

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTIRLIGI  
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

**Ş.G.Amanow**

# **KARTOGRAFIKI ÇYZUW**

**okuw kitaby**

**Aşgabat 2010**

## **Sözbaşy**

Garassyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň in ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň «Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda»2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky düýpli özgertmeleriň başyny başlady.

Häzirki wagtda milli bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägarayyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär.

Okuw kitaby Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarlamaklyga bildirýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

Okuw kitaby taýýarlanylanda ýokary okuw mekdepleriniň talyplaryna - geljekki inženerlere kartografiki çyzuw dersini doly öwredip, olaryň hünär ugurlary boýunça degişli dersleri özleşdirmeklerine hünär taýýarlyklaryny üpjün etmek wezipelerinden ugur alyndy.

## **GIRIŞ**

## 1-nji bap

### **KARTOGRAFIKI ÇYZUW**

Kartografiki çyzuw kursunyň esasy maksady çyzgy materiallary öwrenmeklik, çyzgy üçin niýetlenen enjamlary we gurallary öwrenmeklik olar bilen işlemeklik, original kartalary düzmekde grafiki talaplaryny hem-de şol sanda grafiki işleriniň priýomlaryny usullaryny we düzgünlerini öwrenmeklikden ybaratdyr.

***Karta** – bu ýer üstüniň ýa-da asman jisimleriň tekizlikde kiçeldilen şekil görnüşi bolup, ol, obýektleriň, lanşaftlaryň häsiýetlerini şertli belgileriň kömegi netijesinde we kartanyň maksatnamalary netijesinde, belli bolan matematiki kanunlaryna laýyklykda düzülen şekildir.*

Çyzuw mehaniki prosesi bolup duranok, şonuň üçin praktiki usullary, çyzgy işleri alyp barmaklyk we doly öwrenmeklik umumy teoretiki taýynlykdan ybarat bolup durýardyr.

Original topografiki kartalary we planlary mehaniki we awtomatlaşdyrylan enjamlaryň kömegi bilen giňişleýin düzülýänliginden garamazdan, fiziki çyzuw (el zähmeti) işleriniň orny uludyr. Şonuň üçin çyzgy priýomlaryny kämilleşdirmek we resmileşdirme işleri gözölçeğleri, el gatylygy, çyzgy arasaçylykda, suratkeşligi kämilleşdirmek ugrundaky işlerde uly orna eýedirler.

Kartografiki çyzuwyň prosesinde ilki bilen başlangyç original planlary – meýdan işleriniň düzüminden ybarat bolsan topografiki çyzgyny ýerine ýetirýärler. Çyzylan çyzgynyň takyklygyndan, arassalygyndan çyzylýan original kartanyň hil taýy baglydyr. Çünki topografiki kartalara we planlara uly talaplar edilendir. Sebäbi topografiki kartalar we planlar geografiki kartalaryň bir görnüşi bolup ondaky çyzylan öhli obýektler we häsiýetli şertler, maglumat berijiligi çuňňur bolup öran takyk hem-de hakyky ýeriň lanşaftlary, fiziki häsiýetleri bilen gabat gelmelidir. Türkmen topografiki kartalarda ylym esasly subutnamalyşdyrylan masştablaryň görnüşi, taslama birlikleri, kartalaryň grafikleşdirme usullary we dürli nomenklatura maglumatlary bardyr.

## **GYSGAÇA TARYHY MAGLUMAT**

Topografiki karta uzak we kyn ösüş ýoluny geçipdir. Ol kartalar ilki bada ýönekeý shematiki suratlandyrylyp şekillendirilýärdi we hazirki zamana çenli ýetip şu döwürde laýyklykda agyr kä mahallarda bolsa suratkeşlik ussatlygy talap edýän şekillerden ybarat bolup düzülýändir. Ilkinji kartografiki şekiller hat-ýazuwyň döremeginiň öňi syrasynda ilkinji jemgýetde belli bolupdyr. Bu suratlar kesijiler ýa-da kraskalaryň reňkleriň bilen baglarda, daşlarda, demirlerde, papiruslarda, matalarda şekillendirilýärdi. Geografiki bilimiň, ylymyň bada bat ösmegi netijesinde, kartalaryň maglymat berijiligi we çuňňurlygy has ýokary ösüşe eýe boldy. XVII asyryň kartalynda şäherler, ilatly ýerler, daglar, tokaýlyklar we şulara meňzeş häsiýetli ýerler hem-de beýleki ýertli belgiler

[illegible][illegible]

usulda çap edilen kardalar gerekli bolan halatynda elden reňklenýärdiler (illýuminirlenilýärdi).

XVI-njy asyrdan kartografiýa monofakturanyň döremegi netijesinde kartografiki işlerinde zähmetiň bölünmegine we zähmet gurallaryň kämilleşdirilmegine we şulara meňzeşlerine getirdi getirdi. Kartografiki suratlary, ýazgylary we bezeglerini haşamçylar, dilkesimçiler (sloworezy), reňk bezegçileri ýerine ýetirýärdiler. Eýýäm şol döwürlerde kartalarda italiýan Gerrardom Merkatorum gyçakhaty (kursiw) çap edildi.

Beýik geografiki açyşlaryň eýýamynda kartografiýanyň batly ösmegi netijesinde geografiki kartalaryň daşky görnüşleriň üýtgemegi hem çetde galmady. Galkynyň eýýamynyň beýik suratkeş ussatlary Leonardo da Winçi, Albreht Dýurer, Ýan Komenskiý we başgalary öz işlerinde kartografiýa ýüz tutýarlar. Şol döwürde dürli kartografiki mekdepleri açylýar. Mysal üçin italiýan, portugal, flamýan we beýleki kartografiki mekdepleri. Ol döwürleriň kartalary özüleriniň daşky ramkalaryň görