartalary döretmek meselesi ýüze çykýar. Bu kartalar toplumyny ýöriteleşdirilen topografiýa planlary we kartalary, şäherleriň we obalaryň planlary, şelfiň topografiýa kartalary, derýalaryň, kölleriň we suw howdanlaryň kartalary, fotokartalar we ortofotokartalar, Ýeriň sanly modeli we başgalary goşýar.

Ýöriteleşdirilen topografiýa planlary we kartalary. Häzirki wagtda biziň Ga-raşsyz Bitarap Türkmenistan döwletimiziň halk hojalygynyň ýokary depginler bilen güýçli ösmegi, täze zawotdyr-fabrikleriň gurulmagy, demir we gara ýollarynyň gurulmagy, biziň ýaşayan ilatly punktlarymyzyň gazlaşdyrylmagy we awadanlaşdyrylmagy, welaýat merkezleriniň we ýurdumyzyň paýtagtynyň görülip eşidilmedik depginler bilen ösmegi, ýagny köçeleriň we şaýollaryň ýa-pynjasynyň täzelenmegi, täze binalaryň gurulmagy, seýilgähleriň birnäçesiniň gurulmagy, uly masştably topografiýa kartalaryň 1:5000, 1:2000, 1:1000 we 1:500 surata almalaryň göwrüminiň ýyl-ýyldan artmagyny talap edýär.

Uly masştably surata almalar, dürli görnüşli binalary teswirlemek we olary ulanmak, şeýle hem Ýeriň üstki gatlagyndaky baýlyklary(resurslary) hasaba almakda, topografiýa esaslaryny üpjün etmek üçin zerur bolup durýar.

Öňler uly masştably surata almalary köp sanly proýektligözleg kärhana-larynyň gatnaşmagy, düzgün boýunça kiçi energiýaly we şu ugurlardan hünär-menler bolmadyk, uly bolmadyk uçastoklarda, şu kärhanalara gerek bolan möçberde ýerine ýetirilýärdi. Surata almalary amala aşyrmak, köp ýagdaýlarda topografiýa, geodeziýa işleri dublirlemek(ýeriň çäginde birnäçe gezek surata almak), şeýle hem bir-biri bilen maslahatlaşmazdan geçiripdirler.

Halk hojalygynyň häzirki wagtdaky güýçli ösüşi surata almak işleriniň has kämilleşen usullarynyň ulanylmagyny, olaryň guramaçylykly bileleşmegi, ähli ýygnaýan topografo-geodeziýa maglumatlaryň(köp taraplaýyn, köp maksatly, şeýle hem pudaklaýyn maksatly) Türkmenistanyň döwlet kartografiýa komite-tine geçirilmegi uly amatlyklary döredýär.

Ulanylyşy boýunça topografiýa planlary we kartalary: esasy(köp toparly,) we ýöriteleşdirilen(pudaklaýyn) ýalylara bölýärler. Birinji topar kartalar-umumy döwlet kartalary bolmak bilen, halk hojalygynyň dürli pudaklaryny topografiýa kartalara bolan isleglerini kanagatlandyrmak üçin niýetlenendir. Olar unufusirlenen(köp niýetli) mazmunly, ýeke-täk şertli belgiler ulgamynyň üsti bilen geçi-rilýär. Ýeriň çäginin relýefi topografiýa kartalary döretmekde goýulan maksat-lara laýyklykdaky takyklyk bilen şekillendirilýär; Ilkinji pudaklaýyn niýetlenen kartalar-halk hojalygynyň aýratyn pudagynda ýa-da özara ýakyn goşulýan pudaklar toparyny anyk meseleleriri çözmek üçin niýetlenen bolýar. Ýöriteleşdirilen topografiýa kartalary(planlary) döretmekde çäkke bar bolan ähli sudurlary şekillendirmek gerek bolman, goýulan maksada laýyk gelýän obýekt-lere degişli bolan bölegini almak, şeýle hem standart bolmadyk relýefiň kesişme beýikliginiň ulanylmagy, ýagny relýefiň kesişme beýikligini kiçeltmek ýa-da ulaltmak, sudurlary we relýefi suratlandyrmagyň takyklygyna bagly bolan talabyň ýokarlandyrylmagy mümkindir.

Ýöriteleşdirilen planlaryň we kartalaryň mysaly bolup, ýeriň meliorasiýa, oba hojalyk, halk hojalygynda gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary gözlemek we barlamak, nebit senagatyň, senagatyň, gidroenergiýanyň we başga birnäçe halk hojalygynyň pudaklarynyň kartalary bolup biler.

Topogrfiýa fotokartalary-bu ýeriň üstüniň grafiki we topografiýa şekilleriniň goşulan(kombinirlenen) şekilidir. Biziň ýurdumyzda we GDA-nyň ýurtlarynda fotokartalar birinji jahan uruşynyň ahyrlarynda döredi. Olar uly masştably topografiýa kartalary çalşygy hökmünde giň gollanma tapdylar. Ilki başda olar oriýentirlenen fotoplanlar bolmak bilen, adatça repredusirlenen ýoýulmak usuly bilen alnyp, koordinata torlary, ilatly punktlary, düşündiriş ýazgylary we beýik-lik belgileri, gidrigrafiýa tory we ýollar geçirilipdir. Soňra olarda gorizontallar döräpdir, olar örän kiçi masştably topografiýa kartalary bilen gabat gelip, has seýrek aerosuratlarda stereogurallaryň kömegi bilen geçirilipdir. Şular ýaly fotokartalaýň aýdyň kemçiligi, pes ölçeýjilik gurluşynyň we gowşak aýdyň-lygynyň bolmagydyr.

Gara-ak fotokartalar, şu ştrihli yüklenen fotoplanyň poligrafiýa kabul etmek-ligi bolmak bilen, halk hojalygynyň dürli pudaklary üçin gerek bolýar. Ştrihli kartanyň ýükini: matematiki esasy, gidrografiýa tory, beýiklik belligi, gorizontallary, ýollary, syýasy-dolandyryş araçäkleri we geografiýa atlaryň elementleri düzýär. Sary ýarym reňkli fotoplanlarda; gidrigrafiýa-gök reňk, relýef-goňur, galan obýektler gara reňkler bilen şekillendirilýär. Ilatly punktlar, olaryň atlaryny ýazmak, araçäginini we ösümligini hem-de topragyň häsiýetleri bolsa diňe aerofotosuratlarda berilýär.

Köpreňkli fotokarta reňklerde doly ýükli we topografiýa kartalary üçin şertli belgiler ulgamda alnan fotoplanydyr. Aerofotografiýa şekillerde reňkli öwüş-ginler üçin kartada ýörite alnan reňkler ulanylýar.

Ortofotoplanlar-geodeziýa esasyndaky ýer üstüniň fotografiýa şekilidir, onda differensial transformirmek ýoly bilen, ýagny merkezi proyeksiýany, berlen aerosuratyň ortogonal proyeksiýa öwürýän, ýoýulmalary aýyrýan(relýef bilen baglanşykly) hem-de aerofotoapparatyň okunyň wertikal okdan gysarmasy (surata almak wagty) aýrylandyr.

Fotokartalar we ortofotokartalar(planlar) adaty kartalardan uly aýdyňlygy, obýektiwligi, hem-de ýerde iň gowy oriýentir bolmak bilen, ýeriň möwsümleýin görnüşini berýär. Olar topografiýa surata almalaryň işleriniň doly kompleksi geçirilmänkä taýýarlanyp we ulanylyp bilinýär. Emma foto we ortofotokartalar birnäçe kemçilikleri hem alýar. Olarda ýer üstüniň ösümlükler bilen(tokaýlar, gyrymsy tokaýlar) örtülen ýa-da dagyň kölegesinde ýerleşen elementler şekillen-dirilmeýär ýa-da olar düýbünden ýokdur. Aerofotosuratyň baý mazmuny, ýarym reňkli(tonly) şekilleriň az, ýeterlik kontrastlygy(goşulmagy) täsir edýär. Ýeriň üstüniň elementleriniň we ýerli jisimleriň tanalmagy, ony ulanyjylar bolsa tana-lan elementli, birmeňzeş şekilli, topografiýa kartalara mahsus gurluşlary işleýär-ler. Şol sebäpli doly bolmadyk, ştrihli yüklenen, edil özbaşdak önüm görnüşli ortofotokarta, topografiýa kartany doly çalşyp bilmez.

Sanly kartalar-bu topografiýa kartalary awtomatik usul bilen döretmegiň esasyňa, berlen aerosuratlary işlemekde ilki bilen ýer

üstüniň sanly modelini döretmek pikiri goýulandyр. Giňişlik koordinatalary sanlaryň kody, ýeriň üstün-däki obýektleriň häsiýetnamasyny we olary magnitli lentalarynda ýa-da başga informasiýalary görerijide belgilemek bilen alnyp barylýar.

3.4. Topografiýa kartalarynyň tapawutlanýan aýratynlyklary

Topografiýa kartalary we planlary özleriniň mazmuny boýunça umumy geografiýa kartalar toplumyna degişli bolup, maksadyna görä köp maksatlydyр-lar. Olar halk hojalygynyň dürli pudaklarynda we ylmy-amaly meseleleri çözmekde giňden ulanylýarlar. Olar ýurdumyzyň goranmak meselelerini çözmekde hem aýratyn möhüm ähmiýete eýedir. Topografiki kartalarda dürli görnüşli meseleleri çözmeginiň gözi bolup durýar.

Tutýan meýdany boýunça topografiýa kartalary aýry ýurtlaryň kartalaryna degişlidir.

Topografiýa kartalary köp sahypaly, ýagny 1:1000000 masştably gözýetimli-topografiki kartanyň her bir sahypasynyň ($4^{\circ} \cdot 6^{\circ}$ ölçegdäki her bir sahypa), uly masştably birnäçe sahypalara bölünýär. Bu sahypalaryň şular ýaly bölünmegi, topografiýa kartalaryň ulanylyşyny we saklanyşyny ýeňilleşdirýär.

Topografiki planlara we kartalara edilýän talaplara görä ýokary geometriki takyklygy we meňzeşligi bilen tapawutlanýarlar. Bu bolsa, olaryň masştaby, geodeziki esasy, kartografiki proyeksiýanyň we şertli belgiler ulagamynyň üsti bilen amala aşyrylýar.

Topografiki kartalarda ýeriň üstüni şekillendirmek mümkin bolan dolylykda, meňzeşlikde we hakykylygynda geçirilýär.

Topografiki kartalary özleriniň masştablaryna baglylykda, dürli ölçegdäki sahypalarda çap edilýär. Olar şeýle hem her masştab üçin kesgitli geografiiki diňligi we uzaklygy almagy bilen bir-birinden tapawutlanýarlar.

IV. TOPOGRAFIKI KARTASYNDA ÝEKE-TÄK ŞERTLI BELGILER

4.1. Kartografiýanyň şertli belgiler

Kartografiýanyň şertli belgileri grafiki simwollar bolup, olar kartada obýektleri belgilemek, şol obýektiň häsiýetini kartada görkezmek üçin ulanylýar. Islendik adalganyň gysgaça şekili döwlet standarty tarapyndan kesgitlenendir. Bu belgiler we olaryň ulgamy kartanyň aýratyn emeli dilini döredýär, ýagny kartanyň elementlerini okamak dili döreýär. Olar kartanyň manysyna, mazmunyna, maksadyna, şeýle hem kartada bar bolan hakykata düşünmäge mümkinçilik berýär.

Topografiýa kartalary ýurduň ýeriniň çägin (territoriýasyny) geografiki jähtden öwrenmek, halk hojalygynyň dürli pudaklaryny alyp, olar boýunça köp görnüşli amaly (amaly) meseleleri çözmek hem-de ýurdumyzda dürli işleri durmuşa geçirmek maksatlary üçin peýdalanylýar. Topografiýa kartalary birnäçe ýeriň çägin öwrenmek hem özleşdirmek bilen baglanyşykly bolan ylmy we hojalyk işlerinde möhüm rol oýnaýar.

Islendik karta düşünmek üçin ilki bilen ondaky şertli belgileri bilmek gerekdir. Kartadaky şertli belgiler geografiki obýektleri suratlandyrýar. Diýmek, şertli belgileri bileniňden soňra kartadaky dürli geografiki obýektleri teswirlemek we olara degişli ençeme maglumatlary almak bolar.

Her bir belgi dürli topar elementleri üçin ulanylyp, haýsy hem bolsa birmeňzeş gatnaşykly bolýar. Meselem, etrap merkezleri, uli gatnawly demir ýollary, geçilýän hem geçip bolmaýan batgalyklar we ş. m. üçin ulanylyan belgileri görkezmek bolar. Şonuň üçin her bir kesgitlenen belgä kesgitlenen utgaşdyrma degişlidir, şeýle-de obýektiň manysyny, berýän şekili almak maksada laýykdyr.

Kartografiýa belgisi, aýry obýektleri şekillendirmekde esasy iki sany hyzmaty ýerine ýetirýär:

1. Obýektleriň görnüşlerini kartada görkezýär. Meselem, guýy, ýol, batgalyk we başgalar, şeýle hem olaryň mukdaryny, hil häsiýetlerini şekillendirýär. Meselem, belgiler arkaly guýynyň çuňlugy, suwunyň hili, ýoluň üstüniň örtügi, ýoluň ini we uzynlygy, batgalygyň geçip bolýanlygy ýa-da geçip bolmaýanlygy baradaky maglumatlary almak bolar.

2. Şertli belgiler obýektleriň giňişlik ýagdaýyny kesgitleýär, ýagny karta boýunça obýektleriň planly ölçeglerini kesgitlemek we binalaryň giňişlik modelini görmek bolar.

Belgileriň käbiri hadysalaryň üýtgemesiniň wagta görä, meýdany, göwrümi we başga prosessleri görkezýär. Meselem, şäheriň ösüşini, derýanyň guýýan ýerleriniň meýdanyny, ekspedisiýalaryň ugruny, siklonlaryň troektoriasyny we ş. m. görkezmek bolar.

Belgileriň köplügi kartada örän giň funksiýany ýerine ýetirýär. Olar obýektleriň bir-biri bilen utgaşmasyny, giňişlikde hadysalaryň görnüşini döredýär hem-de obýektleriň aýratynlygyny bellemäge esas döredýär. Olaryň ýerleşiş kanunalaýyklygy bar bolan maglumatlardan ýeterlik düşünje almaga mümkinçilik berýär. Şeýle hem kartalaryň şertli belgiler bilen aşa doldurylmagy olaryň okalyşyny kynlaşdyrýar. Şonuň üçin şertli belgiler kartalaryň masştablaryna baglylykda görkezilen kada (norma) boýunça alynýar.

Kartada şekillendirilýän geografiki obýektler bir-biri bilen aýrylmaz baglydyr. Meselem, kartada teswirlenen ýeriň üstüniň relýefine seredip, şu ýeriň çägin gidrografiýasy hakynda, relýef we gidrografiýasyndan ösümlük we topraklar dogrusynda, ilatly punktlar hem-de ýollary görüp, çägiň näçe özleşdirilenligini bilmek bolar. Şol sebäpli topografiki kartany öwrenmekde şertli belgiler bilen bir hatarda kartadaky dürli geografiki obýektleriň bir-birine baglylygyna üns berilýär. Netijede, çägiň kartografiki häsiýetlerini bilip bolar.

Topografiýa kartalarynyň mazmuny relýefi, sudurlaryň şekillendiriliş takyklygy we arabaglanyşygy kartany öwrenmeklige, ondan peýdalanmagyň yzygiderligine, kabul edilen şertli belgileriň sypatyna, ykjamlygyna we başga häsiýetlere baglydyr. Şol sebäpli hem topografiki kartada çägi geografiýa jähtinden dogry, amatly we ýeňil teswirleýän şertli belgileri işlemek maksada laýykdyr.

Topografiýa kartalaryna bolan talap artdygy saýyn, ylym we tehnika hem rowaçlanýar, şol sebäpli topografiýa şertli belgiler hem has özleşdirilýär. Ilat ýaşayan punktlar, relýef, ösümlükleriň we başgalaryň perspektiv şertli belgileriniň ýerine takyk, ýeňil teswirlemäge mümkinçilik berýän hem-de topografiýa kartalardan peýdalanmagy ýeňilleşdirýän amatly şertli belgiler sistemasy kabul edilýär. Öňki SSSR-iň alymlarynyň alyp baran ylmy işleriniň netijesinde, ylmy esasyda işlenen we takyk kada salnan şertli belgiler sistemasy döredildi. GDA-nyň ýurtlarynyň topografiýa kartalarynda işlenilýän şertli belgiler ýeriň üstüniň takyk sudurynyň berlişi jähtden ABŞ-ýň, Belgiýanyň, Fransiýanyň we başga döwletleriň topografiýa kartalarynda ulanylýan şertli belgilerden pesde durmaýar. Türkmenistanyň topografiýa kartalarynda ýeriň üstüniň sudurlary özlerine mahsus şertli belgiler bilen aşakdaky toparlara bölünip görkezilýär:

- 1) relýefi;
- 2) gidrografiýa elementleri;
- 3) ösümlük we toprak örtügi;
- 4) ilatly punktlar, senagat, oba hojalyk we durmuş-ykdysadiýet obýektleri;
- 5) araçäkler;
- 6) oriýentir üçin mahsus, möhüm obýektler.

Topografiýa kartalarynda ýeriň relýefi gorizontallar bilen, beýleki birnäçe sudurlar şertli belgiler bilen teswirlenýär. Emma şuny bellemek geçmek zerurdyr: ýerdäki sudurlaryň birnäçe zatlary we görnüşleri gorizontallar we topografiki şertli belgileri bilen teswirlenende görnüşinde kartany okamak, ondan peýdalanmak kynlaşýar. Şonuň üçin topografiki kartanyň maksadyna we masştabyna görä, bar bolan obýektler we olaryň öz häsiýetlerine görä umumylaşdyrylyp alynýar. Obýektleriň şular ýaly saýlanylyp, umumylaşdyrylyp görkezilmegine kartografiki generalizasiýa diýilýär. Kartany düzmekde we plany almakdaky generalizasiýanyň ähmiýeti örän uly.

Topografiýanyň şertli belgileri häsiýetleri hem-de wezipeleri (ýerine ýetirýän funksiýalar) boýunça, masştably (sudurly), masştabsyz we düşündirişi şertli belgilere bölünýär. Käbir edebiýat çeşmelerinde şertli belgileriň üçünji topary çyzykly şertli belgiler diýip atlandyrylýar. Masştably ýa-da sudurly şertli belgiler bilen kartanyň masştabynda görkezmek mümkin bolan şekiller, meselem, orulýan ýerler, miweli baglyklar, ekerançylyk ýerleri, üzümçilikler, batgalyklar we ş.m. teswirlenýär. Masştably şertli belgiler bilen teswirlenen sudurly uzynlygy, ini we meýdany kesgitlemek bolar.

Gadymy kartalarda sudurly şertli belgileri tapawutlandyrmak üçin, suduryň görnüşine meňzeş suratlar çekilipdir bilen geçiripdirler (4.1-nji surat), belgiler bilen teswirlenen şekilleri bir-birinden tapawutlandyrmak üçin her bir suduryň içine şol suduryň şertli belgisi goýulýar ýa-da suduryň içi dürli reňkler bilen boýalýar; ösümlük örtügi ýaşyl, gidrografiýa tory gök, ýer üstüniň relýefi goňur reňklere we başgalara boýalýar. Emma toruň içinde berlen şertli belgi, şu belgi bilen teswirlenen suduryň ýagdaýyny we ölçeglerini görkezmeýär. Meselem, mi-weli bagyň içinde berlen tegelekler, şu bagdaky daragtlaryň sanyny görkezmeýär.



4.1-nji surat. Ýerüstüniň suratly şekillendirilişi (1561 ý)

Kartanyň masşabynda görkezip bolmaýan kiçi obýektler, meselem, ýeke agaçlar, guýylar, köprüler we başgalar masşabsyz şertli belgileriň kömegi bilen teswirlenýär. Şular ýaly sudurlar kartanyň masşabynda nokat bilen görkezilýär. Nokat, şekiliň ýagdaýyny, şertli belgi bolsa onuň nähili görnüşdedigini suratlandyrýar. Kartada şular ýaly sudurlaryň arasyndaky aralygy ölçemekde we koordinatларыny kesgitlemekde, şertli belginiň merkezinde ornaşdyrylan nokat alynýar. Meselem, tegelek, inedördül, üçburçluk, romb, ýyldyz, piramida, kub we ş.m. görnüşünde teswirlenen sudurlaryň ýerdäki ýagdaýy şertli belginiň merkezine, ýeke agaç (bag), ýol we onuň kilometr görkezijileriniň ýagdaýy bolsa şertli belginiň düýbüne gabat gelýär. Ýollar, ýodalar, ýagny çyzylyp (uzalyp) giden çyzyklar görnüşindäki sudurlar hem masşabsyz şertli belgiler bilen görkezilýär. Olaryň hakyky uzynlygy kartanyň masşabynda görkezilip, giňligi kartanyň masşabynyň kiçelmegi bilen, masşabdan daşary ýagdaýda alynýar. Çyzykly görnüşli sudurlaryň ýerdäki ýagdaýy, kartadaky şertli belginiň uzalan okuna laýyk gelýär.

Ilatly punktlar, baglar (miweli baglar, tutluklar), ekerançylyk ýaly uly sudurlaryň, kartanyň masşabyna seredilip, masşably we masşabsyz şertli belgiler bilen teswirlenmegi mümkindir. Meselem, ilatly punktlar uly

masştably kartalarda sudurly şertli belgiler bilen, kiçi masştably kartalarda bolsa masştabсыz şertli belgiler bilen şekillendirilýär.

Sudurly we masştabсыz şertli belgiler bilen teswirlenen şekilleri goşmaça şertli belgiler görnüşinde häsiýetlendirmek, olaryň torlaryny görkezmek üçin düşündiriji şertli belgiler ulanylýar. Orulýan ýeriň suduryňyň içinde berilýän, orulýan ýeriň toruny görkeziji şertli belgi we derýa akymyny görkezýän diljagaz (peýkam) düşündiriş şertli belgilere mysal bolup biler. Topografiýa kartalarynda berilýän sanlar, harplar we ýazgylaryň diňe özlari hem düşündiriji şertli belgiler bolup bilerler.

Suduryň uly-kiçiligine we ähmiýetine seredip, topografiýa kartalarynda islendik ululykdaky harplar (şriftler) ulanylýar. Meselem, ilatly punktlaryň atlary, ýaşayan adamlaryň sany syýasy-dolandyryş ähmiýetine görä, dürli ululykdaky şriftler bilen ýazylýar.

Topografiýa kartalarynda teswirlemeleriň bir-birinden tapawutlanmagy we çalt düşünilmegi üçin, olary özüniň tebigy reňkine laýyk gelýän reňke boýamaklyk kabul edilendir. Meselem, orulýan ýerleri, baglary, tokaýlary, gyrymsy agaçlary we ş.m. ösümlük örtüginu ýaşyl reňke, Ýer üstüniň gidrografiýa toruny (derýalary, kölleri, ýaplary we ş.m.) gök reňke, relýef we onuň elementlerini goňur we gara reňke boýamaklyk kanuny esaslandyrylandyr.

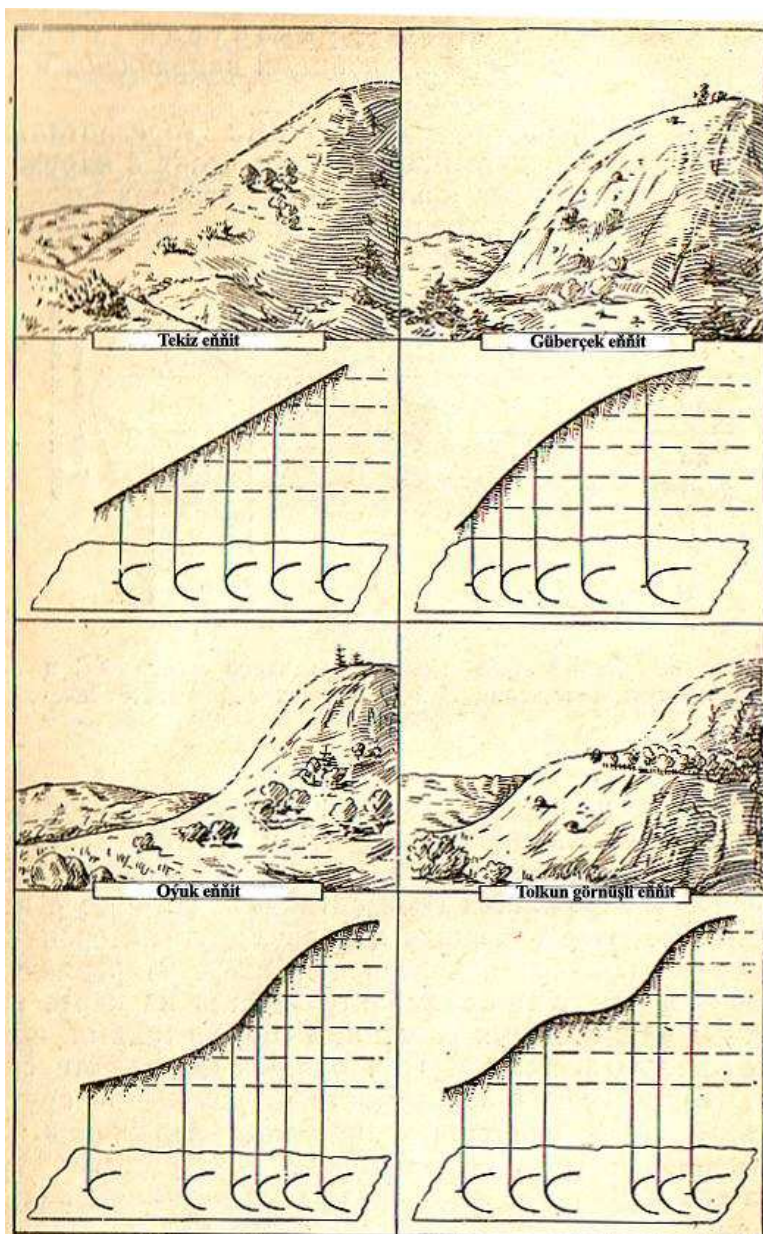
Topografiýa kartalarynda ulanylýan ýazuwlar we reňkler sudurlary bir-birinden tapawutlandyryr, kartanyň mazmunyny baýlaşdyryr we belli bir derejede şertli belginiň funksiýasyny doly ödeýär.

Türkmenistanyň topografiýa kartalarynda ulanylýan şertli belgileriň we ýazuwlaryň çyzylyş, ýazylyş tertibi, ölçegi, häsiýeti we geodeziýa we kartografiýa degişli görkezmeler gollanmalarynda berlendir. Bu görkezmeler Türkmenistanda topografiýa kartalaryny düzmek we olardan peýdalanmak bilen meşgullanýan birnäçe kärhana we ekspedisiýalar üçin standart bolup hasaplanylýar.

Kartografiýa şertli belgileri analizlemek, olary işlemek üçin amatly bolar ýaly klaslara bölünýär. Klaslara kartografiýa şekillendirmegiň usullary boýunça bölýärler. Olarda hadysalary ýerleşdirmegiň häsiýetleri we hadysalaryň esaslary göz önünde tutulýar.

4.2. Topografiki kartalardan relýefi öwrenmek

Ýer üstüniň tekiz dälligi, beýikli-pesligi, ýagny peslikleriň, beýiklikleriň we düzlükleriň ýygnyndysyna şol ýeriň relýefi diýilýär(4.2-nji surat).



4.2-nji surat. Ýer üstüniň eňňitligi.

"Relýef" inlis sözi bolup türkmen diline "görnüş, keşp" diýen manyda terjime edilýär.

Ýer üstüniň relýefiniň görnüşüni, gelip çykyşyny, ösüş kanunlaryny öwredýän ylma geomorfologiýa diýilýär.

Relýef görnüşleri gelip çykyşy, uly-kiçiligi, häsiýeti, beýikligi boýunça bir-näçe görnüşlidir. Geodeziýada relýef formalary daşky görnüşü boýunça topar-lara bölmeklik kabul edilendir. Relýefiň formalary daşky görnüşü boýunça be-lentli we pesli bolýar. Relýefiň belent görnüşinden: dagy, depäni, dag eňňidini, dag gerşini we ş. m. görkezmek bolar. Peslik görnüşinden: jar, jülge, balka, oýluk, çöketlik we ş. m. sanamak bolar.

Dag-bu ýer üstüniň has ýokary galan, konus görnüşli we daşa öwrülen, berk dag jynslaryndan duran belentlik görnüşidir. Daglar okean derejesinden 500 m we ondan ýokary galýar. 200 metre çenli, ýer üstüniň konus görnüşli bolan belentligine depe diýilýär. Şüýnmek ýoly bilen emele gelen, dag beýikligine dag gerişi diýilýär. Onuň uzynlygynyň birnäçe kilometre ýetmegi mümkindir. Dagyň depeleri gümbezsuman, ýaýran konus, piramida we başga görnüşlerde bolmagy mümkindir. Hatarlygyna dowam edip, utgaşyp gidýän daglar dag tekizligini döredýär. Dagyň depesinden onuň etegine çenli gidýän çyzyga onuň eňňidi diýilýär. Dag eňňidi ýapgytlyk derejesi bilen ölçenilýär. Ýapgytlyk burçy 5° -a çenli bolan eňňit ýatyk, 5° -dan 20° -a çenli bolan eňňit ýapgyt, 20° -dan 45° -a çenli bolsa dik, 45° -dan uly bolsa örän dik eňňit diýip aýdylýar(3.3-nji surat).

Atmosfera ygallaryny eňňit boýunça iki ýapgytlyk tarapa bölýän çyzyga suw bölüji çyzyk diýilýär. Dagyň in ýokarky nokadyna onuň depesi diýilýär.

Relýefiň peslik görnüşüniň in ulysy çöketlikdir. Çöketligiň uzynlygy, giňligi, çukurlygy dürli görnüşli bolýar.

Yer üstüniň daş töwerege garanda konus görnüşli çuňlandyrylan keşbine çöketlik diýilýär. Çöketligiň in pes nokady onuň düýbi bolýar. Çöketligiň gapdal üstüne onuň eňňidi diýilýär. Çöketligiň in ýokarky bölegi onuň gyrasy bolýar.

Yer üstüniň çuňlaşan, uzalyp gidýän görnüşine oý diýilýär. Oýuň görnüşleri bolup: jar, jülge, balka we ş. m. bolup biler.

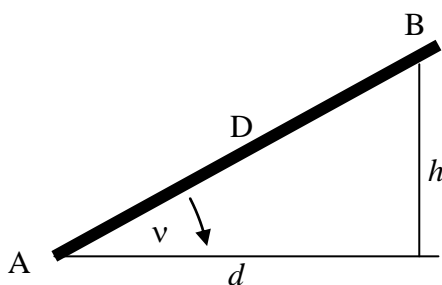
Wagtlayyn akar suwuň oýup giden uzyn kert kenarly çukuryňa jar diýilýär. Adatça jaryň aşagy dik bolup, onda ösümlik ösmeýär. Jarlaryň uzynlygy birnäçe metrden onlarça km, çuňlugy bolsa 50 m-e ýetmegi mümkindir.

Aşagy örän dik bolan kiçi jara jülge diýilýär. Jülge suwuň ýuwmagy netijesinde ulalyp jara öwrülýär. Çukurlanmakdan saklanan, aşagy ýapgyt hem-de ot basan ýasy jarlyga balka diýilýär.

Suw bölüji çyzyk, çöketligiň düýbi bolýar. Eňňidiň görünmeýän ýeri we etegi relýefiň esasy orografiki çyzyklary bolýar. Oragrafiki çyzyklar ýer üstüniň relýe-finiň beýikli-pesini kesgitlemekde kömek berýär we ýeriň relýefini topografiýa kartasynda teswirlemekde esas bolup hyzmat edýär.

4.3. Ýer üstüniň relýefini topografiki kartada şekillendirmek

Ýer üstüniň kartada relýefini teswirlemekde topografiýa kartanyň masştabyna we geçirilýän işlere seredip dürli talaplar edilýär. Topografiýa kartalar: a) ýer üstüniň relýefiniň tipiki keşbini, ölçeglerini we bir-birine baglylykda ýerleşişini; b) nokatlaryň absolýut we otnositel beýikliklerini; c) eňňitleriň ugruny we ýapgytlygyny; d) ýer üstüniň beýleki sudurlarynyň relýef bilen baglylygyny kesgitlemäge kömek berýär.



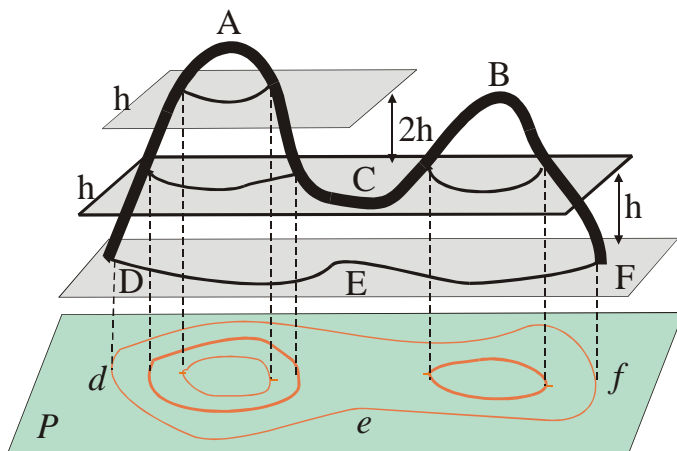
4.3-nji surat. Eňňidiň elementleri

Topografiýa kartalaryň masştabyna hem-de teswirlenýän ýer üstüniň relýefi-niň baglanyşygyna seredip, dürli beýiklik kesimleri alnan, bu bolsa kartalarda relýefi belli talaplara laýyk getirmekde teswirlemäge mümkinçilik berýär. Mundan daşary, ýurdumyzyň ýeriniň çäginin dürli masştablardaky topografiki kartala-ry

düzülen wagtynda we beýleki ylmy hem-de amaly işlerde

peýdalanmak mak-sadynda geodezik beýiklik daýanç torlary emele getirilendir. Topogarfiki kartalary düzmekde relýefi geometrik taýdan takyk we meňzeş teswirlemekde ýardam berýän usullardan gorizontallar usuly we nokatlaryň beýikligini ýazmak ýoly hem-de mahsus şertli belgilerden peýdalanmak maksada laýykdyr.

Topografiki kartalarda relýef, aýratyn gorizontallar bilen teswirlenilýär. Gorizontala - beýikligi birmeňzeş bolan nokatlar toplumyny birleşdirýän ýapyk egri çyzykdyr. Gorizontala başgaça izogips diýip hem aýdylýar. Gorizontallaryň emele gelişini aşakdaky ýaly düşündirmeklik bolar. Depäni bir meňzeş beýiklikden geçýän gorizontala tekizlik kesip geçýär diýip pikir edeliň, şu ýagdaýda bu gorizontala tekizlikleriň depedäki eňňitleri bilen kesişen ýerlerinde egri çyzyklar emele gelýär(4.3-nji surat).



3.5-nji surat. Gorizontallaryň emele gelişi.

Iki gorizontala tekizligiň wertikal ugurdaky aralygyna - relýefiň kesişme beýikligi (h), iki gorizontalyň arasyndaky eňňit aralyga - gorizontallaryň goýmasy (d), eňňit bilen gorizontala tekizligiň arasyndaky burç bolsa ýapgytlyk burçy (v) diýilýär. Kesim beýgelmesi(h), gorizontallaryň arasyndaky aralyk hem-de ýapgytlyk burçy bir-birine baglydyr we aşakdaky ýaly berilýär(4.5-nji surat):

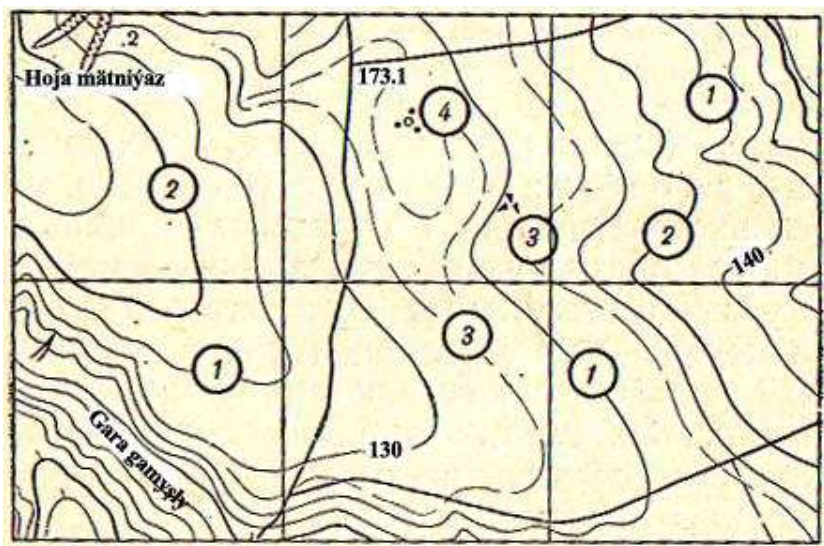
$$h=d \cdot \operatorname{tg} v ; d=h/\operatorname{tg} v ; \operatorname{tg} v =h/d.$$

Diýmek, eňnit näçe dik bolsa gorizontallar şonça dykyz, eňnit näçe ýatyk bolsa-gorizontallar şonça-da seýrek ýerleşýär.

Topografiki kartalarda eňnidiň görnüşleri gorizontallara gysga çyzyklary, bergştrihleri çyzyyp görkezýärler. Bergştrihniň erkin ujy haýsy tarapa yönelse, eňnidiň ugry hem şol tarapa bolýar. Kartada teswirlenen ýeriň eňnitligini haýsy tarapa seredilenligi, aýry gorizontallara ýazylan sanlardan bilmek bolar, sanlaryň aşaky tarapy eňnidiň ugruny görkezýär.

Belli masştably toopografiki kartalary üçin kabul edilen kesişme beýikligine laýyk çyzylan gorizontallara esasy(baş) gorizontallar diýilýär. Topografiki planlarynda we kartalarynda gorizontallar üznüksiz edri goňur çyzyklar görnüşünde çyzylýar. Esasy gorizontallaryň kesişme beýikligi kartanyň çarçuwasynyň aşagynda görkezilýär, ýagny “Bitewi gorizontallar 2.5 metrden geçirilen” ýazgy berilýär. Relýefiň okalmagyny ýeňilleşdirmek maksadynda, her başinji gorizontaly ýogyn edip çyzýarlar. Meselem, gorizontallaryň kesişme beýikligi 2.5 metr bolsa, onda her onunjy gorizont 0 m, 12.5 m, 25.0 m we ş. m. Eger-de relýefiň kesişme beýikligi 5 m bolsa onda, 0 m, 25 m, 50 m, 75 m we 100 m ýaly gorizontallar ýogyn edilip kartada çyzylýar. Daglyk ýerlerde iki ýogyn gorizontalyň arasynda galýan gorizontallary çyzyp bolmasa, olaryň bazisleri çyzylyp galdyrylýar we goşa gorizontallar bir-biri bilen goşulyp gidýär. Aýry ýerlerde, relýefi esasy gorizontallar bilen doly görkezip bolmadyk ýagdaýynda relýefiň kesişme beýikliginiň ýarysyna deň bolanlary çyzylýar. Olara goşmaça gorizontallar diýilýär. Goşmaça gorizontallardan kartada ýarym we çärýek gorizontallary ulanylýar. Ýarym gorizontallr kartada üzne çyzyk görnüşinde çyzylýar. Olaryň beýikligi, bitewi gorizontallaryň beýikliginiň ýarysyna deň bolan aralykdan geçirilýär. Meselem, bitewi gorizontalyň kesişme beýikligi 5 metr bolsa, onda ýarym gorizontalyň beýikligi 2.5 m, 10 m bolsa 5 m we ş. m. alynýar. Relýefiň kesişme beýikliginiň dörtten bir bölegine deň bolan aralykdan geçýän, şeýle hem kartada üzne çyzyklar bilen geçirilýän gorizont 1/4 çärýek gorizont diýip atlandyrylýar. Çärýek gorizontallaryň kesiminiň uzynlygy, ýarym gorizontalyň kesiminiň uzynlygyndan gysga bolýar.

Topografik kartalarda nokatlaryň absolýut beýikligini tapmagy ýeňilleşdirmek maksadynda, aýry gorizontallara we relýefiň häsiýetli nokatlaryna, olaryň beýikligi ýazylyar. Türkmenistanyň ýeriniň çäginde düzülýän topografiýa kartalary üçin Baltika deňziniň suwunyň üst derejesini başlangyç üst diýip kabul edilenligi sebäpli, topografiki kartlardaky aýry gorizontallary we nokatlaryň beýiklikleri, şu gorizonta we nokadyň Baltika deňziniň suwunyň üstünden hasaplanan beýikligini görkezýär (4.5-nji surat).



4.5-nji surat. Gorizontallar bilen Ýer üstüniň relýefini şekillendirmek: 1-esasy galňaldylan gorizonta; 2-esasy gorizonta, 3-ýarym gorizonta; 4-çärýek gorizonta.

Örän dik formaly relýefiň keşpleri(jar, gaýa, jülge we ş. m.), örän kiçi tebigy keşpleri(çukur, karst, woronkalar, ýaplar we ş. m.) belent dagly sebitlerde buz jary we ş. m. hem-de adamlaryň işiniň netijesinde emele gelen kiçi süýnmek relýef keşpleri(göterilme, böwet, depe we ş. m.) kartada gorizontallar bilen görkezilende gorizontallar bir-birine goşulýarlar ýa-da olary gorizontallar bilen görkezip bolmaýar. Şular ýaly formalary kartada teswirlemekde

relýefiň emeli keşbi-gara reňkde, belginiň ýanyna relýef formasynyň beýikligi ýa-da pesligi ýazylýar. Bu şertli belginiň ýanyna gorizontallar bilen görkezilen relýef formasyny doldyrmak bilen birlikde, ýer üstüniň aýratynlygy görkezilýär. Meselem, topografiki kartada jar we jülgäniň teswirlenişi şol ýerleriň nähili öwrenilenligini, onuň gurluşyk, halk hojalygy we beýleki işleri üçin ýarawly ýa-da ýaramaýanlygyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

4.4. Kartada gidrografiýa tory

Kartanyň matematik esaslaryna kartografiki proyeksiýalary, kartanyň mas-ştaby, döwlet geodeziki daýanç punktlary, kartanyň çarçuwasy we ş. m. girýär. Kartanyň matematiki esasynyň düýp mazmuny bilen biz kitabymyzyň IV babynda tanyş bolupdyk.

Gidrografiýa özüniň giň manysy boýunça ummanlaryň, deňizleriň, kölleriň, derýa torlarynyň we beýleki suw çeşmeleriniň, kenar ýaka çyzyklaryny kartada görkezilmegini öz içine alýar. Kartanyň gidrografiýa tory kartanyň masştabynyň mümkinçiligine baglylykda, maksimal dolulyk bilen görkezilýär.

Umumy geografiýa we topograrafiýa kartalara göz aýlanda ilki bilen okaýjynyň gözüne gidrografiýa tory ilýär. Olar kartada gök reňkiň üsti bilen suratlandyrylýar. Gidrografiýa tor fiziki-geografiýa elementleriniň esasy bolmak bilen çäklenmän, olar adamyň ýaşaýyş durmuşynda hem ähmiýetlidir. Türkmenistanyň kartalarynda deňizlerden: Hazar denizi; uly derýalardan: Amyderýa, Murgap, Tejen, Garagum we Türkmen derýalary; uly köllerden Sary-gamys köli we başga ownujak derýadyr, kölleri bardyr. Ondan daşary Türkmenistanyň çäginde oba hojalykda ekerançylyk ýerlerini suwarmak we ýerlerden gaýdan galyndy suwlary äkitmek üçin niýetlenen, emeli suw howdanlary, ilatly punktlary suw bilen üpjün etmek üçin ýaplar(arnalar) bardyr.

Gidrografiýa obýektleri kartalaryň masştabyna we olaryň ölçeglerine baglylykda masştably, masştabyň kiçelmegi bilen olaryň, ini masştabdan daşary ýerleşdirilýär. Olar şertli belgiler, ýazgylar we sanlar bilen goşmaça doldurylýar. Gidrografiýa obýektleriň käbirleri masştabdan daşary şertli belgileri bilen kartada görkezilýär.

Meselem, Türkmenistanyň kartasynda guýylaryň we suw çeşmeleriň berlişi, çöllük we ýarym çöllük sebitlerinde durmuş üçin wajyp rol oýnaýanlygy sebäpli alynýar.

Bir we iki çyzykly derýalary görkezmegiň kriteriýasy bolup olaryň ini durýar. Aşakdaky tablisada, derýalary masştaba baglylykda nähili şekillendirmelidigi görkezilendir. Uly derýalar kartada masştaba baglylykdy iki çyzyk bilen, arasyny gök reňk bilen boýamak arkaly görkezilýär.

Gidrografiýa obýektleriň her biri özüniň geografiýa adyna eýedir. Şriftleriň ýazylyş aýratynlygy, obýektleriň görnüşini, özüniň ölçeglerini, transport ähmiýetlidigini görkezmek bilen kartada suratlandyrylýar.

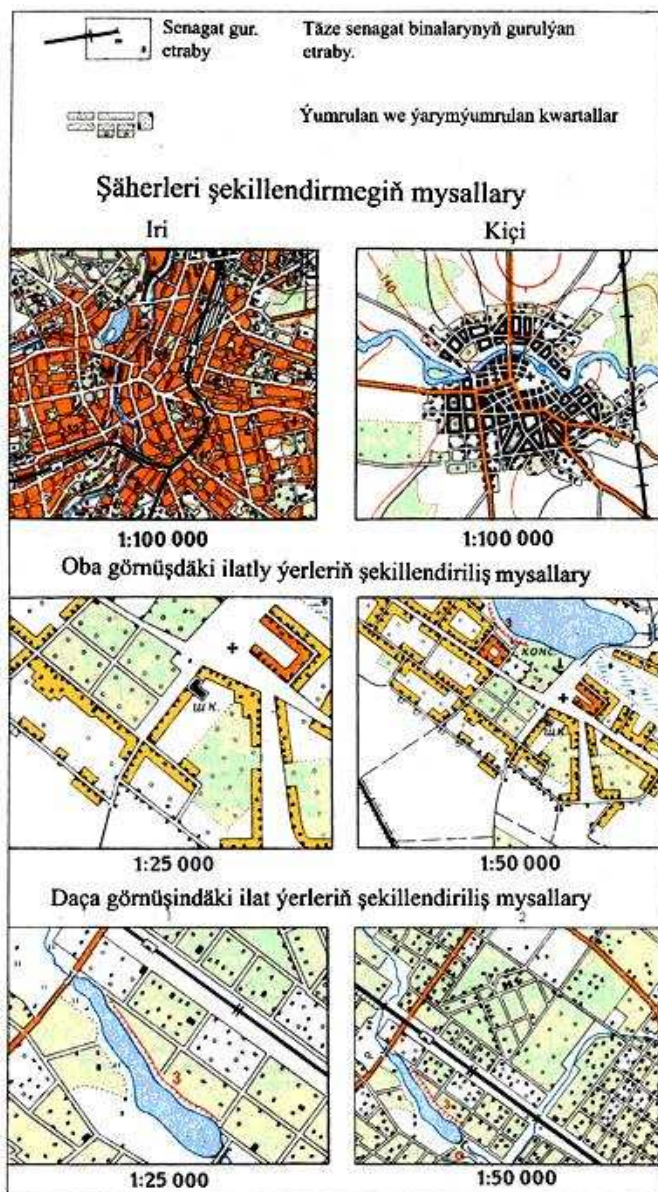
Derýa suwunyň derejesiniň absolýut beýikligini kesgitlemek üçin derýalarda kenar ýakada bellenen, ölçenen derejä (urowene) getirilen beýikligi görkezilýär.

Türkmenistanyň kartalarynda, bir çyzyk bilen suratlandyrylýan, kartadaky uzynlygy 1 sm-den gysga bolmadyk, ýaplar, arnalar, tebigy we emeli suw çeşmeleriň ählisi görkezilýär.

Gidrografiýa tory kartada suratlandyrmak, ondaky ähli gidrotehniki desgalary (gidroelektrik stansiýalary, portlary, pristenleri, maýaklary we başgalary) we ýol gurluşlary hem-de geçelgeleri(köprüleri, paromlary,) görkezmek bilen alnyp ba-rylýar.

4.5. Kartada ilatly punktlar

Islendik görnüşli kartalaryň esasy elementleri bolup, onuň ilatly punktlary durýar. Şol sebäpli kartograflar elmydama, berlen masştabda ilatly punktlary ýokary takykylyk bilen suratlandyrýarlar (4.6-njy surat). Masştablary 1:300000-e çenli kartalarda, ilatly punktlaryň ählisi şekillendirilýär. 1:300000 masştably karta-lardan kiçi bolsa, ilatly punktlaryň ählisini görkezmek mümkinçiligi peselýär we kartografiýa generalizasiýanyň täsirine esaslanýlar. 1:1000000 masştably gözýetimli-topografiýa kartasynda olaryň 12-15%-ini görkezmek bolar.



4.6-njy surat. Topografiki kartasynda ilatly punktlar.

İlatyň alyp barýan önümçilik işlerine we ilatly punktlardaky ýaşajylaryň sanyna baglylykda: şäher, şäheçeler, senagat kärhanalarynyň, demir ýollaryň, ýanyndaky ýaşajyşlar, oba we daça görnüşdakilere bölünýär. İn möhüm orunlary iri ilatly punktlary, olardan 100000 ýaşajydan köp, orta-50000 müňden 100000 çenli we kiçi-50000 kiçi ilatly punktlary bellemek bolar.

Şäheri planlaşdyrmakda esasy görkezijiler bolup: onuň tutýan meýdany, şäher çägiň konfigurasiýasy, şäheriň çägindeki we oňa barylýan ýerleriň aýratyn-lyklary, abadanlaşdyrylyşynyň häsiýetleri, binalaryň gurligi, ýerasdy gurluşlaryň barlygy we suwlaryň derejesi bilen tapawutlanýar.

Şäherleriň hemişelik planirowkasy, özüniň göni köçeleri we her bir kwartalyň geometriki dogry formasy, formalardan gönüburçly, radial we kombinirlenen ýalylary tapawutlanýar. Gönüburçly kwartallar özündäki bar bolan köçeleriniň gönüburçly kesişmek ulgamlary bilen tapawutlanýar. Radial planirowkada magistral köçeleriň merkezden şäheriň çetlerine radius boýunça ýaýraýan görnüşli, emma aralyk bolsa ýapyk egri çyzyklaryň görnüşünde bolýar.

İlatly punktlar kartada şekillendirilende: ilatly punkyň görnüşi, ýaşajylarynyň mukdary we syýasy-dolandyryş bahany alýandygy göz önünde tutulmak bilen görkezilýär.

Kartalarda ilatly punktlaryň görnüşi we olardaky ýaşajylaryň mukdary, onuň adyny ýazmakda ulanylýan şriftleriniň ýazylmagy bilen berilýär.

İlatly punktlaryň syýasy-dolandyryş bahasy kartalarda, döwletiň paýtagty, welaýat merkezleri, şeýle hem ilatly punktlarda ýerleşen ýerli guramalary tapawutlandyrmak bilen suratlandyrylýar. Döwletiň paýtagty we dolandyryş ilatly punktlary şriftleriň ýazlyş beýikligi we atlary ýazmakda ulanylýan şriftleriň görnüşi bilen tapawutlandyrylýar. Etrap merkezleri, şäherçe we oba arçynlary gysgaldylan ýazgylar görnüşinde, ilatly punktyň aşagynda berilmek bilen geçirilýär.

1:25000-1:200000 masştably kartalarda düzgün boýunça ähli ilatly punktlar görkezilýär. 1:100000 we 1:200000 masştably kartalarda ýaşajy 100-den az bolan ilatly punktlara çenli obalaryň

atlaryny ýazmazlyk şerti bilen, ähli ýaşayş punktлары alynýar. Ilatly punktлары şekillendirmeginiň ýüküni, 1:500000 we 1:1000000 masştably kartalarda, etrabyň ýerleşen ýeriniň häsiýeti, ilatly punktyň gürlügi, onuň tutýan meýdany, bahasy we görnüşi boýunça tapawutlandyrmak bilen alynýar.

1:25000-1:1000000 masştably topografiýa kartalarynda şäherler ýaşajylary-nyň sany boýunça 7 sany topara bölünip görkezilýär: 100000-den 5000000-e çenli, 50000-100000, 10000-50000, 2000-10000 we 2000-den az ilatly punktлар tapawutlandyrylýar.

Oba ilatly punktларыň ilat sany şu aşakdaky görkezijiler bilen häsiýetlenýär: 1000 ýaşajydan kän(200 öýden köp), 500-den 1000 çenli (100-den 1000 öýe çenli), 100-den 500 çenli(20-den 100 öýe çenli) we 100 ýaşajydan az bolan ilatly punktлар tapawutlandyrylyp berilýär.

Ilatly punktлары şekillendirmek meýdanly, masştabdan daşary we çyzykly şertli belgiler ulgamyny ulanmak bilen görkezmek bolar.

Eger-de 1:10000 we ondan uly masştably kartalarda ähli ilatly punktлар görkezilýän bolsa, 1:200000 masştably kartalarda ilatly punktлар orientir ähmiýetli bolmasa galdyrylyp, galanlary saýlamak prosessine duçar bolýarlar. 1:500000 masştably kartalarda ilatly punktларыň käbir bölegini aýyryp, galanlaryny punsonlar görnüşünde saklaýarlar, 1:1000000 masştably kartalarda bolsa olaryň uly bölegini kartadan aýyryp, galanlaryny bolsa punsonlar bilen, ýagny ilatly punktyň kartadaky tutýan meýdany 5 mm kw-dan uly bolsa, onuň plan ýagdaýyny görkezmek bilen şekillendirýärler.

Ilatly punktlardaky ýaşajylaryň häsiýetini(mukdaryny), punsonlaryň ölçegleri kesgitlemän, onuň adyny ýazmak üçin ulanylýan şriftleriň ölçegleri kesgitleýär.

4.6. Kartada aragatnaşyk ýollary

Aragatnaşyk ýollary adamyň durmuşynda esasy orunlary tutýar. Biz durmuş-da köp aragatnaşyk ýollarynyň dürli görnüşi bilen iş salyşýarys. Ulaglar geografiýasynyň biri hem gatnaşyk ýollary bolan demir ýollarydyr. Olar köp gatnawlydyr. Biziň ýurdumyz,

ýagny Garaşsyz Bitarap Türkmenistanda 1996-njy ýylyň Magtymguly aýynyň 13-nde maýynda açylan Tejen-Sarahs-Meşhed demir ýoluny, 1999-njy ýylyň sentýabr aýynyň 29-yna gurlan, ýurdumyzyň we beýleki ýurtlaryň ykdysadietini ösdürmekde wajyp rol oýnajak Türkmenabat-Atamyrat demir ýoluny öz zynjyryna goşdy. Demir ýollarynda hereket: dizelli, bugly we elektrik çeşmeleriniň kömegi bilen hereket edýän ýaly tapawutlandyrylyp, kartalarda görkezilýär. Şeýle hem demir ýollary kartalarda şekillendirmekde geçiş relsiniň ini, giň inli(1435 mm we ondan ulylary, biziň ýurdumyzda we GDA-nyň döwletlerinde-1524 mm) we dar inli(1435 mm we onda az); gatnaw ýollary boýunça birgatnawly, iki gatnawly, üçgatnawly, görnüşi boýunça: hereket edýän, gurulýan we ýygňalan ýaly toparlara bölünip görkezilýär.

Gurulýan we dar inli demir ýollary gatnaw sanyny we çekiş usulyny görkez-mezden, kartalarda görkezilýär.

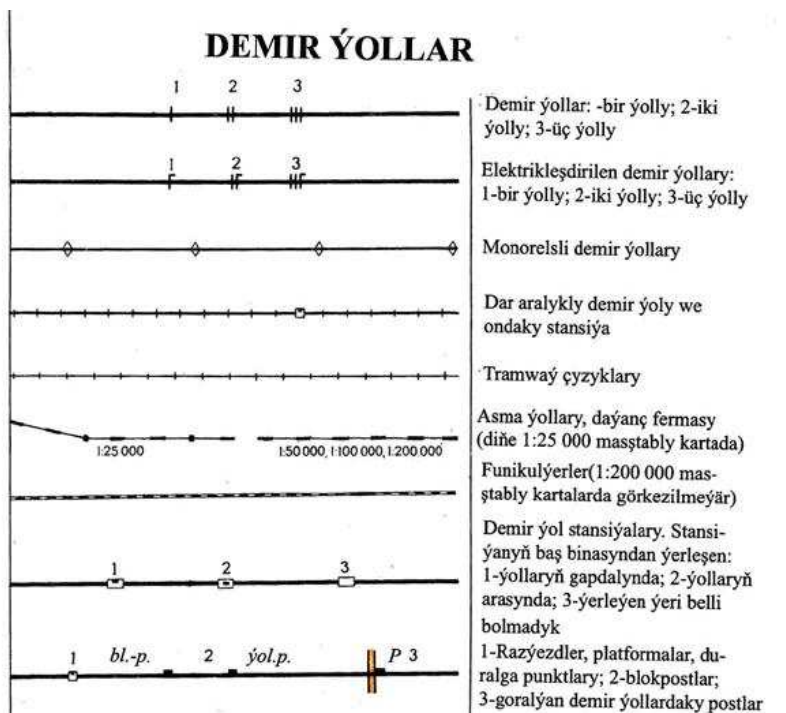
Aýratyn şertli belgiler bilen demir ýollarynyň aýrylan düşegi görkezilýär. Demir ýollarynyň 20%-den agdyklyk edýän bölekleri, ştrihli şertli bilgileri bilen burç görnüşünde şekillendirilýär. Kartanyň masştabynda 1.5 mm inililikdäki ýüklenýän-düşürilýän gurluşlary, onuň hakyky inililigi bilen şekillendirilýär.

Demir ýollary topografiýa kartalarynda, gara bitewi çyzyklar bilen şekillen-dirilýär. Topografiýa kartalarynyň ählisinde demir we awtomobil ýollarynyň ug-rundaky tuneller(ýer asdy geçelgeler) görkezilýär. Olar kartalarda “Tun” diýen ýazgsyny, onuň beýikligini, inini we uzynlygyny görkezmek bilen geçirilýär.

100 m we ondan uzyn bolan demir ýol köprülerini belgilemekde, köpriniň gurlan materialy, suwyň üstünden fermanyň(üçegin) aşagyna çenli aralygy ýa-da ýeriň üstünden beýikligi we mertdäki uzynlygy ýazylýar. 100 m gysga bolan köprüleriň belgilerinde, diňe köpriniň haýsy materialdan ýasalanlygy baradaky maglumat berilýär.

Awtomobil ýollary örtükli(awtostradalar, kämilleşdirilen şosse we şosse ýollary) we ýapynjasyz kämilleşdirilen toprak(gumak) ýollary ýaly tapawut-lanýar. Tehnikanyň hereketine iň güýçli täsir edýän ýoluň parametrlerinden, ýoluň geçiş böleginiň ini, örtügiň görnüşi, ýoluň uzabaýuna eňnidi(ýapgytlygy) we öwrümiň radiusy,

ýol gurluşlarynyň barlygy we onuň häsiýetini görkezmek bolar (4.7-njy surat).



4.7-nji surat. Topografiki kartasynda demir ýollar.

Ýoluň örtüginin görnüşini, onuň berkligini we hyzmat etmeginiň möhleti kesgitleýär. Ýapynjalaryň esasy görnüşleri bolup: asfalt-betonly, asfaltly, çagyl-ly, we daşly bolýar.

Toprak(gumak) ýollary köplenç tomus aýlary awtoulaglaryň hereket etme-gi üçin gerek bolýar, gyş möwsümleri ýagynlaryň köp ýagmagy, olardan geçmek mümkinçiligini ýaramazlaşdyrýar. Olaryň geçmek mümkinçiligi köplenç topragyň görnüşüne we onuň çyglylygyna bagly bolýar.

Ýoluň relýefiniň formasy arkaly galmagyna we düşmegine, onuň eňnidi diýilýär. Eňnidiň(i) mukdaryny prosentde aňlatmak bilen şu aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$i = \frac{h}{L} \cdot 100$$

bu ýerde h-galmagyň ýa-da peselmegiň belentligi; L-galmagyň ýa-da düşmegiň uzynlygy.

1 %-e deň bolan eňňit ýoluň 100 metrden 1 m galmagyny ýa-da düşmekligini görkezýär. Türkmenistanyň awtomobil ýollaryndaky iň uly eňňit 1-2 %, tekiz depeli ýerlerde, daglyk ýerlerde 9-10 % -den geçmeýär.

Awtomobil we toprak ýollary kartalarda şekillendirilende tehniki kämilligi ýa-da häsiýeti boýunça geçip boljak ýa-da bolmajaklygy tapawutlandylyp görke-zilýär.

Awtostradalar, kämilleşdirilen şosse we şosse ýollary, adatça islendik masştably kartalarda görkezilýär. 1:25000 we 1:50000 masştably kartalarda toprak ýollaryň ählisi görkezilýär. Emma 1:100000 we ondan kiçi bolan topografiýa kartalarda saýlamak(kartografiýa generalizasiýanyň täsiri netijesinde) bilen görkezilýär. Toprak ýollary 1:25000 masştably we ondan uly masştably karta-laryň ählisinde, emma 1:50000 we ondan kiçi masştably kartalarda saýlamak bilen görkezilýär.

Şosse we kämilleşdirilen awtomobil ýollarynyň çyzygynyň(şertli belgisiniň) üstü-ne, ýörite belgi bilen kiçi radiusly öwürümler(25 m çenli) we uly eňňitli ýoluň bölekleri(8 % we ondan uly) belgilenýär.

Awtostradalary we şosse ýollary kartada şekillendirmek, olaryň häsiýetlerini: ýoluň geçiş böleginiň inini(awtostradalarda bir zolagyn ini we zolaglaryň sany), ýer düşeginiň(şosse ýollary üçin) we ýapynjasynyň materialyny (A-asfalt, D-daşly, Ç-çagylyly, G-grawiyli, S-sementli beton ýaly) ýazylyp görkezilýär. Meselem, 13(17)A, bu ýerde 13-asfaldyň örtükli böleginiň ini, 17-ýoluň umumy ini, A-ýapynjasynyň görnüşiniň asfaltlygyny görkezýär.

Topografiýa kartalarynda ýollar çyzykly şertli belgileriň kömegi bilen, iki çyzykly(awtostradalar, kämilleşdirilen şosse we şosse, kämilleşdirilen toprak ýollary) we bir çyzykly meýdan toprak ýollary, üznä çyzykly pyýada ýollary şekillendirilýär.

Ýollaryň ýakasyndaky beýiklik we peslikler 1:25000 we 1:50000 masştably kartalarda 1 m we ondan belentleri, 1:100000 we

1:200000 masştably kartalarda bolsa 2 m, we 3 m degişlilikde belentlikdäkileriň ählisi görkezilýär. Ýoluň ýakasyndaky belentligi we pesligi kartada, onuň beýikligini ýazmak bilen geçirilýär.

Awtomobil ýollaryň ýakasyndaky kilometr ýazgylary seýrek orientirlenýän sebitleriň islendik masştably kartalarynda görkezilýär. Şeýle hem olaryň, relýefi-niň häsiýetli ýerlerinde ýerleşenlerine, kilometrli belgä, kilometr sanlaryny ýazmak bilen alnyp barylýar.

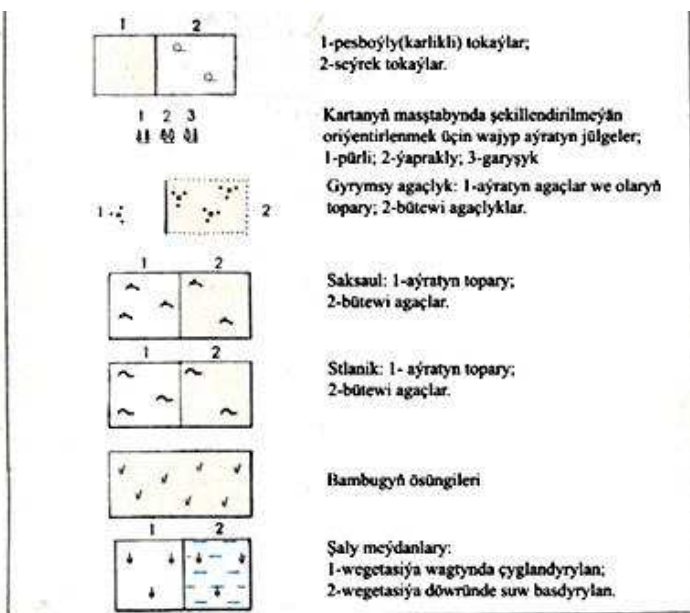
4.7. Kartada ösümlik örtügi we topragy

Tebigatda toprak we ösümlik örtügi (ýapynžasy) özüniň baý, dürli görnüşliligi bilen tapawutlanýar. Emma muňa garamazdan, hiç bir umumy geografiýa karta, nähili uly masştably bolsa-da, şol baýlygy doly geçirmäge mümkinçiligi ýokdyr. Toprak-ösümlik örtügiň doly görkezilmegi, kartadaky beýleki elementleriň görkezilmegine zyýan getirmezligine baglydyr. Diňe esasy mazmuny toprak-ösümlik örtügiň elementlerini görkezýän kartalarda ýeterlik doluluk bilen görkezilýär (4.8-nji surat).

Ösümlik örtügi kartalarda şekillendirmek üçin, olary şu aşakdaky toparlara bölmek bilen ugur alynýar: agaçlara(tokaý, jülge we aýry baglara) we gyrymsy agaçlyklara; ýarym gyrymsy, otluk; emeli agaçlara(baglar, seýilgähler, plantasi-ýalar) ýalylara bölünýär.

Tokaý-bu agaçlaryň beýikligi 4 m pes bolmadyk, özleriniň kökleriniň uzynlygy 0.2 metrden(kökleriň goşulmagy, bu ähli ýeriň üstündäki agaçlaryň kökleriniň proeksiýasynyň, meýdançanyň meýdanyna bolan gatnaşygy) uzyn bolmalydyr, 0.2 m az bolan agaçlar toplumyna seýrek tokaýlyk diýilýär.

Tokaýyň düzümi, ondaky bar bolan dürli görnüşli agaçlaryň mukdary bilen, prosentda aňladylýan agaçlaryň baldyrlary kesgitlenilýär. 80 %-den az bolmadyk bir görnüşli agaçlara arassa tokaýlar diýilýär. Agaçlaryň görnüşleriniň 20 %-e çenli toparlary duş gelýän tokaýlara garyşyk diýilýär. Agaçlaryň görnüşleri boýunça tokaýlar ýaprakly, pürli we garyşyk ýaly bolýar.



4.8-nji surat. Topografiki kartasynda ösümlük örtügi.

Gyrymsy tokaý-agaçlaryň beýikliginiň 4-metre çenli aralykdaky tokaýa aýdylýar. Gyrymsy tokaýlarda her bir ösümlük bir kökden birnäçe baldyr ösmegi bilen tapawutlanýar.

Otly ösümlükler, özleriniň ösýän ýerleri boýunça çemenlik we çöllük, beýikligine baglylykda pes otluk(1 metre çenli) we beýik otluga(1 metrden uzyn) bölünýär.

Medeni ösümlüklere köp sanly emeli ekinler we medeni ösümlükleriň ekinleri (miweli baglar, citrus ekinleriniň plantasiýalary, tut agaçlary, üzümlikler, çay plantasiýalary, şeýle hem meýdan we mellek(ogorod) ösümlükleri degişlidir.

Orientir üçin ähmiýetli, aýry duran agaçlar, mahsus şertli belgiler bilen ýaprakly ýa-da pürli ýaly tapawutlandyrylyp kartada berilýär.

Ýer üstüniň birnäçe metrlikdäki galyňlygyna toprak diýilip atlandyrylýar. Ýer üstüniň ýumşak 1.0-1.5 metr galyňlykdaky

gatlagyna topragyň baý gatlagy diýilýär. Topraklar daşly we ýumşak ýaly toparlara bölünýär.

Topragyň esasy görnüşleri klimatik faktorlaryň täsir etmegi bilen polýuslardan ekwatora tarap zonalara bölünendir. Olardan: tundraly toprak, küljümek toprak, gara toprak, goňur toprak, sary toprak, gyzyt toprak ýaly görnüşlerde bolýar.

Çägeli çölün uly meýdanyny çägeler tutýar. Olar depe, geriş we oýluk görnüşli duş gelýär.

Çöllük ýerlerde köpräk takyrlar, şorluk ýerler duş gelýär. Takyr-çöllük ýerlerde tekiz toýunsow görnüşli, relýefiň pes ýerinde duş gelýär.

Çöllükler kartanyň masşabynda 1 sm kw ýeri tutýanlary görkezilýär. 1:50000 we 1:1000000 masşably kartalarda çölleri şekillendirende, olary tekiz, depeli we gişli ýaly tapawutlandyrmak bilen görkezýärler.

Batgalyklar kartalarda gök gorizonta çyzyklar bilen, geçip bolýan we bolmaýan ýaly tapawutlandyrylyp berilýär. Şeýle hem olaryň çuňlugy kartada ýazylmak bilen alnyp barylýar.

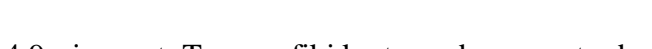
4.8. Kartada senagat, oba hojalyk we durmuş-medeni desgalary

Zawodlar, fabrikler we elektrik stansiýalaryň ýeriniň çäkleri kartanyň masşabynda, degişli şertli belgileri, aýry gurluşlary ýa-da önümçilik desgalary bilen, atlaryny ýazmak bilen şekillendirilýär. Eger-de bu obýektler kartanyň masşabynda şekillendirilmese, onda olar degişli masşabdan daşary şertli belgiler bilen, gerek ýagdaýda ýazgylar bilen ugrukdyrylýar.

Zawodyň, we fabrigiň trubalaryny, radio we telewizion maçtalary, 50 m we ondan beýik(uzyn) bolan binalar, hem-de ilatly punktlarda ýerleşýän terrikanlar kartalarynda şekillendirilende, olaryň şertli belgisiniň ýanyna beýikligini ýazmak bilen, eger-de bu bina ilatly punktyň çäginde ýerleşmedik bolsa, onda olaryň şertli belgisiniň ýanyna deňiz derejesinden beýikligi hem ýazylýar (4.9-njy surat).

Aeroportlar, aerodromlar we gonyş meýdanlary kartalarda, olaryň hakyky ölçeglerini saklamak bilen geçirilýär. Olaryň

SENAGAT ORA HQLIYLYK WE DURMUS MEDENI


$$1 \leq i \leq n-1, 1 \leq j \leq n-1, 1 \leq k \leq n-1, 1 \leq l \leq n-1$$

Nebitli, gazly we başga geçiriji çyzyklary(ýer üsti we ýer

Elektrik geçiriji çyzyklary kartalarda özleriniň belli şertli belgileri, ýagny direg-daýanç görnüşünde: agaçly we metally daýanç çyzyklary ýa-da demirbetonly ýaly görkezilýär. Kartalarda her bir 6-8 sm daýanç çyzyklarynyň metrde, beýikligi ýazylýar. Elektrik geçirijili çyzyklary we ilatly punktlaryň arasyndaky arabaglanyşyklar, hem-de demir we awtomobil ýollarynyň ýakasyndakylary, düzgün boýunça kartalarda görkezilmeyär.

1:200000 masştably kartalarda ähli senagat, oba hojalyk we durmuş-medeni obýektleri, haçan-da düzgün boýunça, bu obýektler ilatly punktlaryň daşynda ýerleşen bolsa, saýlamak bilen alynýar.

1:500000 we 1:1000000 masştably kartalarda senagat, oba hojalyk we durmuş-medeni binalar özleriniň wajyplygyna serdilig, saýlanyp alynmak bilen görkezilýär.

4.9. Kartalarda syýasy we dolandyryş araçäkleri

Türkmenistanyň kartalarynda şu aşakdaky araçäkler: döwlet, welaýat, etrap we hojalyk, goraghana, zakaznik we beýleiki araçäkler görkezilýär.

Döwlet araçäkleri kartada halkara resmi gepleşikler esasynda tassyklanany materiallara laýyklykda takyk, onuň geçýän ýerlerini görkezmek bilen şekillendirilýär. Döwlet araçäklerini görkezmekde ähli serhet belgileri we nyşanlary bilen berilýär. Eger-de araçäk derýa, ýaplar, darajyk akymlar boýunça geçse, onda şu obýektleriň iki tarapynda hem degişli serhet belgileri şekillendirilýär (4.10-njy surat).

Türkmenistanyň syýasy-dolandyryş bölünişiginiň araçäkleri, nobatçy kartalary we başga resmi materiallary boýunça görkezilýär.

Ähli araçäkler kartada minimal umumylaşdyrylyp, uly ünüslilik bilen egrem-bugramlary, öwürümlü we göni araçägiň meýdançalary, gödek öwürümler şertli belgileriň nokatlary bilen şekillendirilýär. Gury ýerde, emma ýerdäki çyzykly obýektler bilen gabat gelyän araçägiň bölegi, şertli belgiler bilen üznüksiz, şeýle hem şertli belginiň oky, araçägiň hakyky ýagdaýy bilen gabat getirmek bilen görkezilýär. Yerdäki çyzykly desgalar(ýollar, ýaplar, derýalar) bilen gabat gelyän araçäkler şertli belgileriň 4-6 sm uly bolmadyk

zwenolary bilen belgileýärler. Araçäk çyzykly obýektleriň ýakasy bilen geçýän bolsa, onda çy-zykly binanyň niresinden araçäk geçýän bolsa, şertli belgini şol tarapa çyzyp görkezýärler. Eger-de araçäk forwator ýa-da iki çyzykly derýanyň ortasyndan geçýän bolsa, onda olar toparlaýyn zwenolar bilen kenar ýaka çyzyklaryň ortasyndan, ähli egrem-bugramlary we öwürümleri saklamak bilen şekillen-dirýärler.



4.10-njy surat. Topografiki kartasynda araçäkler.

Eger-de araçäkleri şekillendirmekde birnäçe araçäkler, ýagny welaýatyň araçägi bilen ýokary rangly(ýurdyň) araçäk gabat gelse, onda ýokary rangly, ýagny döwlet araçäginin şertli belgisi çyzylýar.

Kartalarda adatça, ähli döwlet goraghanalaryň araçäkleri görkezilýär.

4.10. Kartada geodeziki punktlar

Kartalarda dürli şertli belgiler bilen aşakdaky geodeziýa punktlary suratlan-dyrylýar: döwlet geodeziýa torlarynyň punktlary, ýeriň üstünde merkezler bilen berkidilen, surata almagyň torunyň nokatlary, astronomiýa punktlary, döwlet niwelir toruna degişli bolan reperler we markalar şekillendirilýär (4.11-nji surat).

GEODEZIKI PUNKTLAR	
$\triangle 91.6$	Döwlet geodeziki torlaryň punktлары
$2 \star 98.7$	Depedäki döwlet geodeziki torunyň punktлары(2-depäniň beýikligi, metrde)
\star	Jaylardaky döwlet geodeziki torunyň punktлары
\star	Buthanalarda döwlet geodeziki torunyň punktлары
$\square 51.1$	Surata almak torunyň nokatlary(ýerini üstünde merkezler bilen berkidilen)
$2 \star 125.5$	Depedäki surata almak torunyň nokatlary (2-depäniň beýikligi, metrde)
$\star 71.9$ $\star 71.5$	Döwlet geodeziki niwelirlemek toruna degişli bolan reperler we markalar (71.9-reperiň depesiniň ýa-da markanyň merkeziniň beýiklik belligi, 71.5-ýer üstüniň beýikligi, metrde)
\star astr.	Astronomiki punktлар

1:200 000 masştably kartalarda görkezilmeýär

4.11-nji surat. Topografiki kartasynda geodeziki punktlar.

Punktyň ýerleşen ýerini belgileýän, geodeziýa punktларыň şertli belgisiniň merkezi, kartalarda maksimal takyklyk bilen, koordinatlary boýunça geçirilýär. Geodeziýa punktларыň şertli belgisi, onuň beýikligini, metrde ýazmak bilen alnyp barylýar.

Depede, binalaryň diwarynda we metjitleriň sütünlerinde ýerleşen geodeziýa punktлары, kombinirlenen şertli belgileri, obýektiň suratyny çyzmaklyk bilen geçirilýär.

Döwlet geodeziýa torlarynyň 1, 2, 3 we 4 klasly punktлары hem kartalarda de-gişli şertli belgileri bilen görkezilip, olaryň geografiýa we gönüburçly koor-dinatlary ýörite kataloglarda ýerleşdirilýär.

1:25000 we 1:50000 masştably kartalarda döwlet geodeziýa torlarynyň jay-laryň, binalaryň diwaryndaky we metjtdäki şertli belgileri görkezilýär. Olaryň ýerleşen ýerleri hem edil geodeziýa punktларыň funksiýasyny ýerine ýetiriji hökmünde alynýar. Şeýle punktlar binalaryň diwarlarynyň ýerden galýan (sütünlerde, şpillerde) ýerlerinde belgilemek gerekdir. Olaryň bahalary hem geodeziýa punktларыň koordinatlar katalogynda görkezilýär. Binadaky(aýdyň

jaýyň, metjidiň) şertli belginiň tegeleginiň merkezi, koordinatasy kesgitlenen nokada degişli bolýar. 1:100000 masştably kartalarda jaýlardaky(binalardaky) şertli belgiler görkezilmeyär, onda, diňe metjiddäki geodeziýa punktuň şertli belgisi görkezilýär.

Zawodlaryň we fabrikleriň trubalary, trubaly harazlar, telewizion başnyalary, telewizion, radio we radioreleli maçtalar, diň görnüşli kapital gurluşlar we şuna meňzeş obýektler, geodeziýa punktlary hökmünde ulanylýan bolsalar, kartalarda aýratyn şertli belgiler bilen tapawutlandyrylmaýar. Kartlarda olaryň koordinatlary, belginiň nokadyna degişli bolmak bilen, ýerde obýektiň ýerleşen ýerini görkezýär.

Astronomiýa punktlary az ýaşalyan ýerlerde, eger-de olar geodeziki tory ýatyrmak üçin ýa-da orientir hökmünde gerek bolsa, onda kartalarda görkezilýär.

Döwlet geodeziýa niwelir torunyň markalary we reperleri, niwelir markasy we reperi görnüşünde şertli belgiler bilen görkezilýär. Olaryň beýikligi ýokary takykly ölçegleriň netijesinde kesgitlenendir.

V. AEROKOSMOS SURATLARY DEŞIFRIRLEMEK

5.1. Umumy düşünje

Aerokosmos suratlarynyň üstünlikli ulanylmagy köp derejede suratlary işlemekde geçirilen professional derejä baglydyr. Suratlary tematiki (pudaklaýyn) işlemegi kartograf we geograf hünärmeni geçirýär. Bu işi geçirmek üçin, hünärmene aerokosmos suratlarynyň informasion mümkinçiligini we ondan gerek bolan maglumatlary almagy bilmeli bolýar. Häzirki wagtda aerokosmos suratlary işlemekde esasan hem iki: *analogly* we *sanly* görnüşleri ulanylýar. Öňki tejribelerden belli bolşy ýaly, ilkinji analogly suratlar fotografiki we elektron surata alyş sistemalary, emma sanly görnüşini elektron fotoapparatlaryň üsti bilen almak bolýardy. Emma fotografiki suratlary skanirlemek ýoly bilen (analogly – sanly öwürmek) sanly forma geçirmek hem mümkindir. Sanly fotosuratlary displeýiň ýaýlymynda (sanly – analogly üýtgetmek) ýa-da printerli çap etmek we ş.m. görnüşinde üýtgetmek bolýar. Bu ýagdaýda, sanly fotografiki suratlaryň häsiýetleri (gurluşy), sanly skanerli surat bilen deňeşdirende tapawutlanýar. Bu bolsa, skanirlenen fotosuratyň san görnüşinde ýazylmagy bilen düşündiriýär.

Ýokarda bellenişi ýaly obýektler barada predmet - mazmunly informasiýalar, onuň geografiki ýagdaýy, aerokosmos suraty boýunça geometriki häsiýetnamalary (gurluşlary) deşifrirmegiň we fotogrammetriki ölçegleri geçirmegiň netijesinde almak bolýar.

5.2. Deşifrirmegiň teoretiki esaslary

Fotosuratlary deşifrirmek - bu fotosuratda şekillendirilýän belli häsiýetdäki obýektleri ýüze çykarmak, tanamak we häsiýetlerini kesgitlemek prosessidir.

Suratlary (aerofotosuratlary, fotosuratlary, şekilleri) deşifrirmek - kartany döretmekde iň bir çylşyrymly hadysalaryň biri bolmak bilen, onuň tehniki taýdan dogry geçirilmegi köp derejede düzülýän kartalaryň hilini kesgitleýär.

Deşifirlemek hadysasy birnäçe tapgyra bölünmek bilen geçirilýär. Olardan: meýdan barlaglaryna taýýarlyk, meýdan barlaglary geçirmek, deşifirlemek, suratlarda çyzmak, öz - özüni korrektirlemek, gaýtadan barlamak we taýýar önümi tabşyrmak ýaly işleri bellemek bolar.

Topografiki kartalary düzmekde aerofotosuratda ýer üstüniň obýektleri kesgitlenilip, olary degişli şertli belgileri bilen belgilemek prosessi geçirilýär, Muňa **topografiki deşifirlemegi** diýilýär.

Ýeriň üstündäki obýektleriň gizleýjilik (bukyjylyk) häsiýetleri diýip şu obýektleri aerofotosuratlarda tanamak üçin aýratyn häsiýetlere aýdylýar. Bukujylyk (basyryjylyk) häsiýeti göni we gytaklaýyn görnüşli bolýar.

Göni bukyjylyk häsiýetlere: *obýektleriň görnüşi, ölçegleri, olaryň suratlandyrylmagyndaky reňkler* (öwüşgüni) degişlidir.

Gytaklaýyn häsiýetlere: *obýektlerden serpiýän kölegeler, obýektleriň özara ýerleşmegi, obýektlere barylýan yzlar* degişlidir.

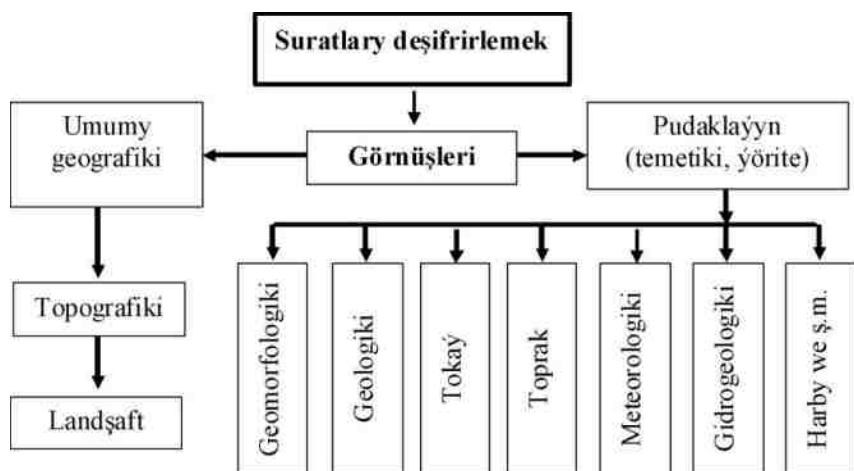
Obýektleriň fotoşekillerde **deşifirleýji häsiýetleri** hökmünde aerofoto suratlarda olaryň suratlandyryşynda bukyjylyk häsiýetine aýdylýar(5.1-nji surat).

Aerofotosuratlarda deşifirlemegiň mysalyna baglylykda *topografiki, harby, geografiki, geologiki, toprak* we ş. m. ýaly görnüşli bolýar.

Topografiki deşifirlemegi ýeriň üstüni öwrenmek we bahalamak maksady bilen geçirilýär. Harby deşifirlemegi garşydaşyň barada harby maglumatlary almak üçin, söweş hereketi wagtynda ýa-da oňa taýýarlanmak ýagdaýynda ýeriň üstüni öwrenmek üçin geçirilýär. Aerofotosuratlaryň kömegi bilen nyşanlaryň ýerleşen ýerleri, aýratyn hem ýadroly söweş serişdeleriniň hem-de garşydaşyň işleriniň häsiýetlerini görmek bolar.

Topografiki we harby deşifirlemegi bir-biri bilen arabaglanyşyklydyr, ýagny goşunyň söweş tertipleri, adatça ýeriň üstüniň häsiýetlerini hasaba almak arkaly ýerleşýärler. Gerek bolan ýagdaýynda, aerosuratlar boýunça obýektleriň koordinatlary hem kesgitlenilýär.

Deşifirlemek geçirilýän ýeriň häsiýetine baglylykda **kameral** we **meýdan** ýalylara bölünýär.



5.1-nji surat. Suratlary deşifirlemegiň görnüşleri

Kameral deşifirlemegi aerofotosuratlardan obýektleri meýdana çykamazdan tanaýarlar. Onuň üçin deşifirlemegiň *albom etalonyny* ulanýarlar, ol bolsa ýeriň üstüniň kameral topografiki deşifirlemegini ýeňilleşdirýär. Ondan daşary topografiki kartalary döredenden soňra ýeriň üstüniň üýtgemegi ýeňil okalýar.

Aerofotosuratlary meýdanly deşifirlemekde, serkerdeler göniden-göni ýeriň üstünde bolmak bilen, obýektleriň fotoşekilini, olar deňeşdirilýär we aerofotosuratlarda tanalan obýektleri degişli şertli belgileri bilen belgilenýär.

Kameral we meýdan deşifirlemekde aerofotosuratlarda ulaldyş we ölçeýji lupalardan peýdalanylýar, ýagny meýdanly ýa-da *linzaly - aýnaly* (serpikdiriji) *stereoskopdan* peýdalanmak has-da amatlydyr. Stereoskoplar jübüt aerofotosuratlary *stereoskopiki (göwrümli) seretmegi* üpjün edýär. Bu bolsa aerofotosuratlaryň uzaboýuna gaplanmagy bilen seredilip alynýar. Jübüt aerofotosuratlara stereoskopiki seretmekde ýeke-täk aerofotosuratlaryň wizual deşifirlemegi bilen deňeşdirende iň doly we takyk maglumatlar alynýar.

Deşifirlemegiň dolulygy we anyklygy fotoşekilleriň masşabyna we hiline baglydyr. Masşab näçe uly bolsa, şonçada

şekiller takyk ýerleşýärler, ýeriň üstüniň topografiki elenementlerini we garşydaşyň obýektlerini doly we takyk aerofotosuratlarda ýüze çykarmak bolar.

Tejribelerden belli bolşy ýaly aerofotosuratlardaky obýektleriň ölçegleri $0.3 - 0.4 \text{ mm}$ bahalardan kiçi bolmasa tapawutlandyrmak mümkindir. Haýsy hem bolsa foroşekildäki 0.3 mm -den kiçi bolmadyk çyzykly obýekti tapmak bolar. Şulardan hem surata almagyň masştabyny saýlamakda peýdalanylýar.

Mysal hökmünde ýeriň üstündäki çyzykly obýektiň uzynlygynyň 3 m we ondan uly bolan ýagdaýynda aerofotosuratlaryň masştabynyň näçe bolmalydygyny hasaplalyň.

Kartany okap bilmeklik üçin ukybyň we tejribäniň gerek bolşy ýaly, aerosuratlary okamakda hem şular ýaly ukybyň we tejribäniň bolmagy hökma-nydyr. Topografiki karta bilen aerosuraty bir-birine goýanda göze üýtgeşik görünýär. Kartada ýerdäki esasy sudurlar görkezilýär, aerosuratda bolsa ýerdäki sudurlaryň ählisi düşen bolýar. Topografiki karta düžulende, ýerdäki bihasap sudurlaryň iň möhümlerini tanap, umumylaşdyryp görkezýärler. Aerosuratdan peýdalanyňp gören ynsan, onda teswirlenen köpden-köp sudurlaryň arasyndan özüne gereginini tanap almagy we umulaşdyrmagy gerekdir. Aerosuratda ýeriň üstüniň doly teswirlenişi, bir tarapdan ony okamagy kynlaşdyrýar, ikinji bir tarapdan bolsa, ondan dürli ylymda we halk hojalyk işlerinde giňden peýdalan-maga mümkinçilik döredýär.

Kartada ýer üstüniň sudurlary dürli görnüşindäki şertli belgiler bilen teswirlenilmegi, ony okamak aňsatdyr. Aerosuratda bolsa, bir sudur birnäçe gönüşinde teswirlenilýär, bu ýagdaý aerosuraty okamagy biraz kynlaşdyrýar. Topografiki karta ýol we kilometr görkezijileri, howly, köpri we şular ýaly elementler masştabdan daşary şertli belgileri bilen görkezilýär. Olardan daşary aerosuratlaryndan ýer üstüniň sudurlarynyň gürlüğini, nokadyň absolýut beýikligi we ş.m. dogrusyndaky maglumatlary almak bolýar.

Sudurlaryň uçardan aerosurata alnyş sypaty, aerosuraty okamakda möhüm ähmiýete eýedir. Ol aerofotoapparatlaryň häsiýetlerine, aerofotoma-teriallara, aeroplýonka we aerofotokagyza,

surata alnyşyň şertine(aerosuratyň ýylyň haýsy paslynda, günüň haýsy wagtynda, nähili howa şertlerinde alnandygyna) foto-tejribehanada aerosuratlaryň gaýtadan işleniş sypatyna we ş.m. baglydyr.

Hususy şertli belgileriň tablisasy, topografiki kartany okamagy ýeňilleş-dirýär, ýaramaz aerosuratlar üçin tablisalar düzülmeyär.

Aerosuratyň üstünde işläp, ony ýeriň üsti bilen deňeşdirip gören adam tejribeli işläp, ony okap biler.

Goýlan maksada seredip, deşifrowka topografiki we hususy ýalylara bölünýär. Topografiki kartalary düzmeklik üçin aerosuratda ýer üstüniň sudurlaryny kesgitläp, dürli şertli belgiler bilen görkezilip goýulsa, onda **topografiki deşifirlemegi** bolýar. Aerosuraty ýeriň geologiki, geomorfologiki, geografiki, geobotaniki, harby we ş.m. kartalary düzmeklik maksadynda geçirilýän deşifirlenmegine - **hususy** diýilýär. Bu ýagdaýda hem ýeriň üstüniň topografiki elementlerini kesgitlemek maksada laýyk gelýär, çünki ýerdäki dürli obýektler we hadysalar topografiki elementleriň kömeginde dogry düşürilýär we tapylýar.

Aerosuratlary deşifrirowka etmek işi, ýerde ýa-da kameral ýerine ýetirilýär. Otagda deşifrirowka edilýän wagtynda aerosuratdaky teswirler ýerdäki sudurlara deňeşdirilip, şertli belgiler bilen görkezilýär. Aerosuraty otag şertinde deşifrirowka etmek üçin ýerde tanalan iň aýdyň elementler, aerosuratlarda tanalyp alynýar, olardan **albomlar** düzülýär. Albomda her bir aerosurat iki nusgada berilýär, olaryň biri deşifrirowka edilen, beýlekisi bolsa hakyky alnan fotografiki teswirden ybarat bolýar. Aerosuratlary cameral şertlerinde deşifirlemekde şu albomlardan peýdalanylýar.

Aerosuratlary deşifirlemekde, olardaky sudurlaryň görnüşinden, şekiliň ölçeginiň, onuň ugrunyň we kölegesiniň teswirlenişinden we beýleki şertlerden peýdalanylýar. Aerosuratda obýektleriň kölegesine seredip onuň uly-kiçiligini bilmek bolar. Şular ýaly fotografiki teswiriň görnüşü hem aerosuratdaky sudurlaryň kölegesini bilmäge kömek berýär. Ýerdäki sudurlar özüne düşen ýörelgeli syzgyr gatlagy, bir tekizlikde seredilmeyär. Meselem, sudur, ýörelge şöhlesini näçe köp geçirse ýa-da suduryň yzy tekiz

bolsa, ol aerosuratda şonça açyk görnüşinde teswirlenilýär. Aşakdaky esasy sudurlaryň aerosuratdaky hususyýetlerine seredip geçeliň:

1. Ilatly ýaşayyş punktlar, beýleki sudurlardan jaýlarynyň, binalarynyň köp-lügi bilen tapawutlanýar. Jaýlar, binalar aerosuratda dürli ululykdaky dörtburçluklaryň görnüşinde düşýär. Şäherleriň we şäherçeleriň uly masştably topografiki kartalaryny we planlaryny düzmekde, **fotoplan** ýerde deşifrirowka edilýär. **1:5000** masştably plany almak maksadynda duran ýerler, jemgyýetçilik binalarynyň ählisi, olaryň näçe kuwwatlylygy hem-de nähili materiallardan gurlanlygy görkezilýär. **1:2000** masştably plany almakda, şu ýokarda agzalanlardan daşary, her bir jaýyň adam ýaşayan we ýaşamaýan bölegi görkezilýär. Şahsy mellek yerleriniň araçäkleri, içindäki baglar we ş.m. teswirlenilýär. Deşifrir-lemek wagtynda jaýlaryň, binalaryň ölçegleri kesgitlenilip, hususy žurnalda ha-saba alynýar. Şäher we şäherçeleriň potoplanyny deşifirlemekde sudurlaryň tes-wirindäki ýalňyşlyk **0,3 mm-den** uly bolmazlygy hökmanydyr. Deşifirlemegiň netijesi ýerde barlanyp görülýär;

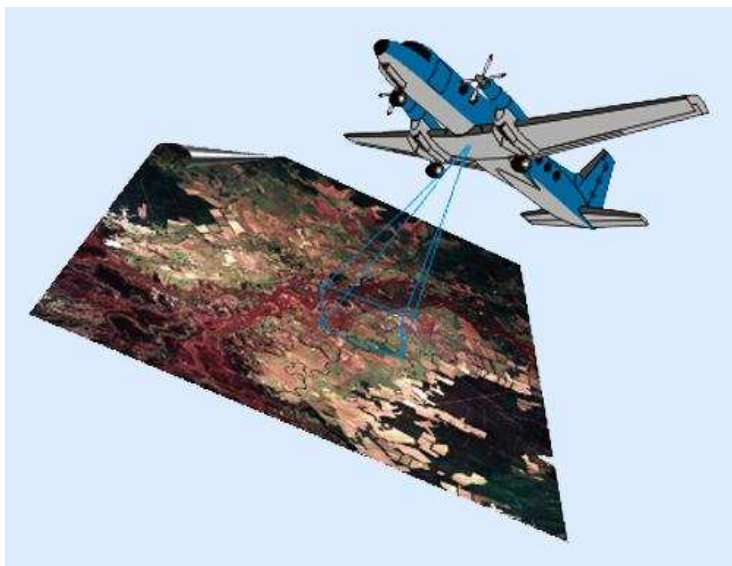
2. Aerosuratlarda ýollary bir-birinden tapawutlandyrmak aňsatdyr. Demir ýollar aerosuratda uly radiusly küljümek reňk çyzyklar görnüşinde düşýär. Ýaz pasly alnan aerosuratlarda şösseleriň teswiri gyalary gara çyzyk geçen zolaklara meňzeýär. Şosseniniň gyrasyndaky ýaplary has aýdyň we oňat bildirýär. Ýollaryň beýleki görnüşler, giňişlikde egrem-bugram ak zolaklaryň görnüşinde teswir-lenilýär;

3. Ekerançylyk ýerleri, dogry geometriki şekilliligi bilen beýleki sudurlardan tapawutlanýar. Adatça şüdgär ýerler, aerosuratda ak reňkde, çemenzarlyk bolsa, açyk kül reňkde düşýär. Çöl sebitleriniň aerosuratlaryny deşifirlemekde guýularyň barlygy, ýoluň derýa ýa-da ýap bilen kesişen ýerlerinde köprüleriň barlygyny bilmek bolar;

Aerosurata düşen ösümlik örtüginini deşifirlemegiň netijesinde, ýer üstüniň topragyny we relýefini bilmek bolar. Aerosuratda batgalyklary çemenzarlykdan tapawutlandyrmak üçin, ýer üstüniň relýefini we gidrografıýasyny göz önünde tutmak yeterlidir.

Aerosuratlary otag şertlerinde deşifrirowka etmekde, ýönekeý lupa, monokulýarly lupalar, dürli görnüşindäki stereoskoplar, stereogözäýnekleri, topografiki sereometri we başga fotogrammetriki gurallaryndan peýdalanmak bolar. Lupalaryň adaty **4-5 esse** ulaldyş derejesi bolanlary ulanylýar. Monokulýarly lupalarynyň, seteoskoplarynyň, stereogözäýnekleriniň we stereometrleriniň kömegi bilen aerosuratlary teswirlenen ýer üstüniň **fazaly modeli** döredilýär.

Obýektleri aerosuratlarda dogry tanamak maksadynda **gönüden-göni** we **gytaklaýyn** deşifirlemek usullary ulanylýar. Gönüden-göni deşifirlemege obýektiň formasy we ölçegleri, suratlandyrmagyň düzüni we reňki, şekillendirilen obýektleriň kölegeleri degişlidir. Gytaklaýyn deşifirlemek usulynda obýektleriň köp görnüşli özara arabaglanyşygyna esaslanýlar. Bu obýektler aerosuratlarda bölekleyin bellenen hasaplanylýar.



5.2-nji surat. Uçarlardan fotosuratlaryň dürli ýapgytlyklardan alnyşy.

Topografiki deşifirlemegi ýeriň üstüni öwrenmek we bahalamak maksa-dynda geçirilýär. Harby deşifirlemegi duşmanyň

we harby maglumatlary almak üçin, söweş hereketi wagtynda ýa-da oňa taýýarlanmak ýagdaýynda ýeriň üstüni öwrenmek maksadynda geçirilýär. Aerofotosuratlaryň kömeginde nyşanlaryň ýerleşen ýerleri, aýratyn hem ýadroly söweş serişdeleriniň hem-de garşydaşyň işleriniň häsiýetlerini görmek bolar (5.2-nji surat).

Topografiki we harby deşifrirmegi bir-biri bilen arabaglanyşyklydyr, ýagny goşunyň söweş tertipleri, adatça ýeriň üstüniň häsiýetlerini hasaba almak arkaly ýerleşýärler. Gerek bolan ýagdaýynda, aerosuratlar boýunça obýektleriň koordinatlaryny hem kesgitleýärler.

Aerofotosuratlary meýdanly deşifrirmekde, gözegçi göniden-göni ýeriň üstünde bolmak bilen, obýektleriň fotoşekilini, olar deňeşdirilýär we aerofotosu-ratlarda tanalan obýektleri degişli şertli belgileri bilen belgilenýär.

Deşifrirmegiň dolulygy we anyklygy fotoşekilleriň masştabyna we hiline baglydyr. Masştab näçe uly bolsa, şonçada şekiller takyk ýerleşýärler, ýeriň üstüniň topografiki elenementlerini we beýleki obýektlerini doly we takyk aerofotosuratlarda ýüze çykarmak bolar.

Tejribelerden belli bolşy ýaly aerofotosuratlardaky obýektleriň ölçegleri **0.3-0.4 mm** bahalardan kiçi bolmasa tapawutlandyrmak mümkindir. Haýsy hem bolsa foroşekildäki **0.3 mm-den** kiçi bolmadyk çyzykly obýekti tapmak bolar. Şulardan hem surata almagyň masştabyny saýlamakda peýdalanylýar.

5.3. Deşifrirmegiň geografiki esaslary

Ýer üstüniň kanunalaýyk gabat gelmegi tebigy – territorial komplekslerini emele getirýär. Bu kompleksleriň kanunalaýyklygyny bilmek bilen deşifrirmegiň gytak we toplumlaýyn häsiýetleri esaslandyrylýar. Şunuň bilen baglanyşykly aerokosmos suratlaryny deşifrirmegi üstünlükli geçirmek, kartografiki we aerosurata almagyň materiallary, edebiýet çeşmeleri hem-de ýer üstüniň beýleki häsiýetleri boýunça geografiki elementleri öwrenmek mümkindir. Şu berlenler boýunça öwrenilýän territoriýa sebitlere bölünýär we ýüze

çykarylan sebitler üçin ulanmaga ukyply deşifrirleýji häsiýetler goýulýar.

Tebigy – territorial kompleksleriň esasy birligi – geografiki landşaft – bu bolsa gelip çykyşynda, ösüş taryhynda geologik fundamenti, gidrotermiki şertleri, topragy, bir tipli relýefi, umumy klimaty, ösümlikleri we haýwanat dünýäsi boýunça umumy bir meňzeşlikleri alýan ýer üstüniň uçastogydyr. Ýokarda bellenen häsiýetler landşaftyň komponentleri bolup durýar.

Tebigy – territorial kompleksiniň has sada görnüşi bolup fasiýa durýar. Fasiýa - bu kompleksin çäklerinde: mikroklimatyň, dag jynslarynyň, relýefiň formalarynyň, topragynyň, sösümliginiň we haýwanat dünýäsiniň (assosasiýasynyň) meňzeş uçastogydyr. Meselem, jarlarda demirgazyk eňňidiniň we günorta eňňitliginiň we jaryň düýbünüň ekspozisiýalarynyň fasiýalary tapawutlanýar.

Fasiýalar bir – birleri bilen jebis arabaglanyşyklydyr. Ol has çylşyrymly tebigy – territorial kompleks özleriniň tebigi serhetleri boýunça çaklenýär. Bu bolsa dyrmalan jar, derýanyň hanasy, tekiz derýaralyklary, batgalanan hana we beýlekiler boýunça geçýär. Adatça landşaftlaryň tebigy serhetleri aerokosmos suratlary boýunça morfologiki dstrukturasyny boýunça ýeňil tanalýar.

Landşaftlary optiki taýdan öwrenmegi ilki bilen fasiýalardan başlaýarlar. Fasiýalary düzümlü böleginiň tanalmagynyň 10 %-i elbetde landşaftyň topragynyň, ösümlük we beýleki komponentleriniň gurluşlaryna baglydyr. Şuňa baglylykda optiki häsiýetnama we 25 santimetr kese – kesikden uly bolan aralyga fragmentariýler diýilýär.

Şonuň bilen landşaft – bu tebigaty örtükdäki elementleriň ýygyny we fasiýalarda durýan tebigy serhetleriň kanunalaýyklyklaryň gaýtalanýan ýygynydyr. Ol hem öz gezeginde fragmentariýlerden ybaratdyr.

Aýratyn fragmentariýleriň optiki häsiýetnamalaryny bilmek bilen bütewi fasiýalaryň we landşaftyň fasial strukturalarynyň öwrenilmegine geçmek bolar.

Sebitleriň hojalyk taýdan intensiw özleşdirilmegi elementleriň içki landşaft arabaglanyşyklarynyň bozulmagyna getirýär, ol hem öz gezeginde deşifrirmegiň mümkinçiligini ýaramazlaşdyrýar. Bu

ýagdaýda adatça toprak – ösümlük örtügi, bölekleyin gidrografiýa, ýer üstüniň relýefi(relfeýiň indikasion gurluşy bozulmazdan saklanýar) bolsa düýbünden üýtgewä sezewar bolmaýar. Ondan daşary, fotosuratlaryň çäginde sürülýän ýerler ýokary anyklyk bilen ýüze çykarylýar. Bu bolsa deşifirlemegiň täze tektoniki hereketlerini deşifirlemekte ulanylmagyna mümkinçilik berýär.

Oba hojalygynda peýdalanylýan araçäkleri (aýratynda gönüburçlylary) fotoşekilleriň suratyna uly meňzeşligi goşýar. Bu bolsa ösümlik örtügiň, topragyň görnüşleriniň, tebigy territorial kompleksleriň serhetleriniň tapawutlan-dyrylmagyny kynlaşdyrýar. Şonuň bilen birlikde, bu komponentler dürli görnüşli deşifirlemegi geçirmekde hem öz täsirini ýetirýär.

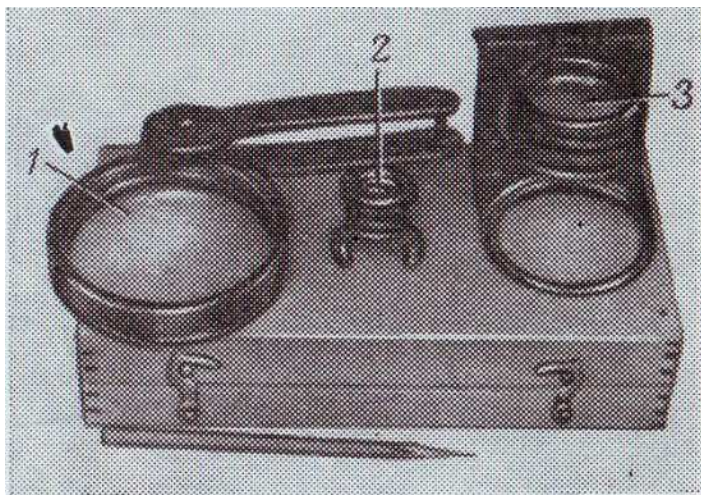
Tebigy territorial kompleksler fotoşekillerde özlerniň suratlarynyň spesi-fiki häsiýetlendirilýär we şu häsiýetleri boýunça hem suratlarda tapawutlanýar-lar. Islendik geografiki elementiň serhedini tapawutlandyrmakda mezorelýefiň formalary durýar. Olaryň tipleri boýunça klassifikasiýalaşdyrylmagy serhetleri olaryň tipleri boýunça öňünden tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär. Tebigy goeografiki elementleriň serhetlerini suratlarda deşifirlemek üçin häsiýetli mikrorelýef, ownuk erozion toruň suraty, ösümlük örtükleriniň kanunalaýyk çalyşygy, sürülýän ýerleriň konfigurasiýasy we ş.m ulanylýar. Bu bolsa gaýtalanýan spesifik fotoşekilleri döredýär.

Tekiz düzlük ýerlerde birmeňzeş klimatik şertlerde tebigy territorial kompleksleriň araçäkleri emele gelmeleriň serhetleri boýunça geçýär, bu bolsa olaryň fotosuratlar boýunça kartalaşdyrmaga mümkinçilik döredýär.

Daglyk sebitlerde klimatiki guşaklygyň täsiri we eňňitleriň ekspozisiýa-synyň netijesinde landşaft düzüminiň morfometriki arabaglanyşygy hem-de geologiki gurluşlar sebäpli has çylşyrymly tapawutlanýar. Bu häsiýetnamalar kesgitlenen tertipde jemlenýär we surat – etalonlarda esaslandyrylýar. Bu bolsa diňe bir bütewi tebigy territorial kompleksiň çäginde ulanmaga ýaramlydyr.

5.4. Deşifrirmekde ulanylýan fotogrammetriki gurallary

Aerofotosuratlarda kameral deşifrirmegi fotoshemalarda we fotoplanlarda geçirýärler. Bitewi meýdanly deşifrirmek, wajyp hojalyk ähmiýetli bahalara eýe bolan (iri ilatly punktlarda senagat we gidrotehniki binalary we ş. m.) köp mukdardaky desgalaryň görkezilýän ýerlerinde geçirilýär. Iri ilatly punktlaryň we şäherleriň yeriniň çägi deşifrirlenende suratlar uly masştab ýa-da uly masştably surata düşürmekligiň maglumatlary esasynda alynýar.



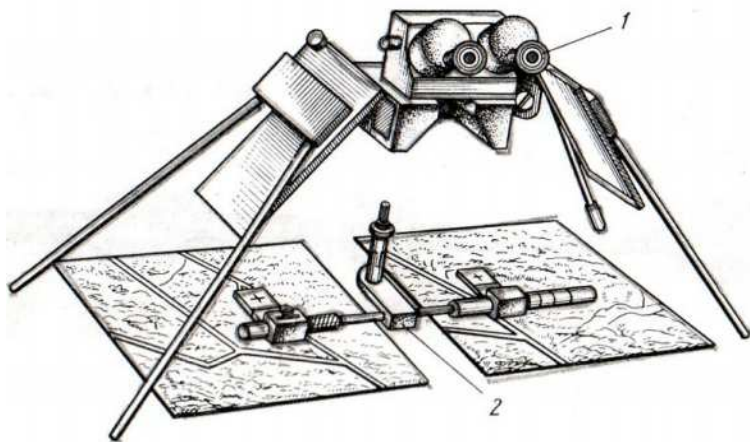
5.3 - nji surat. Deşifrirmekde ulanylýan lupalar ýygyny.

Wajyp bahany almadyk sebitlerde meýdanly, ugurdaş deşifrirmegi geçirýärler, soňra bolsa kameral deşifrirmegi ulanýarlar. Kartalar, köplenç, köp wezipeli (uniwersal) stereoguralyny (5.3-nji surat), *G. W. Romanowski*niň stereoproýektoryny, *F. W. Drobyşewi*niň stereografyny we ş.m. ulanmak bilen düzülýär.

Ähli taraplaýyn stereogurallarda sudurly desgalar geçirilýär, relýefi bolsa kameral deşifrirmek arkaly geçirýärler. Eger-de kartografirlenýän sebitlerde sudurly elementleriň sany köp bolsa,

onda kartany düzmek üçin arassa esasyň (planşetiň) ýerine fotoplan ýa-da ofotofotoplanlary ulanylyar.

Käbir ýagdaýlarda differensirlenen usul ulanylyp, kartalar düzülende *F.W.Drobyşewiň* stereometriwe fototransformator ýa-da proyektor ulanylyar. Topografiki kartalary düzmegiň tehnologiýasy olaryň masştabyna we ýerli şertlere (relýefiň häsiýetine, ýaşalyşyň gürlüğine, geodeziýa punktuň esaslarynyň barlygyna we ş.m.) baglydyr.



5.4-nji surat. Ölçeýji stereoskop.

Kombinirlenen usuly kartanyň sudurly bölegini kameral şertlerde fotosuratlary fotogrammetriki işlemegiň netijesinde alynýar, emma relýef menzulaly surata almagyň usuly boýunça geçirilýär (5.4-nji surat).

Häzirki wagtda bu usul diňe tekiz ýerleriň, az ýaşalyan ýerleriň kartalaryny düzmekde ulanylýarlar.

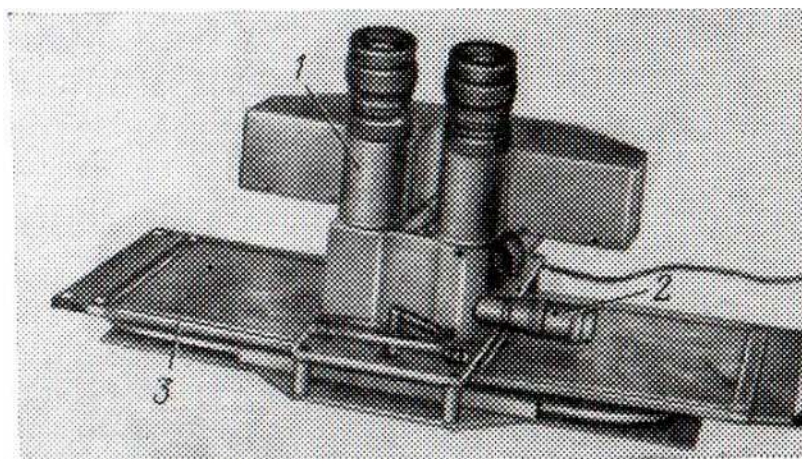
Relýefli surata düşürmek fotoplanyň reproduksiýasy boýunça ýerine ýetirilýär. Şonuň üçin fotoplany almak kameral ýagdaýda kartalary kombinirlenen usul bilen döretmegiň esasy durýar.

Kombinirlenen usul aşakdaky hadysalary öz içine alýar:

- 1) aerofoto surata düşürmegi geçirmek;
- 2) ýerde daýanç nokatlaryny kesgitlemek;

- 3) daýanç torlaryny fotogrammetriki köpeltmek;
- 4) suratlary transformirmek we fotoplany düzmek;
- 5) relýefli surata almak we fotoplanda sudurlary deşifirmek.

Fotogrammetriki tory oriýentirmek üçin daýanç nokatlary gerekdir. Bu bolsa olaryň koordinatlaryny geodeziki ýol bilen kesgitlemegi talap edýär. Daýanç nokatlary hökmünde suratlardaky aýdyň görüňň nokatlar saýlanylýp alynýar. Meýdanda bu nokatlaryň ýagdaýlary geodeziýa punktlaryna baglylykda kesgitlenilýär.



5.5-nji surat. Deşifirleýji stereoskop:

- 1 – gözegçilik sistemasy; 2 – bazisli paralaktiki nurbat;
- 3 – kasseta.

Daýanç punktlarynyň tory fotogrammetriki goýulandyrmak, analitik usul ýa-da ahli taraplaýyn (uniwersal) stereogurallarda, käbir ýagdaýlarda fototrian-gulýasiýanyň kömegi bilen kesgitlenilýär. Goýulandyrmagyň netijesinde surat-lary transformirmek üçin nokatlar sistemasyny alýarys. Transformirlenen aerosuratlar arkaly fotoplanlary alýarys.

Ýer üstüniň relýefini surata almakda fotoplany (deşiflenen sudurlary bilen) reproduksiýalary menzulada berkidýäris. Ýeriň

üstündäki desgalary tanamakda we gorizontallary geçirmekde stereoskopik seredilýän suratlar we ýörite gurallar ulanylýar (5.5-nji surat).

Gorizontallary geçirmegiň takyklygy esasy ýörelge, şeýle hem surata almaklygyň beýiklik ýörelgesiniň geçirilişine baglydyr. Ýagny nokatlar, trapesiýanyň çäginde endigan ýerleşdirilýär. Beýiklik ýörelgäniň nokatlarynyň (stansiýalaryň) ýagdaýy we piketli nokatlar, fotosuratlarda oňat tanalýan sudur nokatlar bolmalydyr. Olaryň arasyndaky aralyk fotoplardan alynýar.

Käbir ýagdaýlarda relýef surata düşürmegi we deşifirlemegi suratlarda ýa-da fotoshemalarda, meýdanly şertlerde fotosuratlary baglanyşdyrmak bilen bir wagtyň özünde, kameral şertlerde bolsa gorizontallar geçirilýär we deşifirlemegiň netijesi fotoplana ýa-da arassa planşete geçirýärler, emma bu usul kameral işleriniň göwrümini köp derejede artdyrýar.

Fotoplanlar üç sany reňkde degişli şertli belgileri ulanmak arkaly çyzylýar. Ýer üstüniň sudurlary gara, relýef goňur, gidrografiýa bolsa gök reňk bilen çyzylýar. Taýýar fotoplanyň mazmuny deşifirlenen suratlar bilen deňeşdirilýär, soňra aklaýarlar, ýuwyarlar, foksirleýärler we ýene-de ýuwyarlar. Görkezilen işleriň netijesinde kartanyň düzülen nusgasyny alýarys.

Topografiki planlary we kartalary döretmekde esasy işleriň göwrümi häzirki wagtda stereotopografiýa usuly arkaly geçirilýär.

Aerofotosuratlarda ýerdäki desgalary topografiýa deşifirlemegi boýunça tapmakda suratlarda, fotoshemalarda ýa-da fotoplarda binalaryň kabul edilen degişli şertli belgileri bilen berkitmek arkaly tamamlanýar.

Aerofotosuratlarda saklanýan informasiýalaryň göwrümine, olaryň informasiýalar görterijiligi diýilýär. Bu informasiýalaryň dolulygy we hakykylygy suratyň öz gurluşyna (onuň masştabyna, şekilleriň hiline), şeýle hem suratdan informasiýalaryň alnyş usulyna hem baglydyr.

5.5. Deşifrilemegiň alamatlary

Berlen ýeriň deşifrilemesine fotoşekiliň şekillendirilişiň alamatlary ýardam edýär we olar aýratyn göni we gytaklaýyn alamatlardan düzülýär, öz gezeginde ol alamatlara deşifrilemegiň alamatlary diýilýär.

Göni deşifrilemegiň alamatlary berilen ýeriň hemme diýen ýaly obýektlerine mahsusdyr. Olara: obýektiň ton we struktura şekillendirilişi, onuň sudury we ölçegi, şeýlede kölegesi (ýer üstünden ýokarda) degişlidir.

Şekiliň reňki – bu fotomaterialyň garalma derejesi. Şekiliň tonuny esasy şertlendirýän faktor, bu berilen ýer çägindeki obýektiň spektral serpidirmesi bolup hyzmat edýär. Obýektiň şekiliniň tony şulara baglydyr:

- obýektiň serpidirme ukybyna;
- obýektyň daşky gurluşy;
- obýektyň ýagtylyndyrylmasy;
- fotografik emmulsıyaň ýagtylyk duýgurlygy - şol bir obýekt fotoplýonkaň görnüşine görä dürli tonda şekillendirilýär;
- surata düşürmegiň geçirilen paslyna - tomus paslynda berilen ýerli çäk köpdürli tonlara eýe bolýar, güýz pasly bolsa ýeriň çig bolany üçin- suratlar garaňkyrak tonda bolýar.

Tejribede suratlar boýunça 7 ýa-da 10 tonlary saýgarp bolýar, olaryň içinde ak, agymtyl-mele, mele, garamtyl-mele, gara tonlar saýlanýar. Köplenç suratlarda ýörite ýagtylyk şkalasy görkezilýär.

Obýektiň şekiliniň strukturasy iň deşifrilemegiň göni alamatlaryň içinde durnuklylaryň biridir (surata almagyň şertlerine bagly diýen ýaly). Bu alamatyň zerurlygy masştab näçe kiçeldigiçe şonçada ulalýar. Deşifrilemegi geçirende indiki strukturalaryň görnüşlerini hödürleýär.

Strukturaň birdürliligi fizionomik taýdan görkezilmedikdir mikrorelýefiň suduryňyň bir görnüşliliginden emele gelýär (düzlük, palçykly çöller, gar örtülen düzlükler, buz emele gelmeler, deňiz üstleri).

Dürli nokatlaryň, meýdanlaryň we inçe zolaklaryň utgaşdyrmasy indiki nokat-meňekli strukturalaryny emele getirýär.

Düwün-düwün struktura, arktik tundralar üçin häsiýetlidir. Olar beýikligi 10 metre ýetýän baýyrlaryň jemlenmeginde, şeýlede lişaýnikleriň we mohlaryň jemlenmeginde emele gelýär.

Tokaý zonalaryň landşaftlary üçin häsiýetli, olar dürli ösümliklerden emele gelýär, şolaň içinde hem medeni (baglar). Uly masştably suratlarda ýagty we garaňky nokatlaryň gezekleşmesini aýdyň görkezmek bolýar.

Mozaýkaly – suratdaky dürli derejedäki, ölçegdäki, sudurdaky bitertip ýerleşdirilen uçastoklaryna häsiýetlidir. Ony dürli ösümlikli, dürli çiglykdaky toprak örtügi emele getirýär.

Meňekli – tundra sebitleri, karst sebitleri, öýjükli gumly çöllük zona we beýlekilere häsiýetlidir. Güberçek mikrorelýefden emele gelýär. Suratlarda uly we kiçi meýdanlaň utgaşmasy aýdyň görünýär.

Dürli sudurdaky, giňlikdäki we uzynlykdaky zolaklar çyzykly-zolakly strukturany emele getirýär.

Jähekli struktura tundra sebitinde haçanda ösümlik ýok bolanda şonda häsiýetlidir. Suratlarda dürli giňlikdäki we uzynlykdaky zolaklar aýdyň görünýär.

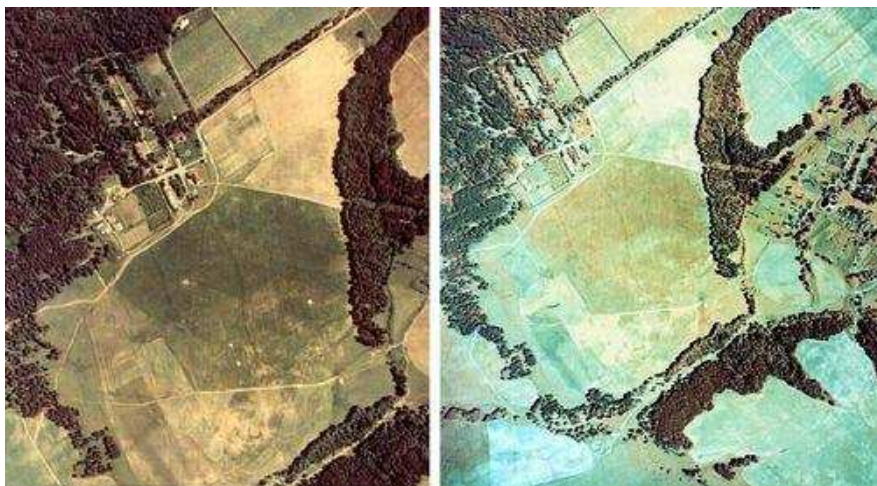
Ýelpewaç şekilli çykarmak konuslaryna häsiýetlidir, şeýlede tehniki binalary m.ü. suratlarda üçburçlyk sudurly zolaklar aýdyň şekillendirilýärler.

Agaç görnüşli – tuundra we dag-tundra sebitleri üçin we köp ýyllyk doňakly uçastoklara häsiýetlidir. Mydamalyk doňaklaryň ereýän gatlagynyň netijesinde emele gelýär. Suratlarda dürli giňlikdäki we uzynlykdaky zolaklary görmek bolýar we olar öz gezeginde agajyň sütünine gönükdirilen ýalydyr.

Dörtburçlyk – şäher görnüşli ilatly ýerlere mahsusdyr. Suratlarda dürli utgaşdyrmadaky uly we kiçi meýdanlaryň görnüşlerini görmek bolýar, olardaky ton bolsa birmeňzeşdir.

Pahnapisint (klinowidnaýa) – bütinleýin diýen ýaly ösümlik örtügi ýok (çägel, çägesow) çöllük sebitlere häsiýetlidir. Olar ownuk barhanly ulgamlardan we berkidilmedik gumlaryň beýleki görnüşlerinden emele gelýärler. Suratlarda dürli uzynlykdaky we giňlikdäki kütäk görnüşli konusyň zolaklaryny görmek mümkin.

Zolakly struktura batgalyklara, çöllüklere we beýlekilere häsiýetlidir. Suratlarda ýagty we ýagty-çal ýa-da garaňky zolaklaryň dürli uzynlykdaky we giňlikdäki zolaklar aýdyň görünýär.



5.6-njy surat. Deşifirlemegiň dürli spektrozonal fotosuratlarynda geçirilişi.

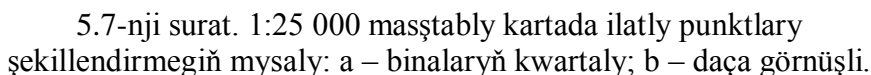
Ýelek görnüşli struktura – gurak klimatly çöl daglaryna häsiýetlidir. Bu struktura relýefiň ýönekeý sudurlarynyň gür torunyň we gowşak ösen ösümlikleriň hasabyndan emele gelýandir. Suratlarda dürli uzynlykly we giňlikli zolaklary görmek bolýar (5.6-njy surat).

Akym görnüşindäki – tundra we daglyk taýga sebitlere mahsusdyr. Bu struktura topragyň eremegi we ösümlikleriň ösmegi netijesinde emele gelýär. Suratlarda inçe ýagty we garaňky zolaklary görmek bolar.

Şekiliň formasy – bu deşifirlemegiň esasy alamatlarynyň biridir, şol boýunça obýektyň barlygy we onuň häsiýetleri kesgitlenilýär.

Surat deşifirilenende ilki bilen predmetiň şekili we formasy saýlanýar. Şekil geometrik taýdan kesgitlenen we kesgitlenmedik bolýar.

Şeýle-de plandaky obýektyň proýeksiýasynyň formasy deşifrilemegiň esasy alamatlarynyň biridir.Obýektyň görnüşine baglylykda plandaky indiki pro-ýeksiýalaryň formalaryny tapawutlandyrmak bolar: diwar, burç, üçburçlyk, tra-pesiýa, göniburçlyk, köpburçlyk, basgançak, silindr, ellips, tegelek, gümmez, nädogry şekiller degişlidir.



85

beýleki belli obýektyň razmeryny deňeşdirmek bilen kesgitlemek mümkin (3.7-nji surat).

Çyzykly obýektyň ölçegleri boýunça onuň görnüşini aýan etmek üçin , onuň uzynlygyny, diametryny, beýikligini, uzynlygyň giňlige görä gatnaşygyny kesgitlemelidir. Kesgitlenen ululyklary berilen obýektyň hakyky razmerlary bilen deňeşdirmelidir.

Meýdan(kompakt) obýektyň razmerlary boýunça onuň görnüşini aýan etmek üçin, onuň meýdanyny, perimetrini, meýdanyň perimetre bolan gat-naşygy,meýdanyň perimetriň kwadrat derejesindäki gatnaşygy kesgitlemelidir. Kesgitlenen ululyklary berilen obýektyň hakyky razmerlary bilen deňeşdir-melidir.

1:50000 masştably suratlar boýunça 5 metre çenli obýektleri kesgitläp bolýar, 1:25000 masştably suratlar 2.5. metre çenli, 1:10000 bolsa 1 metre çenli aralyklarda alynýar.

Obýektleriň kölegeleri – bu deşifrleme alamatlary boýunça obýektyň häsiýetini we obýektyň özüni aýan etmek bolýar, ýöne beýleki tarapdan kölegeler obýektleri we onuň elementlaryny ýapýarlar.

Görnüşine görä kölegeler hususy we düşýän bolup bilýär. Hususy kölege bu predmetyň özünde ýatan kölegedir, ýagny obýektiň Gün bilen ýagtylandyrylmadyk tarapydyr. Bu hili kölege obýekty göwrümlü görkezýär. Düşýän kölege – bu ýere ýa-da beýleki predmetlara serpidirilýän kölege. Bu hili kölege obýektyň formasyny göze öwrenişikli görnüşde berýär. Düşýän kölegäň razmerlary surata alynýan wagtyň, predmetyň beýikligine we Günüň beýiklik ýagdaýyna baglydyr. Näçe Gün aşakda ýerleşse, şonçada düşýän kölegäň uzynlygy artýar. Düşýän kölege köplenç ýanaşyk obýektleri ýapýarlar we netijede olaryň deşifrirlemesini kynlaşdyrýar. Kölegäniň uzynlygy relýefe hem baglydyr (berilen ýerli çägiň ýapgytlylygynyň taraplylygyna baglylykda ýa-da uzalýar ýa-da keltelýär.

Kölegäň kömegi bilen obýektiň beýikligini hasaplap bolýar (berilen surat-daky belli uzynlykdaky kölegäniň uzynlygyny näbelli kölege bilen deňeşdirmek bilen we beýleki ş.m. hasaplamalara görä).

Kölegä baglylykda obýektyň görnüşini aýan etmek üçin kölegäniň formasy(konus, ellips, tegelek, gümmez, nädogry, nagysly,

trapesiýa, göniburçly, çylşyrymly) bilen berilen obýektyň arasyndaky aragatnaşygyny ulanmak gerek. Şular ýalyda stereoskopik gözegçilikleriň orny wajypdyr.

Deşifirlemegiň gytaklaýyn alamatlary – bu suratdaky obýektleriň we olaryň häsiýetleriniň üsti bilen suratda görünmeýän başga obýektleri öwrenmekilgine aýdylýar.

Berlen ýerli çäkdäki obýektleriň arabaglanşygy indiki ugurlar boýunça aýan edilýar:

Gabat getirmek – bu gytaklaýyn deşifirlemegiň esasy alamatydyr we şuň kömegi bilen suratda şekillendirilmedik obýektleri onda şekillendirilen obýekt-ler boýunça kesgitlemek mümkin. Şunlukda indiki aýan edilen maglumatlar esasy orunlary eýeleýär:

- ýollaryň, ýodalaryň, paromlaryň, köprüleriň we ş.m. gidrografiýa bag-lalykda ýerleşiş; ýollara görä jaýlaryň ýerleşiş, elektrowozlar demir ýolyň barlygyny görkezýär; demir ýol ambarlara görä yük çekmegiň häsiýetini anyklamak bolar; portdaky ambarlaryň häsiýetine görä şol portuň görnüşini bilmek bolýar;

- dürli klimatik guşaklyklarda ýerleşen obýektler bir ton bilen şekillendiri-len, meselem, bulutlary, gary, buzy, çägäni, şorluklary we ş.m. berilen ýerli çägiň giňligine görä tapawutlandyrmak bolar(günortada garyň we buzuň ýoklugyny, demirgazykda şorluklaryň ýoklugyny we ş.m.)

- beýleki obýektler bilen ýapylan obýektleri korrelýasiýa arabagalanyşyk-lary boýunça suratda şekillendirilmedik obýektleri kesgitlemek mümkin. Ösümlikleriň görnüşi, gidrografiýa we relýef grunt suwlaryň ýatak çuňlugyny, topraklaryň görnüşlerini, geologik gurluşyny kesgitlemekde indikator bolup hyzmat edýär.

- surata alynýan döwri akmaýan suw obýektlerini aýan etmekde olaryň gury hanalaryň barlygy bilen kesgitlenilýär. Meselem, derýadaky gämiler şol derýaň gämi gatnawlydygyny subut edýär.

ilatly punktlaryň derýalara, jüljelere, düzlük meýdanlara laýyk getirmesi; senagat kärhanalaryň ýol ulgamyna, derýalara we beýlekileri; çägeleriň, howdanlaryň kenarlaryna, çölleriň gyralaryna,

batgalyklaryň – tokaý zonaň demirgazyk tundra daglaryň eňňitlerine we beýleki ýerlerde alynýar.

Obýektleriň gaýtalanma we ýerleşiş häsiýetleri diňe bir emeli obýektleri däl, eýsem tebigy obýektleri kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Şunlukda, jaýlaryň gaýtalanmagy ilatly punktyň bardygyny subut edýär, uçarlaryň üşürilmegi aerodromyň bardygyny we ş.m.

Başga bir obýektyň täsiri netijesinde obýektyň alamatlarynyň ütgemegi – bu hem esasy gytaklaýyn alamatlarynyň biridir (göni deşifrleme alamatlary boýunça deşifrirlenýän obýekte onuň alamatlarynyň ütgemekligine getirýär). Bular ýaly ütgemekligiň sebäpleri indikilerdir:

- beýleki obýektler bilen ýapylan obýektler (meselem, batgalygyň täsiri netijesinde tokaýyň meýdany kiçelýär, onuň reňk häsiýetleri üýtgeýär);

- adamyň hojalyk işiniň obýektleri (karýerler, gidrodüwmeler we b.);

- tebigatyň täsir eden obýektleri siliň, güýçli ýeliň, ýangynyň (bularyň barlygyny aýan etmek üçin meteomaglumatlary we öňki surat materiallary ulanamak zerurdyr);

- haýwanlaryň we mör-möjekleriň işjeňligi öri meýdanlaryň, agyllaryň, ekinleriň, ösümlikleriň biogen üýtgemelerine getirýär.

Käbir edebiýatlarda deşifrirmegiň gytaklaýyn alamatlary 2 topara bölünýär:

- 1) tebigatdaky baglanyşyklar – ösümlük we relýef, relýef we gidrografiýa, toprak we ösümlük, olara landşaft alamatlar diýilýär.

- 2) durmuş geografiki alamatlar geografiki sreda bilen baglanyşygyny görkezýär.

Gytaklaýyn deşifrirmesinde indikator diýen düşünje bar. Indikator – bu suratda görünmeýän obýektleri görkezýän obýektlerdir, olara ösümlük, relýef, gidrografiýa degişlidir.

5.6. Deşifrirmegi geçirmekde surata almagyň usullary

Ýerli predmetleri nokatdan we poligonyň taraplaryndan surata almakgyň birnäçe usullary bardyr, olardan: *gönüburçly koordinatlar(perpendikuýarlar), çyzykly we burçly kesişmeler, polýar, gabatlaşdyrmak, aýlanyp geçmek* ýalydyr.

1. Gönüburçly koordinatlar usuly. Bu usul daýanç çyzyga, perpendikulýar çyzyklary düşürmek bilen nokady anyklamakda goldanylýar. Şol sebäpli, oňa perpendikulýarlar usuly hem diýilýär. Bu usulda, iki daýanç nokady baglanyşdyrýan *çyzyga - sistemanyň absissa oky diýip alýarys* we daýanç nokatlaryň birini sistemanyň başlangyjy hökmünde alýarys. Haýsy hem bolsa nokadyň ýagdaýyny tekizlikde kesgitlemek üçin, kesgitlenýän nokatdan absissa okuna perpendikulýar inderip, başlangyç nokatdan absissa oky boýunça perpendikulýara çenli aralygy we perpendikulýaryň uzynlygyny ölçemek ýeterlikdir.

1:5000 masştably surata almakda per-pendikulýarlaryň uzynlygy 50 metrden geçmeli däl. **1:10000** masştably sura-ta almakda bolsa 100 metre çenli bol-malydyr.

2. Burçlaryň kesişme usuly. A nokadyň ýagdaýyny burçly kesişme usuly bilen kesgitlemek üçin ulanylýar. Bu nokady plana geçirmekde degişli nokatlarda ölçenen burçlary transportiriň kömegi bilen alyp goýmak bilen nokadyň ýagdaýyny tapyarys.

3. Çyzykly kesişme usuly. Bu usul bilen haýsy hem bolsa çyzyk boýunça aralyklary alyp goýup, her nokatdan, nokada çenli kesimleri ölçeyäris. Edil şular ýaly hem *B* nokadyň ýagdaýyny tapmak bolar.

4. Polýar usuly. Bu usulda surata al-mak teodolidiň, menzulanyň kömegi bilen ýerine ýetirýärler. Onuň üçin wizir çyzgyjy nokada goýup, ony nokada seretdirýäris. Sudurly nokatlary surata almak üçin, şol nokatlarda reýkany goýup, aralagy ölçýjiniň kömegi bilen radius-wektoryň uzynlygyny ölçeyäris we her bir degişli nokatlardan gorizont tegelekden hasaplary alyarys. Bu bolsa çyzyk bilen, **radius-wektorlaryň** arasyndaky gorizont burçlary berer.

5. Aýlanyp geçmek. Bu usulda surata düşürilýän ýeriň çäginin daşyndan ýa-da onuň araçäğine ýakyn ýerlerden aýlanmak bilen geçirilär. Burçlary ekeriň (ýeriň üstünde göni burçlary gurmak üçin niýetlenen gural) kömegi bilen, çyzyklaryň uzynlygyny polat ölçeg lentalary

6. Gabatlaşdyrmak usuly. Bu usulda iliki bilen iki sany nokady alýarys, bu nokatlara tarap ugurda ag-tarýan nokadymyzy

almak bilen tapýarys, soňra edil şular ýaly ugurlary beýleki tarapda alýarys. Şu iki çyzgyň kesişmeginde agtarýan nokadymyzy taparys.

7. Ölçemek usuly. Nokatlaryň arasyndaky çyzyklaryň uzynlygyny ölçemek bilen birlikde, şu çyzyklaryň ugrundaky häsiýetli obýektlere çenli aralyklary ölçemek bilen onuň plandaky ýagdaýyny tapýarys.

8. Parallel çyzyklar usuly. Bu usulda surata alynýan ýeriň üstünde, kesgitlenen aralyklardan parallel çyzyklary geçirýärler. Soňra şu çyzyklardan berlen ýeriň üstüni surata düşürýärler. Ony ýeriň üstüni öýjüklere bölmekde, şeýle hem ýeriň üsti kiçi ownuk sudurlardan doly bolsa ulanýarlar.

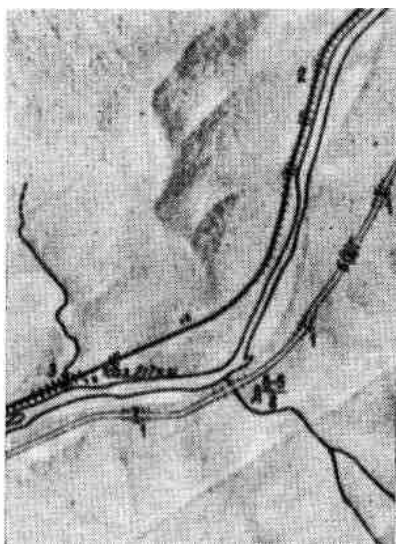
Topografiki deşifirlemek geçirilýän wagtynda aerosuratlarda desgalary tanamagyň we olary kartada şekillendirmegiň gerekligi ony görkezmek üçin degişli şertli belgileri sýalap almakdan we ony suratda çyzmakdan durýar. Bu prosesi kartografiýanyň häsiýetlerine degişli bolup ol ýerine ýetirilýän wagty kartografiýa generalizasiýasy geçirilýär, ol suratdan karta geçmek üçin gerekdir. Kartografiýa generalizasiýasynyň bolmagy topografiýa deşifirlemegi beýleki ýörite deşifirlemek prosesserinden tapawutlandyrýar.

Her bir bina kesgitlenen häsiýetler degişlidir, bu bolsa suratlarda tanamaga mümkinçilik berýär.

5.7. Deşifirlemegi geçirmegiň usullary

Deşifirlemegiň iki sany esasy: *göni* we *gytaklaýyn* häsiýetleri bardyr. Göni häsiýetleri: binalaryň ölçegleri, formasy, *reňki* (*öwüşgüni*), *obýektyň ýaýraýyş araçäkleri*, *fotoşekiliň strukturasý, kölegeleri* (*özünüň we düşýän*) degişlidir.

Desgalaryň ölçegleri esasy (baş) deşifirlemek elementidir we ol suratyň masştabyna baglydyr. Suratda hiç - hili serişdesiz, ýönekeý göz bilen wizual seretmek arkaly binasy tapmak bolar, onuň ululygy 0.1 mm bolsa, ony biz nokat hökmünde görüp bilýäris. Ýeriň üstünde şu ululykdaky aralyga 1:10000 masştably kartada 1 metr, 1:25000 masştably kartada 2.5 metr, 1:100000 masştably kartada bolsa 10 metr uzynlyk birligi düşýär (3.8-nji surat).



5.8-nji surat. Deşifirlemegiň mysaly we ýollaryň dürli klaslarynyň şertli belgileri.

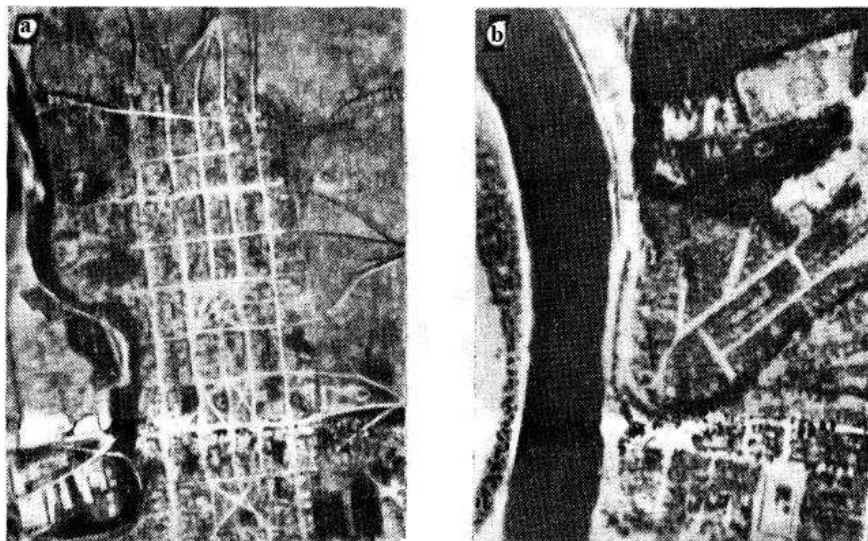
Fotografiýa şekilleriň öwüşgini (reňkli suratdaky boýaglar) hem deşifirlemegiň iň bir wajyp elementleriň häsiýetleriniň biri bolup durýar. Öwüşgüniň güýjüni wizual seretmek arkaly kesgitleýäris. Bu bolsa ýagtylandyrmagyň şertlerine suratyň hiline we başga birnäçe sebäplere baglylykda üýtgeýär, şonuň üçin bu häsiýet (ýetmeýän häsiýet hökmünde) deşifirlemekde beýleki häsiýetler bilen bilelikde ulanylýar.

Beýleki obýekti ýa-da hadysany eger-de Ýer üstüniň uçastogy fotograflenen bolsa, bu uçastok birnäçe kiçi obýektlerden doly bolsa, şekillendirmek aýratyn düzümlü häsiýete geçýär, olarda käbir desgalar oňat tapawutlanýan bolsa ýa-da bitewi bir desga ýaly goşulýan bolsa, şeýle hem dürli öwüşgündäki aýratyn kiçi bölejikler görnüşlerini (tokaýyň, çöllügiň fotosuraty) saklamak arkaly geçirilýär.

Dürli görnüşli ösümlik gatnaşyklary fotoşekillerde görkezmek üçin dürli düzümlü gurлуşlary (batgalyk, çöllük we ş.m.) häsiýetlidir.

Deşifrirmek üçin fotoşekilleriň strukturasynyň ulanylmagy, dürli geografiki komponentler bilen fotoşekilleriň arasyndaky arabaglanyşygyna baglydyr. Ony bolsa, düzülýän ýeri geografiki barlamak bilen ýüze çykarmak we deşifrirmegiň etalonlaryny döretmekde ulanmak bolar.

Desgalaryň formasyna we beýikligini kesgitleýän deşifrirmek häsiýetleri kölegeler bolup biler, kölegeler binanyň özüniňki ýa-da başga goňşy desgalara (elementlere) deňişli bolup biler. Özüniň we düşýän kölegler hem binalary tanamaga we olaryň käbir häsiýetnamasyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Aýratyn ýagdaýlarda deşifrirmekde kölegeler hiç-hili binalary tanamakda kömek edip bilmeýär, tersine käbir ýer üstüniň elementlerini öz kölegesinde saklap, olary tanamakdan mahrum edýär.



5.9-njy surat. 1:25 000 masştably kartada ilatly punktlary şkillendirmediň mysaly: a – binalaryň kwartaly; b – daça görnüşi.

Deşifrirmegiň wajyp häsiýetleri bolup, ýeke-täk desgalaryň arasyndaky aerosuratlarda ýerleşip, ýerleşmek kanunalaýyklygyny gaýtalanmagy şkillendirlişi bolup bilýär (3.9-njy surat).

Käbir ýagdaýlarda gytaklaýyn deşifirlemek geçirilýär, ýagny binalary tanamakda ýeke-täk serişde bolmagyna galýar, şonuň üçin aerosuratda bir desganyň bolmagy, giňden ýüze çykarmagyna mümkinçilik berýär. Meselem, ýodajyklaryň bir nokada birleşýän ýeri boýunça, ol ýerde guýynyň barlygyny görkezýär.

Gytaklaýyn häsiýetleri birmeňzeş bolan binalaryň ýerleşiş häsiýetlerini we gaýtalanýandygyny kesgitleýär. Meselem, agzalan häsiýet boýunça ot orulýan ýerlerde, desseleriň barlygyny kesgitlemek bolar. Bu häsiýet bilen ösümlik örtügi arkaly topragyň, ösümlik örtügi we relýefiň arabaglanyşygyny kesgitlep bolar. Ýagny, ösümlik örtügiň beýiklige baglylykda, ýa-da topragyň çyglylygyna baglydygy arkaly kesgitlenilýär.

Aerosuratlary deşifirlemekde hünärmenleriň görkezmelerinden we olaryň goşmaça serişdeli deşifirlemek etalonlaryndan peýdalanyň bolar. Emma aerosuratlaryň köp elementleri otag ýoly bilen tanalmaýar. Onda desgalaryň hil we mukdar häsiýetleri üçin, surata almak wagtyna çenli deşifirlenýän binalary meýdanly deşifirlemek arkaly doldurylýar.

Deşifirlemek üçin wajyp bahany, kartanyň masştaby alýar. Eger-de deşifirlemegi kartanyň masştabyndan aerosuratyň masştaby uly bolan ýagdaýda geçirilse deşifirlenýän elementleri tanamak ýeňil bolýar, emma kartanyň masştabyna geçmek üçin elementleri saýlamak we umumylaşdyrmak hadysasyny geçirmek gerek bolýar. Bu bolsa düzülýän kartanyň agramanyň belli bolmazlygy işi çözmekligi kynlaşdyrýar. Eger-de düzülýän kartanyň masştaby aerosuratyň masştabyndan uly bolsa, onda elementleriň bir bölegi suratda tanalman galýar.

Ýer üstüniň elementlerini belgilemekde, hünärmenler haýsy hem bolsa degişli şertli belgileri bilen belgilemek meselesini çözmeli bolýarlar. Adaty şertlerde, şertli belgileri saýlamak kynçylyklary ýüze çykarýar. Ýagny olaryň bir suduryň içinde üçden köp bolmagy, onda goýlan mesele kynlaşýar.

Topografiýa deşifirlemegiň ahyrky netijesi, çyzmak we bezemekde şertli belgileriň ýerleşmegine, olaryň araçägindäki sudurlaryň şekiline uly ünsi bermekligi talap edýär.

Meýdan şertlerinde aerofotosuratlarda ýa-da fotoplanlarda çyzmagy tuşda, goýlan ölçegleri saklamak bilen, anyk geçirilýär. Gidrografiýanyň elementleri ýaşyl; relýef goňur; mazmunyň galan ähli elementleri gara tuş bilen çyzylýar.

Meýdan deşifrirmek hadysasy bilen elementleriň hil we mukdar häsiýetnamasy kesgitlenilip, olar bolsa kartada ýazylmalydyr. Maglumatlaryň käbiri merkezi we ýerli guramalardan ýygnaýar.

Ýygnaýan maglumatlara: käbir geografiki elementleriniň atlary, ilatly punktlaryň görnüşi, olardaky ilatyň sany, derýalarda gämili gatnawyň barlygy we ş.m.. Ýerli oba, etrap häkimlikleriniň barlygy, senagat kärhanalaryň önümçiliginiň häsiýetnamasy we oba hojalyk kärhanalaryň önümçilik pudaklarynyň görnüşleri, gurluşlaryň materiallary we ş.m. hökmany alynýar.

Häsiýetlendirmegiň beýleki bölegi bolup, deşifrirmek wagtynda, käbir hadysalaryň we elementleriň gelip çykyşy ilatdan soramak we özüni gözegçilik etmegiň netijesinde hem almak bolar. Bu häsiýetnamalara käbir geografiýa desgalarynyň atlary, derýanyň ini we çuňlugy, onuň akýş tizligi, köpriniň ini we uzynlygy, ýük göterijiligi, oba we şäher tipdäki ilatly punktlardaky ýaşaýjylaryň sany, ondaky öýleriň sany we ş.m. görkezmek bolar.

3.8. Topografiki deşifrirmegini geçirmek

Topografiki deşifrirmegini geçirmekde, ýeriň üstüni surata almagyň birnäçe usullary ulanylýar. Bu işi amala aşyrmakda has sada geodeziki gurallary ulanylýar. Olardan: kompas, papka-planşet, ekker, eklimetr, gol niweliri, çelgi, elektron ruletkasy, GPS serişdesi ulanylýar. Suarata almagy aşakdaky sada usullar bilen geçirmek mümkin.

Surata almagy geçirmezden önürti, surata alynjak ýeriň üsti bilen tanyş bolmak we ony oňat öwrenmekden başlaýarys. Şu täsire **pekognossirowka diýilýär**. Bu işiň netijesinde shematik çyzgy, *rekognessirowkanyň shemasy* çyzylýar.

Rekogessirowkany şol ýeriň daşky araçäginden başlaýarlar. Onuň keşbi köplenç ýagdaýda egri çyzykly bolýar. Rekognessirowka

wagtynda araçägiň egri çyzykly bölegi gönüçyzykly elementlere bölünýär, araçägiň häsiýetli öwürüm nokatlary saýlanyp alynýar. Surata alynýan ýeriň çäginin ölçegleri has uly bolanda, ony böleklere bölüp, poligonlar(ýapyk döwür çyzyklar) döredilýär. Şol bir wagtyň özünde araçägindäki nokatlardan, sudurlary surata almagyň usullaryny belleýärler. Eger-de şeýle nokatlardan poligonyň ähli ýerinde sudurlary surata almak mümkinçiligi bolmasa, onda daşky araçäkdan diogonal ýörelgäni belleýärler. Soňra, ýerde alnan nokatlary deňişli belgiler bilen berkidip, olary kagyza çyzýars. Netije-de, surata almak işine girisýäris. Surata almagy daşky araçäkdäki nokatlardan, oňa ýakyn ýerleri surata almak bilen başlaýars. Öňki alnan nokatlara oňositellikde islendik nokadyň ýagdaýyny kesgitlemek üçin kesişmeler, gönüburçly koordinatlar, polýar, öwürlip geçmek, gabatlaşmak, çelgiden-çelgä ölçemek, parallel çyzyklar ýa-da olaryň kombinasiýalary ýaly usullary ulanmak bolar.

Meýdan ölçegleriň önümçiliginde maglumatlaryň ýazgysy we surata alynýan sudurlaryň shematiki çyzygysy alynyp barylýar. Surata alynýan obýektleri we ähli ölçegleriň netijeleri görkezilýän çyzga *abris* diýilýär. „*Abris*“ sözi gelip çykyşy boýunça latyn sözi bolup, türkmen diline „*Ýeriň üstüni göçürilen çyzgysy*“ diýen ýaly manyda terjime edilýär. *Kroki* sözi abrisiň bir manysy bolmak bilen ol fransuzça „*Crogius*“ sözidir we ol türkmen diline „*Ýer üstüniň taslamasyny çyzmak*“ diýen ýaly manyda terjime edilýär. Ol kameral şertlerinde plan düzmegiň esasy resminamasy bolup durýar. Abris galamda çyzylp, ondaky göni çyzyklar çyzgyjyň kömegi bilen, egri çyzyklar bolsa elde çyzylýar. Abris, düzülýän planyň masştabyndan has uly masştablarda düzülýär. Şular ýaly surata almaga **gorizontal** ýa-da **sudur surata** almagy diýilýär. Meýdan ölçegleriniň materiallary (maglumatlary) boýunça ýer üstüniň plany düzülýär.

Göz çeni bilen geçirilýän surata almakda geçiş nokatlary surata almagyň esa-sy bolup hyzmat edýär. Olary iş geçirilýän wagtynda kesgitleýärler. Birinji nokatda surata almagy gutaryp, planşetde ikinji nokadyň ýagdaýyny tapýars. Edil şu işler ýaly beýleki nokatlar boýunça hem geçirilýär. Bu ýagdaýda berlen nokada gelip, onuň planşetdäki ýagdaýyny başga ýerde alýars, şol sebäpli planyň takyklygy örän peselýär.

5.9. Indikasion deşifirlemegiň esaslary

Deşifirlemegiň berlen usululynyň esasyna öwrenmegiň we ulanmagyň kompleksli deşifirlemek häsiýetleri goýlandyr. Bu hem öz gezeginde tebigy serhetleriň düzümini suratlandyrýar. Bu ýagdaýda indikator – suratda seredilýän häsiýet(ösümlük örtügiňiň, relýefiň formasynyň, ösümlükleriň aýratyn görnüşleri, landşaftyň morfologiki bölegi we ş.m.) kyn yzarlanýan obýekti häsiýetlendirýär (geologiki gurluşy, üst serpilmeginiň litologiki düzümi, üst suwlarynyň çuňlugy, minerallaşmagy we ş.m.). Indikasion obýekt (indikat) – bu kyn seredilýän obýekt bolup, onuň bilinmegi indikasion kanunalaýyklyklary bilmäge esas döredýär. Indikasion arabaglanyşyk – bu landşaftyň fizionomiki komponentler bilen desipiýent komponentleriniň arasyndaky emeli abstrogirlenen arabaglanyşykdyr.

Indikasion arabaglanyşyk göni indikatorlara – gönüden göni obýekt bilen arabaglanyşygy bolan we gytaklaýyn - bir zadyň üsti bilen bilmeklige esaslanýar.

Indikatorlar indikasiýanyň görnüşi boýunça hususy – landşaftyň bir komponenti(relýef, ösümlük we ş.m.) bilen berlen we landşaftly ýa-da kompleksli – bu bolsa landşaftyň kömponentleriniň toplумы bilen berilýän, ýagny ähli barlanylýan territoriýada obýektleriň arasynda giňişlik arabaglanyşyklar göz önünde tutulmak bilen berilýän ýalylara bölünýär.

Indikatorlar ýer üstüniň geografiki obýektlerini aerokosmos suratlary boýunça deşifirlemek maksady bilen ulanylyp, ol geoindikatorlara – geologiki şertleri häsiýetlendirýän, litoindikatorlara – ýeriň üstki gatlagynyň düzümini litologiki häsiýetlendirýän, galoindikatorlara – topragyň üstki gatlagynyň ýa-da emele getiriji enelik jynsynyň şorlaşmak tipini ýa-da derejesini häsiýetlendirýän we gidroindikatorlara – ýer asty suwlaryny häsiýetlendirýän ýalylara bölünýär.

Ýer üstüniň relýefi landşaftyň içki gurluşynyň wajyp indikatory bolup durýar. Relýefiň aýratynlyklary onuň emele geliş prosesserine, geologik struktura, ýer asty we ýer asty suwlara, toprak örtügi, ösümlüklere we tebigatyň beýleki elementlerine baglydyr.

Kosmos suratlaryny deşifrirmekde relýefi peýdalanmakda, suratlara stereoskopik wizual gözegçilikde göz bilen tutulýan beýikligiň minimal tapawudy, surata almagyň H beýikligine, surata almagyň bazisi b we guralyň ν optiki ulaltmagyna garaşlydyr hem-de aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$\Delta h = l \cdot H \cdot \eta / \nu,$$

Bu ýerde η -stereoskopoiki gözüşüň ýitiligi; $l = 250$ mm – iň gowy görmegiň aralygy.

Eger-de $\eta = 30''$, $b = 28$ mm, $H = 250$ km, $\nu = 1.3^x$ diýip alsak, onda zerkaly – linzaly stereoskopda 200 metre çenli tapawutlar tapawutlanmaýar diýen ýalydyr. Eger-de zerkalanyň ulaldyş koeffisiýentini 9^x çenli ýetirsek, onda beýiklikleriň tapawutlanýan ululyklary 30 metre çenli aralyga ýeter.

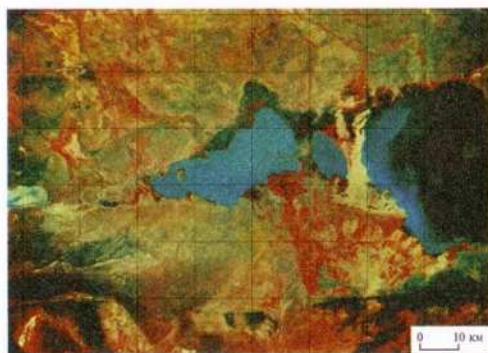
Deşifrirmegiň gytaklaýyn(gidrografiýanyň, çetwertik goýmalar, ösümlük örtügi, reňkleriň jyns – fototon ýaly has anyk tapawutlanýan ýagdaýynda) häsiýetleri kiçi onositel beýikliklerde hem tapawutlandyrmaga mümkinçilik berýär.

5.10. Ýer üstüniň obýektleriniň korrelýasion arabaglanyşygy

Bir tipli içki we daşky tebigy kompleksleriň elementleriniň arasynda korrelýasion arabaglanyşyk saklanylýar, bu bolsa geografiki baglanyşygyň durnuklydygyny kesgitleýär we prosentde, % aňladylýar. Geografiki landşaftyň içki elementleriniň obýektleriniň mukdar görkezijileri düzülen korrelýasion deňlemesi boýunça kesgitlenilýär. Bu bolsa öz gezeginde asylyp duran parametrleri kesgitlenenleri bilen baglanyşdyrýar. Gytaklaýyn deşirirmekde korrelýasion arabaglanyşygyň ulanylmagy obýektleri tanamakda uly mümkinçilikleri döredýär.

Ýer üstüniň köp sanly obýektleriniň tebigy serhetleri köp tipiki reňklilik strukturasyna mahsusudyr. Bu bolsa olaryň fotosuratlarda görkezilmegini has-da çylşyrymlaşdyrýar (5.10-njy surat). Ýer üstüniň köp reňkli geografiki elementleriniň deşifrirlenmegi ýokary ähtimallyk bilen geçirilýär.

GÜNORTA - DÜNDOĞAR GAZAGYSTAN ALAGOL KÖLI



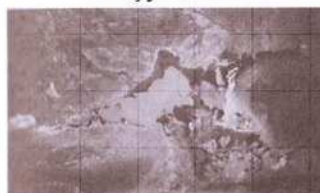
Reňkli sinhron suraty



Ýaşyl zona



Gyzyl zona



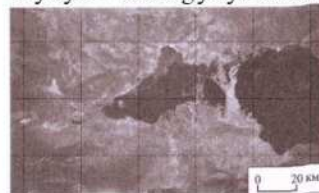
Açyk ýaşyl zona



Gyzyl - infrogyzyl zona



Melewşe zona



Infrogyzyl zona

5.10-njy surat. Dürli zonalarda alnan kosmos suraty.

Belli bolşy ýaly takyrlar elmydama çölüň içinde akmaýan suw çeşmeleriniň bolmadyk ýerinde, ýagny çyzykly akabalaryň

düýbünden ýok ýerlerinde döreyär. Emma batgalyklar mydama suwly akabalaryň(derýalaryň, kanallaryň we ş.m.) ýa-da kölli çöketlikleriň ýakasynda emele gelýär. Şorlan ýerler ýer üstüniň aerokosmos suratlarynyň ähli ýerinde diýen ýaly duş gelýärler. Adatça şorlan ýerler batgalyk sudurlaryň tebigy serhetleri bilen sepleşýärler we köplenç ýagdaýda bir-birine goşulýarlar.

Aerofotografiki deşifrirleýji etalonlar bolup, ýer üstüniň tipiki fotoşekilleri durýar. Olar aerokosmos suratlarynda ýeňil tanalýan we meýdan surata(deşifrirlenmeginiň) netijesinde tanalan, degişli şertli belgiler bilen belgilenen bolýar.

5.11. Topragyň deşifrirlenmegi we onuň tapawutlanýan aýratynlyklary

Ýeriň üstüniň toprak örtügiň aerokosmos suratlarynyň deşifrirleýji häsiýetlerine göni we gytaklaýyn usullary degişlidir. Toprak örtügiň göni deşifrirleýji häsiýetlerine ton, reňk, surat (fotoşekiliň teksturasy), toprak obýektiniň ölçegleri we formasy degişlidir. Gytaklaýyn häsiýetlerine relýefiň häsiýeti we gidrografıya, ösümlükler, adamy oba hojalyk işleri degişlidir. Toprak deşifrirlenmeginde haýsy hem bolsa bir deşifrirleýji häsiýetden peýdalanmak amatlydyr(meselem, fototondan). Fotoşekiliň iň ygrybarly analizini diňe deşifrirleýji priznaklaryň ählisini göz önünde tutmak bilen geçirmek bolar(7-nji surat).

Toprak we oba hojalyk obýektleriniň fotoşekilleriniň tony aero we kosmos suratlarynda – ýeke-täk we esasy üýtgeýän häsiýetdir. Wizual toprak deşifrirlenmeginde şkalalar tonynyň seriýasy aşakdaky ýedi basgançak boýunça alynýar (5.1-nji tablisa).

5.1-nji tablisa

Toprak deşifrirlenmeginde ulanylýan tonlar

Tertibi	Tonlar	Gykyzlygy
1	Ak	0.1 we ondan kiçi
2	Takmynan ak	0.2 - 0.3
3	Ýačyk – melewşe	0.4 – 0.6
4	Melewşe	0.7 – 1.1
5	Ýapyk – melewşe	1.2 – 1.6

6	Takmynan gara	1.7 – 2.1
7	Gara	2.2 we ondan uly

Toprak deşifirlemegini geçirende wajyp bahany goňşy toprak konturlarynyň arasynda tonal tapawudynyň bolmagy aýýar.

Şekilleri analizleýji (analizator) **“Квантометр-720”** guralynyň kömegi bilen aerosuratlarda we plýonklarda ýer üsti boýunça 64 derejeli sary tony tapawutlandyrmak mümkin. Şunuň esasynda geçirilen köpsanly wizual-instrumental kesgitlemeleriň 64 derejeli detektirlemeginiň netijesinde aerokosmos suratlarynda sary tonuň kesgitlenişi boýunça 11 basgançaga klaslaşdyrylandy.



Deşifirlemek prosessiniň tapgyry.

Toprak konturlarynyň aerokosmos suratlaryndaky ölçegleri surata almagyň masştabyna baglydyr. Her bir masştabyň çakli mümkinçilikleri plýonkalaryň we aerofotoapparatlaryň obýektiwine, fotokagyza we adamyň gözüne baglydygy anyklanyldy. Aerokosmos suratlarynda şekillendirip boljak minimal toprak konturlary 1:50000 masştabda 5 metr, 1:25000 - 2.5 m, 1:10000 -1 m aralyklarda alynýar. Bu bolsa öz gezeginde, suratlaryň rugsat berijilik ukyby boýunça ortaça 10-12 lin/mm aralykda alynýar. Adam gözünüň rugsat berijilik ukyby 5 lin/mm bolanda suratlary işde ulanmak üçin oňaýlylyk 2-4 essä çenli artýar.

Deşifirlemeginiň göni häsiýetleri boýunça toprak örtüginin käbir aýratyn durluşlary tapawutlandyrmak mümkin. Ýagny topragyň mehaniki düzümini, şorlaşmagy, çyglanmak derejesi we ş.m. Aýratyn

hem ekstremal durluşly toraklar anyk deşifrirlenilýär. Topragyň bu görnüşlerine nehaniki düzümi boýunça örän ýeňil(çägeler), örän güýçli şorlaşan topraklar (şorluklar), gidromorfly we ş.m. degişlidir.

Kosmos suratlarynda ösümlük örtüginin häzirki zaman örtüginin kesgit-lemekde, deşifrirlemeginiň toplumlaýyn görni we gytaklaýyn häsiýetleri ulanylýar. Olaryň her biriniň roly dürli bolup, fiziki - geografiki zona we ulanylýan fotomateriallaryň masştabyna baglylykda üýtgeýär.

Kosmos surata almagynyň materiallarynyň dürli masştablylygy tebigy we antropogen hadysalaryň ösüşüniň stadiýasy, toplumyň anyklygy we dogrulygy barada baha bermäge esas döreýär. Kosmos suratlarynyň masştabynyň kiçelmeginiň netijesinde obýektleri tanamagynyň takyklygy, başlangyç stadiýada peselýär.

VI. KARTALARYŇ MAZMUNYNY TÄZELEMEK

6.1. Topografiýa kartalarynyň könelmegi we täzelemek barada düşünje

Topografiýa kartalary, ýeriň çäginı kesgitlenen wagtda suratlandyrýar, ýagny surata düşürmegiň önümçiligine degişli bolan wagtdaky ýagdaýy görkezýär. Wagtyň geçmegi bilen, kartanyň şekillendirýän ýeriniň çäginde täze-täze binalar peýda bolýar, başgalary ýitip gidýär ýa-da öz wagtyny ötürýär, binalaryň häsiýetleri, kategoriýasy, derejesi we giňişlikdäki ýagdaýy üýtgeýär. Ýerleriň intensiwlik bilen özleşdirilişi we çägiň ykdysady taýdan ösmegi, tebigatyň üýtgemegi, adamyň işleriniň täsir etmegi ýa-da özbaşdak ösmegi, döredilen kartanyň mazmuny ýeriň üstüniň hakyky ýagdaýyna gabat gelmeýär, ýagny karta könelýär.

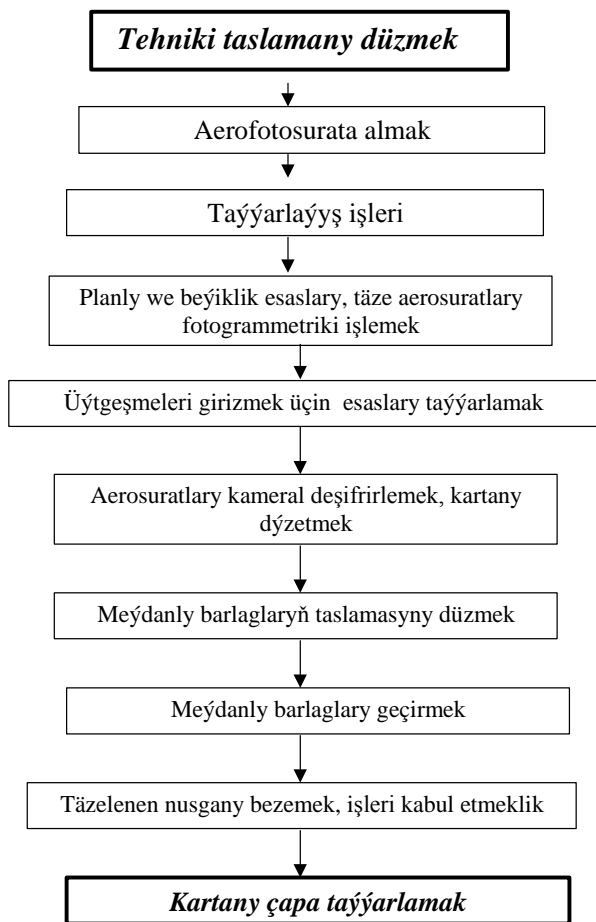
Kartalaryň könelmegi dürli sebitlerde birmeňzeş geçmeýär. Biziň Garaşsyz Bitarap Türkmenistanymyzyň ýeriniň çägi hem 10 ýylyň içinde güýçli depginler bilen üýtgedi. Şu wagtyň içinde biziň Merhemetli Prezidentimiz Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň ýolbaşçylyk etmegi bilen, birnäçe halk bähbitli işleri geçirildi. Bu geçirilýän işlerden: ýollar (demir we gara ýollary), zawodlar, fabrikler, şeýle hem oba hojalygyny ösdürmek üçin ekerançylyk ýerleriň mukdaryny artdyrmak ýa-da ekerançylyk meýdanlarynyň hasyllylygyny ýokarlandyrmak babatda birnäçe işleri geçirilýär. Edilýän işler özüniň göwrümi boýunça uly bolup, gurulýan ýeriň çägindeki topografiýa kartalarynyň mazmunyny täzelemegi talap edýär. Türkmenistanyň topografiýa kartalarynyň mazmuny güýçli depginler bilen könelýär, ýagny olaryň mazmunlaryny täzelemek meselesi ýüze çykýar. Kartalaryň könelmegi ykdysady ösüşleriň templeri bilen gös-göni baglanyşyklydyr. Ykdysady taýdan ösen ýurtlarda çägiň landşafty güýçli depginler bilen özgerýär, ýagny özleşdirilýän ýerleriň emele gelmegi bilen baglanyşyklydyr. Täze gurluşyk meýdanlarynda gysga wagtyň içinde kommunikasiýa çyzyklary, senagat binalarynyň gurluşygy, etraplarda täze ekerançylyk we maldarçylyk pudaklarynyň ösmegi, ýerleriň şekillendiriş derejesini köneldeýär. Şu kartalary iki üç ýyldan soňra

döwrebaplygyny ýitirýär. Tersine nirede tebigata adamyň eliniň degmeýän ýerlerinde, kartalaryň hyzmatynyň onlarça ýyllaryň dowamyna ýetmegini üpjün edýär. Emma, sudurlaryň üýtgeýşi, ýagny kartanyň döwrebaplygyna täsir edýän häsiýeti örän sada we yzygider (derýanyň we ýakanyň migrasiýasy, buzluklaryň hereketi, Ýerleriň şorlaşmagy we ş. m.) ýa-da çalt, katastrofiki (silleriň akymalarynyň ýykmagy, ýer titremesiniň bolmagy we ş. m.) geçmegi mümkindir. Kartanyň könelmeginiň aýratynlygy bolup, onuň aýry-aýry elementleriniň dürli ýagdaýlarda, landşaftyň tebigy elementleri bilen medeni ösümlikleri deňeşdirende gowşak üýtgeýändigini bellidir. Şeýle hem könelmek gatnaşygynda kartada ilatly punktlara, ýollara seredende, ýer üstüniň gidrografiýasy we relýefi has haýal üýtgeýär.

Kartalaryň gulluk etmek derejesi, onuň masştabyna baglydyr. Kartanyň masştabynyň kiçelmegi bilen ýer üstüniň kiçi elementleri generalizasiýa hadysasynyň netijesinde kartadan aýrylýar, beýleki binalaryň hem uly mukdary ýa-da hilli tapawutlary boýunça umumylaşdyrylyp görkezilýär. Meselem, gurluşyklaryň gatmagatlygy, ýaşayş jaý we ýaşalmaýan binalarynyň ilatly punktdaky gatnaşygy, 1:2000 we 1:5000 masştably kartalarda suratlandyrylýar, emma iň kiçi masştably kartalarda bolsa, olar bildirmezden alynýar. Şonuň bilen birlikde, kartalaryň könelmegi kiçi masştably kartalarda duýulman, köplenç ýagdaýlarda könelmekden saklaýar. Kartalaryň mazmunynyň döwrebaplygyny ýitirmegine kartanyň *fiziki könelmegi* diýilýär.

Kartalaryň fiziki könelmegi bilen birlikde, kartanyň *moral könelmegi* hem bardyr, ýagny ol kartanyň mazmunynyň ylmy, häzirkiki zaman *tehniki derejesiniň* ýag-daýyna *degişli dälligi bilen tapawutlanýar*. Kartalardan edilýän talaplaryň, yzygiderlikde ösmegi we ylmy-tehniki progressiň ösmegi, topografo-geodeziýa önümçiliginde elementleriň: kartanyň matematik esasynyň, mazmunynyň dolulygyna, kartany bezemegi we olary döretmegiň usullaryny hem üýtgedýär. Bu üýtgame-ler, täze görkezmelerde (instuksiýalarda), şertli belgilerde, ulanylýan tehniki materiallarda bellenilýär. Täze görnüşli kartalar tassyklanmanka, çap edilen kartalary, edil häzirkiki wagtyň talabyna laýyk gelmeýän ýaly seredilýär we moral taýdan könelen hasaplanylýar. Kartalaryň

könelmegi, ýeriň çäginin kartografiýa üpjünçiligi bilen kesgitlenilýär. Ýurduň ähli ýeriniň çäginin doly kartografirlmek, diňe gerek bolan geodeziýa işleriniň, surata düşürmeleriň we olaryň esasynda dürli görnüşli topografiýa kartalaryny taýýarlamaga täsir etmän, topografiýa kartalarynyň fonduny, döwrebaplygyny kadaly ýagdaýda saklamaga ýardam berýär.



Kartanyň mazmumyny täzelemekde işleriň shemasy

Kartany täzelemek diýip-onda suratlandyrylan çägiň mazmunynyň, döwrebaý bolmagy, şeýle hem häzirki wagtyň ylmy-tehniki talaplaryna laýyk getirilmegine aýdylýar.

Häzirki wagtda öz ýeriniň çägi üçin ilki başdaky kartografirlemegiň maksatnamasyny gutarýan we gutaryp barýan ýurtlar üçin, kartany täzelemek problemsy kartografiýanyň beýleki meselelerinde birinji derejeli bolup durýar. Bu diňe ykdysadyetiň ýokary derejeli we çalt depginler bilen ösýän ýurtlaryna degişlidir. Topografiýa kartalaryny täzelemäge uly üns berilmedik ýagdaýynda, olýurduň ösüşine özüniň otrisatel täsirini ýetirýär. Mysal üçin XIX asyryň ahyrynda Beýik Britaniýanyň ýeriniň uly bölegi 1:2500 we ähli ýeri 1:10560 masştably kartalar bilen örtülipdir. Emma köp ýyllaryň dowamynda we şu kartalarda täzelemek işlerini düýbünden diýen ýaly geçirmändirler. 1940-njy ýylda iň oňat kartografiýa üpjünçilikli ýurtdan, iň köne mazmunly kartaly ýurda öwrülipdir. Ýagny bar bolan kartalaryň mazmuny 50 ýyldan gowrak wagtda çemesi köpräk ýyllap üýtgedilmändir. Ikinji jahan urşundan soňra Beýik Britaniýa döwletinde kartografirlemegiň täze maksatnamasyny ýerine ýetirmäge degişlidir we üznüksiz täzelemek sistemasyny kabul etdiler.

GDA-nyň ýurtlarynda kartanyň mazmunyny täzelemek Geçen asyryň 60-njy ýylaryndan bäri wajyp meseleriň biri bolup galmak bilen, dolulygynda ýurduň çägi ilkinji surata düşürmeler bilen örtülip we 1:100000 masştably Döwlet kartasy döredildi. Häzirki Kartanyň mazmunyny täzelemekde işleriň shemasy wagtda Türkmenistanyň ýeriniň çägi üçin ähli masştably hataryň kartalary täzelemäge degişlidir. Ilki bilen kartanyň mazmunyny täzelemegi, beýleki masştably kartalary taýýarlamak üçin berlenleri bolup durýan kartalar we senagat hem-de oba hojalyk taýdan intensiwlik bilen ösýän ýeriň üstünde geçirilýär. Kartalary takyklygy, mazmuny we bezelişi boýunça täzelemek, häzirki zamanyň esasy talabyny kanagatlandyrmagydyr we kabul edilen koordinatlar ulgamynda we hereket edýän şertli belgiler ulgamynda neşir edilmegidir. Tazelenen kartalary bir ýyldan az bolmadyk möhletde çap etmelidir. Planly-beýikli esaslaryň goýlan takyklygyna edilýän talaplary kanagatlandyрмаýan kartalar tázelenýär we gaýtadan döredilýär.

Topografiya kartalaryny täzelemegi köplenç artykmaç täze aerofotosurata düşürmeleriň esasynda geçirýärler. Bu bolsa diňe ýeriň üstünde bolýan üýtgemeleri hasaba almak üçin esasy maglumatlary döretmän, geljekki kämilleşdiriş üçin hem gerekdir. Kartalary täzelemek giň manyda agzalan iki tarapy hem alýar. Kartalary täzelemek bilen birlikde, häzirki wagtdaky tehniki bazanyň esasynda, bu meseläni aerousullaryň çalt ösüşi we geografiya ylmynyň berlenlerini örän giňden ulanylýar.

Topografiya kartalaryny döretmek we täzelemek üçin çekilýän maglumatly çeşmeler, özüniň häsiýetleri boýunça ilkinjisi bolup, beýleki geografiya kartalaryn-da ulanylýan temalaryň uly meňzeşligi bilen tapawutlanýar. Olary şertli şu aşakdakylara bölmek bolar:

- edebiýatlar, ýazylan materiallar, geografiya kartalary we atlaslary;

- topografiya surata düşürmeleriň materiallary (territoriýanyň topografiki taýdan öwrenilenligi);

- ýörite we ýöriteleşdirilen uly masştably surata düşürmeleriň materiallary, ýagny halk hojalygynyň dürli pudaklarynyň kärhanalary we wedomstwalary tarapyndan döredilen materiallary;

- döwlet meýilnamalaşdyrylyş(planlaşdyryşynyň) materiallary we beýlekiler.

Agzalan materiallary ýüze çykarmak we olary ulanmak, kartany döretmekde we täzelemekde hökmanydyr. Bu territoriýada meýdanly barlaglaryň göwrümini azaldýar we işleriň gidişini tizlendirýär. Emma, kartany täzelemekde, bu materiallaryň roly ölçegsiz artýar: olar ýeriň üstüniň elementleriniň üýtgemegi barada maglumatlary berýärler, onuň esasynda bolsa täzelemek barada netijeler çykarylýar. Kartalary täzelemegiň tehnologiýasy köplenç ýagdaýlarda doly ýygılan materiallaryň mukdaryna we kondisionlylygyna baglydyr.

Edebiýatly maglumat ýazylan materiallar, geografiya kartalarynyň we atlaslaryň(“Karta öwreniş” kursunda döredilýär) ulanylyşy, ilki başdaky tanyşmak stadiýasy we tebigatyň geografiki öwrenilişi hem-de kartografirlenýän ýeriň çäginin hojalyk taýdan özleşdirilişi bilen baglydyr. Topografiki surata düşürmeleriň

materiallary, esasy çeşmeler bolmak bilen, topografiýa kartalarynyň esasy elementlerini özünde saklaýar, olaryň takyklygy, esasy düzgünleriň talaplaryna doly laýyk gelýär ýa-da esasy tehniki talaplary kanagatlandyrýar. Olara şu aşakdakylar degişlidir:

1) surata almak torunyň nokatlarynyň koordinatlar katalogynyň bolmagy;

2) fotosurata düşürmeleriň materiallary: aeronegatiwler, fotoplanlar, fotoshemalar, nakidli montažyň reproduksiýasynyň we fotosuratlarynyň bolmagy;

3) öňki neşiriň (kartalaryň we planlaryň) tehniki dokumentasiýasynyň: tehniki hasabatlaryň, kartanyň formulýary, goýlan atlaryň wedomostynyň, tehniki görkezmeleriň, redaksiýaly resminamalaryň, beýiklik kalkasynyň, işçi proyektirlemegiň materiallarynyň bolmagy hökmanydyr.

Sanalan materiallary, täzelenýän kartanyň takyklygyny barlamak, üýtgemegi analizlemek, düzedişleriň girizilmegini barlamak stadiýasy üçin ulanylýan materiallardyr. Materiallary täzelenýän karta berkitmek, gurallarda umumy sudurlar boýunça, dürli masştably materiallary üpjün edýän işleri ýa-da goşmaça üýtgemek bilen baglanyşykly: transformirmek, koordinatlary gaýtadan hasaplamak, kartalaryň masştabyny kiçeltmek (ulaltmak), bir görnüşli masştaba geçirmek we ş. m. sanamak bolar.

Ýörite we ýöriteleşdirilen surata düşürmegiň materiallary, aýratyn toparly çeşmelere degişli bolmak bilen, diňe topografiýa kartalarynyň mazmunyny täzelemek üçin çekilýän materiallar, öňler kartografiýa kursunyň materiallarynda seredilmeyän materiallar bolup durýardy. Bu materiallar, halk hojalygynyň dürli pudaklarynyň guramalary üçin döredilip, ýokary derejede saklanýar.

Işleriň köp bölegi edaralar üçin uly masştably (1:500 we 1:5000) topografiýa we ýöriteleşdirilen 1:10000 masştably surata almakda geçirilýär. Beýleki ýagdaýlarda bu planly, kartografiýa, grafikli materiallar, surata almak, profiller, işçi we taslamaly çyzgylary, abrisler (çyzgylar), olaryň köp bölegi meýdanly işleriň materiallary bolup durýar. Bu dokumentler mazmuny, takyklygy we bezeliş görnüşleri boýunça dürli bolýarlar.

Gidrografiýa desgalary topografiýa kartalarynda şekillendirilende, köp maglumatlary, deňiz nawigasion, köl we derýalaryň kartalaryny hem-de derýanyň losmanly, köl, suw howdanlarynyň, ýaplaryň kartalaryny ulanylsa has-da baý maglumatlar ýygnaýar. Bu materiallar diňe topografiýa kartalaryny düzmek we täzelemek üçin gymmatly bolman, şelfiň, içki suw howdanlarynyň, kenar ýaka zonada, gury ýeriň topografiýa kartalary bilen ylalaşmak üçin gerekdir. Aýratyn, hem topografiýa kartalary üçin losiýa we losman kartalary gymmatly informasiýalary berýär. Olaryň esasy masştablary 1:10000 we 1:50000 bolup durýar.

Döwlet planlaşdyrylyşynyň hem-de maglumatly berlenleriň materiallary aýratyn hem üýtgemeleri ýüze çykarmakda aktualdyr. Direktiwnli kararlary öwrenmek we analizlemek ykdysady sebitleriň informasiýalary, halk hojalygynyň ösüşiniň perspektiw planlary, çäkke ösüşi, agrarsenagat kompleksleriň ýeriniň çäginini ýüze çykarmak we çalt depginler bilen üýtgeýän desgalary intensiw ösüşli: etraplaryň araçäkleri, gazylyp alynýan peýdaly baýlyklaryň perspektiwaly meýdanlary, täze gurluşyklaryň iri binalaryny teswirlemek, täze şäherler, başga ýaşalýan ýerleriň emele gelmegi, aragatnaşyk ýollary gurmak üçin kabul edilen halk bähbitli maksatnamalaryň geçirilmegi bilen baglanyşykly bolýar.

Dürli çeşmelerden alnan maglumatlary täzeleýän kartalarda ýa-da üýtgemeleri ha-saba alýan ýörite kartalarda, ýagny *nobatçy kartalarda* bolýan üýtgemeler bellenilýär.

6.2. Tüzelenýän kartalaryň döwrebaplygyny bahalamak

Topografiýa kartalaryny täzelemek baradaky kararlar, olaryň döwrebaplygyny bahalamagyň esasynda könelmek derejesini kesgitleýän soňra geçirilýär. Kartalaryň könelmek derejesini hasaba alyp, çaklamagy meýilnamalaşdyrmak, şeýle hem dürli geografiki sebitlerinde kartalary täzelemegiň möhletini goýmakdan gerekdir.

Tüzelenýän kartalaryň döwrebaplygyny, ilki bilen surata düşürmegiň senesini anyklamakdan, ol bolsa kartanyň aşaky meýdanynda berlen goşmaçalardan, şeýle hem olaryň formulýarynda görkezilenden ýazgylardan peýdalanmak bilen almak bolar. Şu

maglumatlar çaklamak we täzelemek etaplaryny goýmakda ulanylýar. Soňra häzirki zaman kartasynyň esasy görkezijilerini, takyklygyny, geçen üýtgemeleriň häsiýetini analizlemekden ybaratdyr.

Kartalaryň takyklygyny barlamak. Täzelenýän kartalaryň takyklygyny planly-beýiklik esaslaryny, takyklygyň kategoriýasy bilen deňeşdirmek, bu bolsa hereket edýän görkezijilerden (instruksiýalardan) ugur almak bilen geçirilýär. Talaplary kanagatlandyrmadyk takyklykda kartalarda, täzelemegiň ýerine täze surata almagyň taslamasy düzülýär.

Kartalaryň takyklygy, ýerine ýetirilen işleriň tehniki hasabatlar, geodezik punktlarynyň koordinatlary we beýiklikleriň katalogy, kartalaryň aýratyn prosessleri geçirmegiň metodiki takyklygy, barlagyň netijesinde, şeýle hem *beýiklikler kalkasy* boýunça ýüze çykarylýar. Dürli guramalaryň, edaralaryň we kärhanalaryň soňky kondisiýaly materiallary çekmek bilen alynýar. Eger-de irki geçirilen surata almalaryň materiallary kartanyň hilini ýüze çykarmaga mümkinçilik bermese, onda kartanyň takyklygyny gazanmak üçin, täze aerofotosurata almalaryň fotogrammetrik torunyň esasynda gurlan materiallary ulanylýar.

Kartalaryň takyklygyny aýratyn uçastoklarda, planly-beýiklik torlary babatynda barlamakda gatnaşyk uniwersal stereogurallarda, stereoparda ölçemek ýoly arkaly, emma planly gatnaşykda bolsa uniwersal topografiki proyektorda, aerosuratlary teswirlemek arkaly geçirilýär. Aýratyn sudurly nokatlary ýa-da olaryň toparynyň planly ýagdaýynda gödek ýalňyşlyk tapylsa, onda transformirlenmedik aerosuratlaryň kesişmesi boýunça ugruň woskowka (aňrsy görünýän dury esas) bilen esasy nokatdan ýa-da tanalan punktdan sudurlara çenli aralygy ölçemek hem-de kartadaky degişli aralygyň üstüne goýmak bilen deňeşdirmek bolar.

Fotogrammetrik tory gurmak üçin, uniwersal guraldaky oriýentirlenen ýeke-täk stereopar we topografiýa proyektordaky aerosuratlarda, täze aerofotosuratlardaky geodeziýa punktlary, surata almaly toruň nokatlary (beýiklik we planly-beýiklik, planly bellikleri) könenen bar bolan surata almaldaky, şeýle hem berk ynamly

sudurly nokatlar, ýagny täze aerofotosuratlarda we täzelenýän kartada oňat, aýdyň we açyk belgilenen nokatlary esas bolup biler.

Ýer üstüniň üýtgemegini analizlemek. Ýeriň üstüniň elementleriniň üýtgemegini, täze aerofotosuratlar bilen täzelenýän kartanyň, şu ýeriň çägi üçin bar bolan häzirki zaman materiallary deňeşdirmek arkaly analizlemek bolar. Aerosuratlary stereoskopik seretmek (ýorite guralyň-stereoskopyň kömegi bilen), anyk, aýdyň sudurlaryň we relýefiň üýtgemegini ýüze çykarmak bilen geçirilýär. Alnan maglumatlar, meýdanly barlaglaryň taslamasyny düzmek üçin gulluk edýär, olar otagly düzetmekligiň göwrümini kesgitleýär, ol bolsa öz gezeginde täzelemegiň maksada laýyklygyny we sahypanyň (sahypalar toparynyň) böleginde iň görnükli tehnologiýany almakda, netije berýär.

Häzirki wagtda, ýer üstüniň üýtgemeginiň sanly bahalamagyň obýektiw usullary işlenilendir. Usullar, amaly ýagdaýda gönüden-göni ululygy ölçemek, uzynlygy, kartalaryň tory boýunça, kwadratlarda bahalanýan bölekde, binalaryň üýtgeýän meýdanynyň esasynda, aerofotosurata düşürmeleriň materiallarynyň netijesinde kesgitlen-megi mümkindir. Şular ýaly ölçegler üçin kesgitlenen tarapyň uzynlygy bolan kwadratlaryň aňrybärisi görünýän dury plastikadan (paletkadan) pýedalanmak has-da amatlydyr. Paletkalar, ölçenýän ululygyň parametrlerine bagly bolýar. Könelmegiň derejesini hasaplamak üçin üýtgemeleri saklaýan kwadratlaryň sanynyň, olaryň umumy sanyna bolan gatnaşygy bilen kesgitlemek bolar we şu formula ýaly ýazylýar:

$$p = \frac{n + n_1}{n + n_1 + n_2 + n_3} \bullet 100\%$$

Bu ýerde n_1, n_2, n_3, n_4 – kartada ýiten binalaryň sanyny, täze dörän binalaryň sanyny, üýtgame bolmadyk we ýüki bolmadyk kwadratlaryň sanlaryny görkezýär.

Beýleki mysallar, ilki bilen birmeňzeş görnüşli binalar üçin aýratynlykda, soňra bolsa kartanyň bitewilikde sahypany üçin hasaplamagy göz önünde tutýar.

Üýtgemeleriň mukdaryny (ululygyny) kompaktly, çyzykly, meýdanly, öz atlary we häsiýetnamalary boýunça *A. N. Žiwiç, A. I. Komarow* we başgalar tarapyndan hödürlenen warianty arkaly hasaplanylşyna seredeliň:

1. Kompaktly desgalar bilen, öz atlary we häsiýetnamalary bolan kartanyň sahypasynyň ýüküni tapalyň. Onuň üçin kartanyň möhürli neşirine, ýeriň üstüniň üýtgemeleri (shematik) geçirilen üstüne paletkany goýýarys, ony paletkanyň çep ýokarky öýjügiň burçuny trapesiýanyň degişli ramkasynyň burçy bilen gabat getirýäris, emma onuň demirgazyk tarapy paletkanyň ýokary hatardaky öýjügi bilen gabatlaşdyrarsy.

Görkezilen elementleri hasaplamak bilen, kartanyň sahypasynyň ýüküni hasaplaýarys, ilki bilen x düzedişleri hasaba almazdan, soňra bolsa diňe düzedilen $x_{düzedilen}$ elementleri hasaplaýarys. Hasaplamany şu aşakdaky formula arkaly geçirýäris:

$$x_{düzedilen} = \frac{ns}{S_n}.$$

Bu ýerde $n-n_k$ – kompaktly desgalaryň şertli belgileriniň sany; n_H – öz atlarynyň häsiýetnamasy; n_x – paletkalaryň üssaşyr öýjügi boýunça hasaby; kartanyň sahypasynyň meýdany; S_n – paletkanyň ähli öýjükleriniň meýdany (şertli belgileri we atlary hasaplamagy geçirilen öýjükleri) bolup durýar.

2. Çyzykly obýektleriň ýüküni, ilki bilen düzedişleri hasaba almazdan, soňra diňe düzedilenleri alyp, şu aşakdaky formula goýmak bilen hasaplaýarys:

$$x = \frac{m}{l}.$$

Bu ýerde m – trapesiýanyň ramkasy boýunça çyzykly desgalaryň şertli belgileriniň sany we kilometr toruň çyzyklary; l – hasaplaryň geçirilen ähli çyzyklarynyň uzynlyklarydyr.

3. Meýdanly obýektleriň ýüküni hasaplamagy geçirýäris. Meýdanlary, inedördüleriň taraplary 5 mm (inçe çyzyklar) we 10 mm (galňaldylan çyzyklar) arkaly ölçeyäris. Uly meýdanlary kilometrli torlar: 1 sm i bölek bahaly taraply meýdanlar 5-den 10 sm. i-den uly bolsa, 5 sm i-den kiçi bolan meýdanlar bolsa, bölek bahasy 0.25 sm i bölek bahasy bolan torlar bilen hasaplamak geçirýärlär.

4. Her bir desgalar topary üçin, kartalaryň köneliş derejesiniň häsiýetlendirilýän gatnaşyklary hasaplanylýar, ýagny şu aşakdaky formula boýunça:

$$C = \frac{x}{x + x_{düzedilen}} \bullet 100\%.$$

5. Kartanyň sahypasynyň döwrebaplygy ortaça bahasyny kesgitlemekde, berlen sahypada P – desgalaryň ýaýraýşy hasaba alynýar. Kompaktly binalary ýazgylaryň we häsiýetleri üçin bir desga P ölçeg birligi, bir bina, bir at, bir häsiýet alynýar. Şu topar üçin P – niň ululygyna ($x+x_{düzed.}$) deňdir.

Çyzykly binalary, ululyk üçin bahasyny, şu desgalaryň uzynlygyna (km), kartanyň sahypasynda

$$P = (x + x_{düzed.}) \bullet K$$

deňleme bilen hasaplaýarys. K koeffisiýent ($x+x_{düzed.}$) ululygy öwürmek üçin eksperimental ýol bilen alnandyr; masştaba baglylykda, ol dürli bahalary alýar. Meselem:

Masştablar	K
1:25000	500
1:50000	1000
1:100000	2000

Meýdanly obýektleriň P ululygynyň birligi üçin, onuň meýdany 0.1 km i-e deň bolan bahany alýar we ($x+x_{düzed.}$) ululygy km i-e öwürýäris. Meselem:

Masştablar	K
1:25000	0,6 ($x+x_{düzed.}$)

1:50000 2,5 ($x+x_{düzed.}$)

1:100000 10,0 ($x+x_{düzed.}$)

6. Kartanyň sahypasynyň häzirki zaman derejesiniň ortaça bahasyny şu aşakdaky formula boýunça hasaplaýarys (6.1-nji tablisa):

$$C_{orta} = \frac{\Sigma orta}{\Sigma P}$$

6.1-nji tablisa

Yazgylaryň hasaplanyş mysaly

Binalar Toparynyň Atlary	Grafikli ýüki			C	P	C_{orta}
	Düzedil- mänkä x elementler	Düzedilen elementler	Düzedi- lenden soňra ($x+x_{düzed.}$)			
Kompaktly	967	263	1230	78,6	1230	96678
Öz atlary	89	45	134	66,4	134	8898
Häsiýetleri	120	40	160	75,0	160	12000
Çyzykly binalar	1,32	0,24	1,56	84,6	1560	131976
Meýdanly binalar	228	60	228	79,2	720	57024

$$\Sigma = 3804 \quad \Sigma = 306576$$

$$C = 306576/3804 = 80,6\%$$

Onda kartanyň könelmegi **80,6%-e** deň bolar.

6.3. Topografiýa kartalaryny täzelemegiň ulgamlary we prinsipleri

Häzirki wagtda topografiýa kartalaryny täzelemek üçin iki: *periodiki döwürleýin* we *üzniüksiz sistemalary* bardyr.

Döwürleýin ulgam kartalaryň mazmunyny kesgitli wagt aralygynda täzelemek, ýagny kartanyň könelmegi belli wagt ölçeginde göz önünde tutulýar. Türkmenistanyň topografiýa kartalary

döwür-leýin ulgamda her 6-8 ýyl wagt aralygynda, iň wajyp, ilatyň gür ýaşaýan ýerlerinde we az ýaşalyan ýerlerinde bolsa, her 10-15 ýyldan, kartanyň mazmunyny täzelemek geçirilýär. Şu möhletler 1:10000, 1:25000 we 1:50000 masştably kartalaryň mazmunyny täzelemek boýunça görkezmelerde (instruksiýalarda) berlendir.

Elbetde, görkezilen möhletler oriýentirli bahalara alýar. Olaryň möhletleri, halk hojalygynyň aýratyn territoriýada göz önünde tutulan ösüşleri bilen baglydyr. Käbir kartalara, halk hojalygynyň ösüş täsirleri ýetmedik, tokaýly, çöllük ýerlerde, bu ýerlerde geçirilen surata almadan soň 20 ýyl möhlet geçenden soňra geçirilip bilner. Şonuň üçin, şular ýaly kartalary täzelemek Türkmenistanyň kartografiýa komitetiniň ýörite görkezmeleri (instruksiýalary) esasynda geçirilip bilner. Möwsümleýin kartalaryň mazmunyny täzelemek, täze geçirilen aerofotosurata almagyň materiallaryna esaslanýar. Onuň bolsa iň azyndan, 1 ýyl önünden işe taýýarlanmagy talap edýär.

Kartalary üznüksiz usul bilen täzelemek ulgamy, olar neşir edilenden soňra, şekillendirilýän çäkde bolýan üýtgeşmeleri, hemişelik anyk hasaba almakdan durýar. Karta üýtgeşmeleri meýdanly surata düşürmeler boýunça we beýleki maglumatlar arkaly geçirip bolýar. Üýtgemeleriň şekillendirilýän çäkde (kartada) köpelmegi netijesinde, onuň täzedan düzülmegi baradaky karara gelinýär. Bu karar bolsa, kartanyň mazmunynyň köneliş derejesini kesgitländen soňra çykarylýar. Kartanyň mazmunyny üznüksiz täzelemek usulyň ulanylyşy, onuň sahypasynyň islendik wagtda, önümçilikden alynýança täzelenen görnüşini saklaýar.

Uly masştably kartalaryň mazmunyny elmydama täzelemek örän kyn bolup, ol köp işleri, şeýle hem serişdeleri talap edýän prosessdir. Käbir daşary ýurtlarda döwürleýin topografiýa kartalary täzelemegi, üznüksiz materiallary ýygnamak bilen kartografirlenýän çägiň içindeki üýtgeşmeler hasaba alynýar. Bu bolsa kartalardaky esasy üýtgeşmeleri we kartany ulanyjylaryň, ol ýer baradaky informasiýalary hemişelik suratlandyrylmagy bolýar. *Üznüksiz kada*-da deňiz, aeronawigasiýa, awtoýollaryň kartalaryny täzelemek bilen, olaryň ulanylyp başlan gününden başlap, iň täze informasiýalary geçirýär.

Eger-de kartagrafirlenýän ýeriň çägi topografik tarapdan oňat öwrenilen bolsa we birnäçe masştably topografiýa kartalary bilen örtülen bolsa, onda kesgitlenen araçäkdäki sebitlerde, bir wagtyň özünde, ähli bar bolan masştably kartalar boýunça geçirmek maksada laýykdyr.

Bir wagtyň özünde topografiýa kartalaryny täzelemek-bu kesgitli araçägi bolan raýonlaryň alnyp ähli masştably kartalary boýunça, mazmunyny täzelemek geçirilip, üýtgeşmeleri berlen masştabyň düzülen nusgasy arkaly alynýar. Masştab hatarly kartalarda täzelemegi ilki bilen uly masştably kartalardan başlamak maksada laýykdyr, soňra bolsa olaryň esasynda kiçi masştably kartalara degişli üýtgeşmeleri geçirilýär. Bu bolsa, kartalaryň mazmunynyň ylalaşylmagy, şeýle hem olaryň ýeke-täkligini üpjün edýär. İşleriň şeýle guralmagy iň tygşytly ýoldur. Bu bolsa ýeriň üstünde meýdanly barlaglaryň bir gezek geçirilmegi we berlen masştably karta boýunça barlagy üpjün etmekden durýar. Şu ýagdaýda mazmuny täzelenen topografiýa karatalarynyň dürli maksatlylarynyň (ýöriteleşdirilen), çalt önümçilige goýberilmeginiň möhletini gysgaldýar.

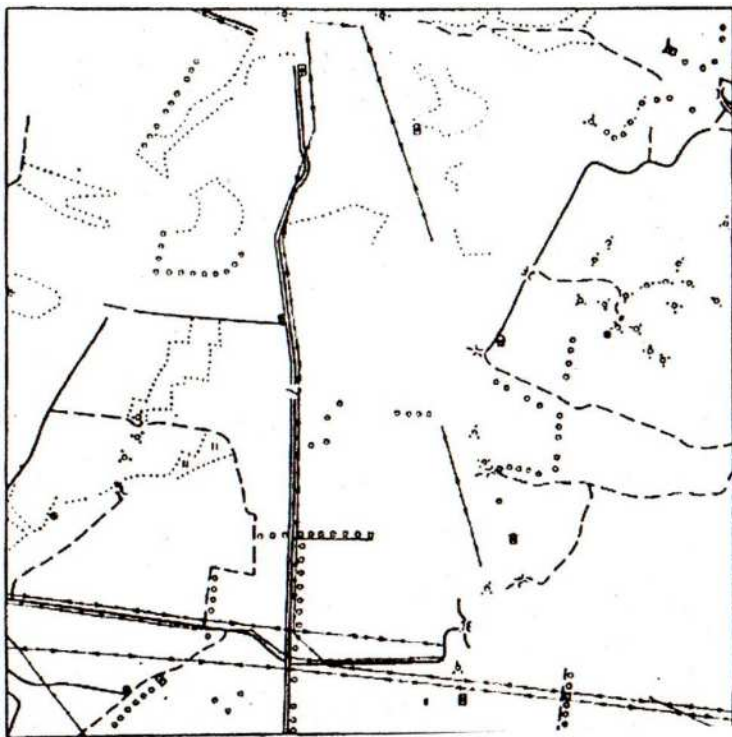
Şekillendirilýän ýerde bolup geçen üýtgeşmeleri baradaky informasiýalary 1:1000000 (artykmaçlyk bilen) masştably kartalarda, ýagny nobatçy kartalara geçirilýär. Bolýan üýtgemeleri hasaba almak dolandyryş birligiň (welaýatyň, etrabyň we ş. m.) çäginde geçirilýär. *Nobatçy kartalara*, ähli ýeriň çäginde bolup geçýän üýtgemeler geçirilip, olaryň ilki bilen önümçilik güýçleri, halk hojalygy, şeýle hem kartada oriýentir ähmiýetli birinji derejeli bahalary alýanlary suratlandyrylýar.

Nobatçy kartalaryň masştabyny üýtgemeleriň mukdaryna (ululygyna) we tizligine baglylykda, uly masştably kartalary (1:10000, 1:25000 we ş.m.) hem alynýar. Olara ähli bolup geçýän üýtgemeler, gerek takyklyk we meňzeşlik bilen, kartanyň masştabynda geçirilýär (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5-nji suratlar).

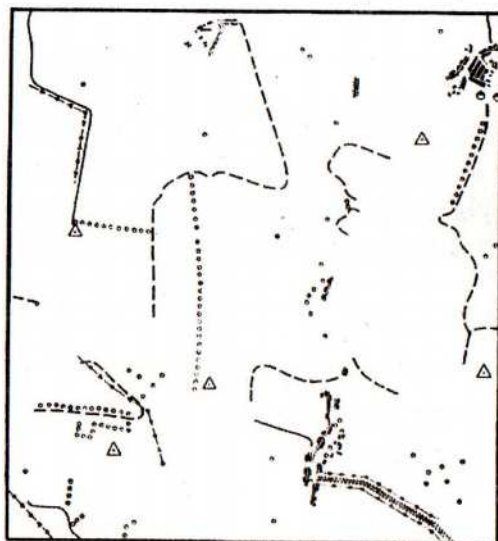
Nobatçy kartalary we katrotekalary girizmek üznüksiz täzelemegiň esasydyr. Täzelemegiň netijeleri dürli görnüşdäki kartalary ulanyjylaryň köpçüligine ýetirilýär. Üznüksiz täzelemegiň:

gysgaldylan (tizleşdirilen), bölekleyin we doly tehnologiýa mysaly usullary bardyr.

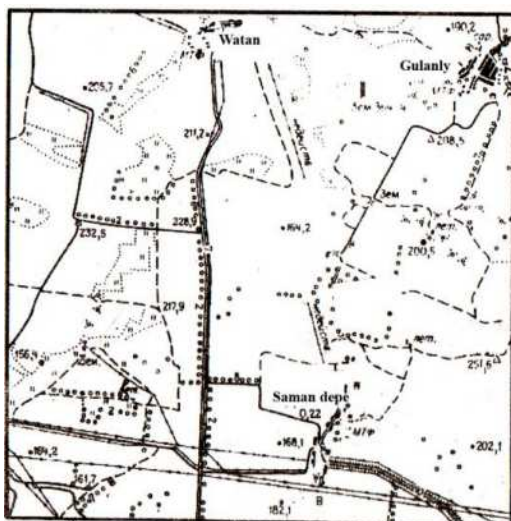
Gysgaldylan mysally usuly bilen üznüksiz kartanyň mazmunyny täzelemek, nobatçy kartadan fotogöçürmäni, saklanan sudurlar arkaly, berilmezden bir gün önürti düzedilen nusgasy boýunça geçirilýär. Onuň başga mysaly bolup, üýtgemeli nusganyň köne kartanyň nusgasynda göçürülmegine deňdir.



6.1-nji surat. Täzelenýän kartanyň sudurlarynyň nusgasynyň üýtgeýän obýektleri şekillendirmekden aýrylmagy bilen alnyşy (saklanan sudurlaryň nusgasy).



6.2-nji surat. Täze sudurlaryň suraty (üýtgemeleriň nusgasy).

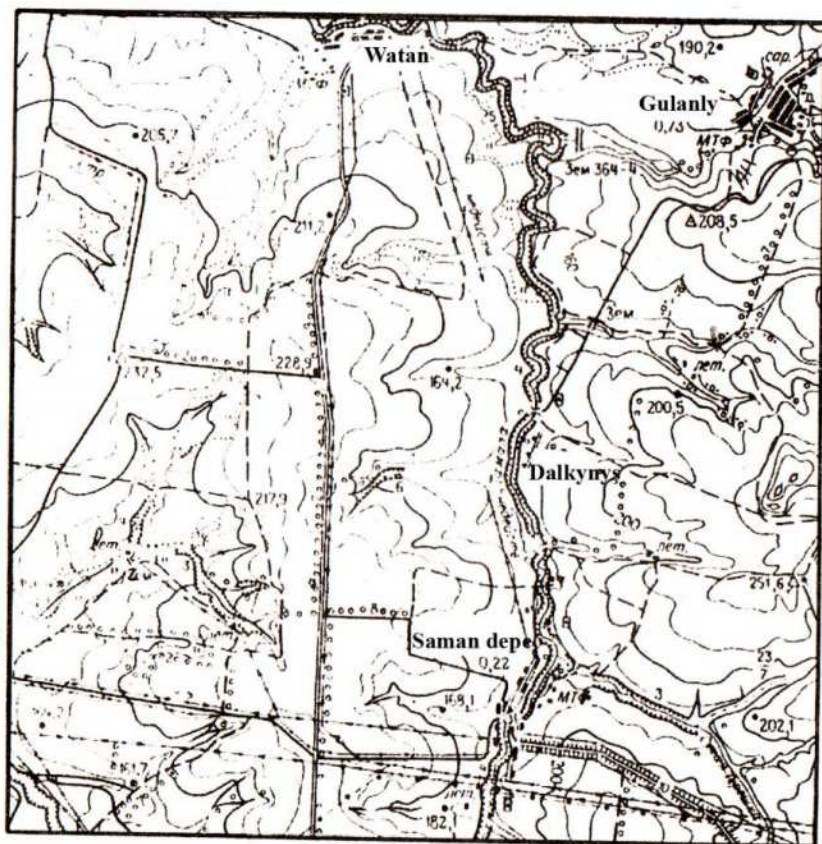


6.3-nji surat. Täze sudurlaryň suraty, täze ýazgylary bilen ýelmenilip doldyrylan, bu obýektler bolsa üýtgeýän obýektler toparyna degişlidir (sudurlaryň nusgasy).

Doly ýagdaýda kartanyň mazmunyny täzelemek, haçan-da kartalaryň mazmunynyň ýeterlik derejede düzedilenden soňra, ýagny obýektleriň ýerleşiş takyklygy dogry, ýalňyşlyklaryň ýüze çykmagy azaldylan görnüşli bolýar.

The map illustrates the Saman depe area, featuring several key locations and elevation data. The settlements shown are Watan, Gulanly, Galkynys, and Saman depe. The map includes a network of roads and paths, with some roads marked as 'cap.' (capital). Numerous elevation points are indicated, such as 215.7, 211.2, 232.5, 228.9, 217.9, 156.4, 164.2, 161.7, 182.1, 168.1, 202.1, 200.6, 251.5, 190.2, and 203.6. The map also shows various geographical features, including a river or stream in the upper left and a large body of water in the lower right. The map is oriented with North at the top.

118



6.5-nji surat. Tüzelenýän kartalaryň pozitiwiniň gabatlaşdyrylan pursady (sudurlar, relýef, gidrografiýa).

6.4. Daşary ýurtlaryň topografiýa kartalary

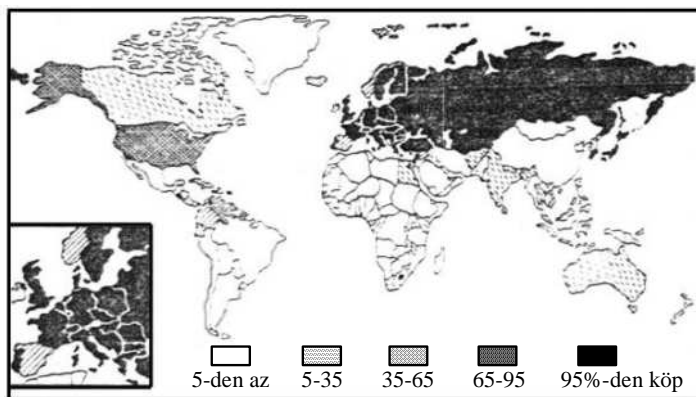
Häzirki wagtda ähli daşary ýurtlar, ykdysady gatnaşykda pes ösüşli ýurtlary goşmak bilen, özleriniň tebigy baýlyklaryny doly we tygşytly ulanmaklykda topografiki surata düşürmegiň zerulygyny görýärler.

Gury ýeriň topografiki taýdan öwrenilşi diýip berlen çägi topografiýa kartalary bilen üpjün etmeklige düşünilýär. Soňky ýyllarda topografiýa kartalaryny ulanmak has-da gowulaşdy. Bu

babatda, ähli Ýewropa ýurtlary diýen ýaly, köp Aziýa ýurtlary, Demirgazyk Amerika, Awstraliýa topografiýa kartalary bilen üpjündir. Özleriniň garaşsyzlygyny alan, afrika ýurtlary hem topografiýa gulluklaryny berkitmäge ymtylýarlar.

1970-nji ýylda *Birleşen Milletler Guramasy (BMG)* özüniň **“Dünýäniň topografiýa kartografirlenmeginiň ýagdaýy”** atly işini neşir etdi, şu işde dünýäniň ähli ýurtlary dien ýaly topografiýa kartalarynyň dürli masştably görnüşleri bilen üpjünçiligi baradaky anyk maglumatlar berilýär.

Dünýäniň topografiki taýdan öwrenilişi baradaky resmi maglumatlary BMG-yň ykdysady we durmuş soweti ýerine ýetirdi. Ol dört sany topografiýa kartalarynyň toparyny dörettdi: birinji topara 1:1250-1:31680 masştably kartalary (oňa 1:1250, 1:2500, 1:5000, 1:10000, 1:25000 we ş. m. degişlidir), ikinji topara 1:40000-1:75000, oňa 1:50000 masştably, üçünji topara 1:100000-1:126720, oňa 1:100000 masştably, dördünji topara bolsa 1:140000-1:253000 (oňa, 1:200000, 1:250000 kartalar) girýärler.

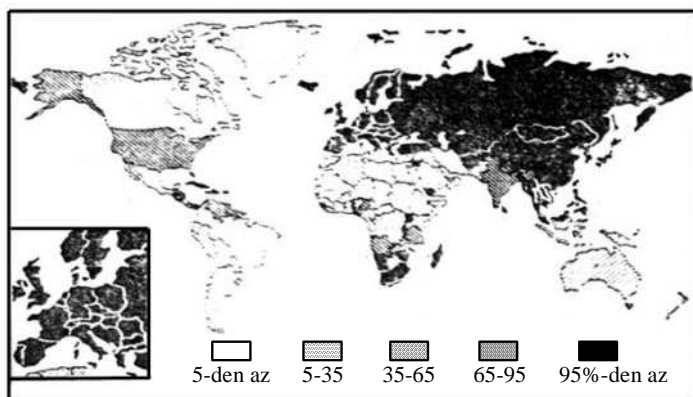


6.6-njy surat. 1:25 000 masştably topografiýa kartalary bilen gury
Ýeriň üpjünçiligi

Neşir edilen maglumatlaryň görkezişi ýaly, ýeriň üstüniň dördünji topar kartalary bilen takmynan 70%-e ýakyn meýdany örtülendir.

Ýewropa ýurtlary topografiýa öwreniliş derejesi boýunça beýleki materikleriň içinde öňdeligi eýeleýär. Köp sanly Ýewropa ýurtlary 1:25000 (6.6-njy surat), 1:50000 masştably kartalar bilen, bitewi çägi örtülendir, şeýle hem ol ýerlerde 1:10000 we 1:5000 we ondan uly masştably kartalary döretmeklik baradaky köp mukdardaky işler geçirilýär.

Aziýanyň ýurtlary topografiýa öwrenilişi boýunça Ýewropadan soňra, ikinji orny eýeleýär. Aziýa materiginiň ýurtlarynda ýeriň üstüniň topografiýa öwrenilişi birmeňzeş endigan däl. In oňat üpjünçiligi, 1:25000 we 1:50000 masştably kartalary bilen Ýaponiýa, Türkije, Liwan, Owganystan, Iordaniýa, Günorta Koreýa, Laos, Tayland, Filippinler, Şri-Lanka we Hindistan üpjün edilip, 1:63360 masştably kartalar bilen bolsa Aziýa materiginiň takmyny 72% territoriýasy örtülendir.



6.7-nji surat. 1:100 000 masştably topografiýa kartalary bilen gury
Ýer üstüniň çäginin üpjünçiligi

Afrika materiginiň takmyny 20% ýeriň çägi ikinji toparyň Kartalary bilen örtülip, 15% – üçünji toparyň we 70% çägi dördünji toparyň kartalary bilen ýapylandyr. Bu ýerde kontientiň kolonial geçmişi, özüniň täsirini ýetirdi, topografiýa surata düşürmeleri saýlanan häsiýetde, ýagny tebigy baýlyklaryň güýçli ekspluatirlenýän ýa-da strategiýa bahaly ýerlerde geçirip dirler. Dürli wagtlarda, şu

ýerlerde Fransiýanyň milli geografiýa instituty (öňki fransiýanyň koloniýalarynda), Angliýanyň zamor surata almak guramasy (öňki Angliýanyň koloniýalarynda), ABŞ-nyň, Portugaliýanyň, Belgiýanyň harby we raýatlar kärhanalary topografiki surata almalary geçiripdirler. Ýaş ýurtlar, özleriniň kartografiýa gullugyny dikeltmäge ymtylypdyrlar, emma olaryň käbiri, ykdysady taýdan ösen ýurtlaryň kömegine daýanyrlar. Milli ykdysadietiň ösmegi üçin kartografiki işleriň intensiwlik bilen ösmek meselesi goýulýar.

Demirgazyk Amerikada dördünji topar kartalary bilen ýeriniň çäginin 98% örtülendir. ABŞ we Kanada 1:250000 masştably karta bilen doly üpjündir. ABŞ-nyň ýeriniň çägi 1:24000 we 1:62500 masştably kartalar bilen takmyny çäginin 80%-i ýapylandyr. Kanadanyň ýeriniň çägi 1:50000 masştably kartalar bilen 30% ýeriniň çägi ýapylyp, 1:25000 masştably kartada bolsa şäher we şäher ýaka çäkleri üçin düzülýär. Günorta Amerikanyň köp böleginiň topografiýa kartalary ýokdur. Kolumbiýa, Argentina, Wenesuela we Çili ýaly döwletler özleriniň topografiýa üpjünçiliginiň gowulygy bilen tapawutlanýarlar.

Awstraliýa bitewilikde 1:250000 masştably topografiýa kartalary bilen ýeriniň çägi ýapylandyr. 1:100000 (6.7-nji surat) masştably topografiýa kartalary döretmek maksatnamasy ýerine ýetirilýär.

Täze Zelandiýanyň 70% ýeriniň çägi 1:63360 masştably kartalar bilen örtülendir. Ondan uly masştably kartalary döretmek barada döwlet maksatnamalary geçirilýär.

Topografiýa kartalary bilen Okeaniýa adalary oňat üpjün edilendir. Papua-Täze Gwineýanyň kartalar bilen üpjünçilik ýagdaýy kanagatlanarly ýagdaýdadyr. Ykdysady taýdan ösen ýurtlaryň ählisi diýen ýaly uly masştably topografiýa kartalaryny döretmek barada döwlet möçberindäki maksatnamalary amala aşyrýarlar. Topografiýa kartalary uly dolulygy, anyklygy we takyklygy bilen tapawutlanýarlar. Islendik döwletde industriýanyň, şäherleriň, senagatyň, oba hojalygynyň we ş.m. halk hojalygynyň pudaklarynyň ösmegi üçin uly masştably surata almalary geçirmek gerek bolýar. Şol sebäpli esasy kartalar 1:10000 we 1:5000 masştablarda, şäher, şäherçeler we obalaryň çägi 1:2000, 1:1000 we 1:500 masştably

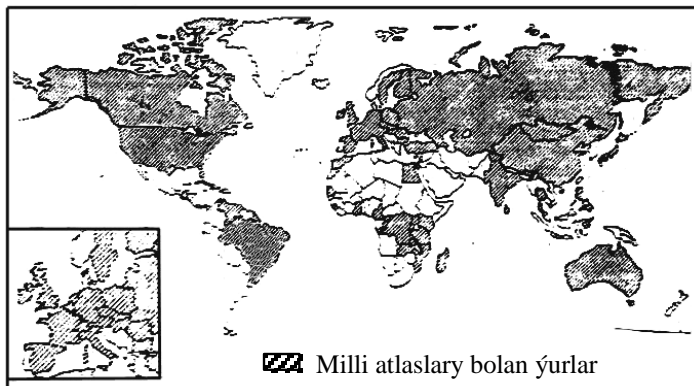
surata almalary geçirmek barada uly işleri geçirýärler. Meselem, Şweýsariýa 1:5000 we 1:10000 masştably kartalary bilen, özüniň takmyny 92% çägi üçin alýar. Germaniýa döwleti üçin, esasy ulanylýan karta 1:5000 masştably, Şwesiýa, 1:10000 masştably ykdysady kartasy, ýurduň uly bölegi üçin alýar. Norwegiýada halk hojalyk işleriniň ählisi 1:5000 we 1:10000 masştably kartalaryň esasynda geçirýärler. Uly masştably surata almalaryň göwrümi Fransiýada, Biýik Britaniýada, Finlýandiýada, Daniýada, Awstraliýada, ABŞ-da, Ýaponiýada has hem uludyr. Bolgariýada esasy karta bolup, 1:5000 masştably topografiýa kartasy durýar, şeýle hem 1:2000 we 1:1000 masştably şäherleriň we obalaryň kartalaryny döretmek babatda hem uly döwlet möçberindäki işler geçirilýär. Çehiýada we Slowakiýada 1:10000 masştably surata düşürmek bilen ähli ýeriň çägi ýapylyp, esasy wajyp sebitleri 1:5000 masştably, 1:1000-1:5000 masştably tehniki-ykdysady kartalaryny döretmek işlerini hem alyp barýar.

Ähli daşary Ýewropanyň takmyny 40%-e ýakyn çägi 1:10000 we ondan uly masştably kartalary bilen, 30%-e ýakyny bolsa uly masştably kartalar, 1:25000 we 1:20000 masştably kartalar bilen örtülendir.

Güýçli depginler bilen, kartografirlemekde, fotokartalaryň ulanmagy artýar. Olar, ştrihli elementleriň sanynyň azalmagy, ol bolsa öz gezeginde adaty kartalary çalyşmaga, ýagny kartalary döretmek üçin wagtyň we serişdeleriň köp gerekligi ýagdaýynda, doly ştrihli kartalaryň görünüşünde ulanmaga mümkinçilik berýär. Mysal hökmünde, 1:24000 masştably fotokartanyň Alýaskanyň nebitli kânlerini özleşdirmekde, 1:50000 we 1:100000 masştably fotokartalaryň Saud Arabystanyň kyn barylýan sebitleriniň özleşdirilişi, 1:50000 masştably fotokartalar bilen Kanadanyň demirgazyk sebitleriniň, şu ýere degişli bolan gys möwsümini görkezmek bilen alnyşy ýalylary sanamak bolar. Şwesiýanyň 1:10000 masştably ykdysady kartasy hem fotokartalaryň esasynda düzülendir. Fotokartalaryň takyklygy, ortofotoplanlaryň ulanylmagy bilen has hem ýokarlandy. Käbir ýurtlarda, islendik relýefli ýerlerde differensial transformirlemegi geçirýän gurallaryň köp mukdary ýasalýar. Olardan: ABŞ-y, Germaniýany, Şweýsariýany,

Bolgariýany, Fransiýany, Ýaponiýany, Rossiýany, Ukrainany we ş. m. sanamak bolar.

Halkara kartografiki maglumatlara görä dünýäniň ýurtlarynyň, takmyny 90%-ne ýakyny, özleriniň Milli atlaslaryny alýarlar (6.8-nji surat).



6.8-nji surat. Ýurtlaryň milli atlaslary bilen üpjünçligi

HÖDÜRLENILÝÄN EDEBIÝATLAR:

1. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
2. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
3. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Eserler ýygyny. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
4. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Döwlet adam üçindir. Aşgabat, 2008
5. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Aşgabat, 2008.
6. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Ahalateke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz. Aşgabat, 2008.
7. **Gurbanguly Berdimuhamedow.** Täze Galkynyş eýýamy. Aşgabat, 2008.
8. M. Allakow. Geodeziýanyň esaslary. A.: Türkmenistan neşirýaty. 2010.
9. M. Allakow. Kartografiýanyň esaslary. A.: Türkmenistan neşirýaty. 2010.
10. M. Allakow. Geoinformasion kartalaşdyrmak A.: Türkmenistan neşirýaty. 2010.
11. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях // Геоэкоинформатика: Сб. статей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. С. 38-49.
12. Берлянт А. М. Геоинформатика. М.: Астрей, 1996. 206 с.
13. Берлянт А. М. Картография и телекоммуникация. М.: Астрей, 1998. 76 с.
14. Берлянт А. М. Географические информационные системы в науках о Земле // Соросовский образовательный журнал, 1999. № 5 (42). С. 66-73.
15. Берлянт А. М., Кошкарёв А. В., Тикунов В. С. Картография и геоинформатика // Итоги науки и техники. Картография. М.: ВИНТИ, 1991. Т.14. С. 38-51.

16. Л.А.Вахремеева. Картография. Москва. Недра. 1981 г.
17. Л.А.Вахремеева, Л.М.Бугаевский, Математическая картография. Москва. Изд-во Недра. 1986 г.
18. Т.В.Вершакова, Н.С.Подобедов. Полевая картография. Москва. Недра. 1986 г.
19. Н.М.Волков. Принципы и методы картометрии. Москва. АН. СССР. 1950 г.
20. А.Б.Кезлинг. Технология составления и подготовки карт к изданию. М. ВИА. 1983 г.
21. В.И.Кравцова. Космическое картографирование. МГУ. 1977 г.
22. К.А.Салишев. Картография. 3-е изд-во МГУ, 1982 г.
23. К.А.Салишев. Картоведение. 2-е изд-во МГУ, 1982 г.
24. К.А.Салишев. Проектирование и составление карт. 2-е изд-во МГУ, 1987 г.
25. К.А.Салишев. Идеи и теоретические проблемы в картографии 80-ых годов (Итоги науки и техники. Картография. Т.-М; 1980 г.
26. В.Т.Жуков, С.Н.Серебряк., В.С.Тикунов. Математико-карто-графическое моделирование в географии. Москва. Мысль. 1980 г.
27. Дж. Мартин. Организация баз данных в вычислительных системах. Москва. Мир. 1980 г.

MAZMUNY:

GIRIŞ.....	7
I. TOPOGRAFIKI KARTALARY WE PLANLARY	
1.1. Topografiki planlaryň we kartalaryň mazmuny, masştaby we maksady	9
1.2. Topografiki kartalaryň we planlaryň ulanylýan sebitleri.....	10
II. TOPOGRAFIKI KARTALARYŇ WE PLANLARYŇ MATEMATIKI ESASLARY	
2.1. Topografiki kartalaryň we planlaryň proyeksiýasy.....	14
2.2. Topografiki surata almagyň görnüşleri	19
2.3. Topografiki kartalaryň nomenklaturasy.....	21
2.4. 1:5000 we ondan uly topografiki kartalaryň (planlaryň) nomenklaturasyny kesgitlemek.....	28
III. TOPOGRAFIKI KARTALARYŇ GURLUŞY	
3.1. Ýeriň üstüni kartografiki şekillendirmegiň esasy gurluşy.....	31
3.2. Topografiýa kartalarynyň görnüşleri.....	35
3.3. Topografiýa kartalarynyň täze görnüşleri.....	36
3.4. Topografiýa kartalarynyň tapawutlanýan aýratynlyklary.....	40
IV. TOPOGRAFIKI KARTASYNDA ÝEKE-TÄK ŞERTLI BELGILER	
4.1. Kartografiýanyň şertli belgiler.....	41
4.2. Topografiki kartalardan relýefi öwrenmek.....	45
4.3. Ýer üstüniň relýefini topografiki kartada şekillendirmek.....	48
4.4. Kartada gidrografiýa tory.....	52
4.5. Kartada ilatly punktlar.....	53
4.6. Kartada aragatnaşyk ýollary.....	56
4.7. Kartada ösümlik örtügi we topragy.....	60
4.8. Kartada senagat, oba hojalyk we durmuş-medeni desgalary.....	62
4.9. Kartalarda syýasy we dolandyryş araçäkleri.....	64
4.10. Kartada geodeziki punktlar.....	65
V. AEROKOSMOS SURATLARY DEŞIFRIRLEMEK	
5.1. Umumy düşünje.....	68
5.2. Deşifrirlemegiň teoretiki esaslary.....	68
5.3. Deşifrirlemegiň geografiki esaslary.....	75
5.4. Deşifrirlemekte ulanylýan fotogrammetriki gurallary.....	78
5.5. Deşifrirlemegiň alamatlary.....	82

5.6. Deşifirlemegi geçirmekde surata almagyň usullary.....	88
5.7. Deşifirlemegi geçirmegiň usullary.....	90
3.8. Topografiki deşifirlemegini geçirmek.....	94
5.9. Indikasion deşifirlemegiň esaslary.....	96
5.10. Ýer üstüniň obýektleriniň korrelyasion arabaglanyşygy.....	97
5.11. Topragyň deşifirilenmegi we onuň tapawutlanýan aýratynlyklary.....	99
VI. KARTALARYŇ MAZMUNYNY TÄZELEMEK	
6.1. Topografiýa kartalarynyň könelmegi we täzelemek barada düşünje.....	102
6.2. Tüzelenýän kartalaryň döwrebaplygyny bahalamak.....	108
6.3. Topografiýa kartalaryny täzelemegiň ulgamlary we prinsipleri.....	113
6.4. Daşary ýurtlaryň topografiýa kartalary.....	119
HÖDÜRLENILÝÄN EDEBIÝATLAR.....	125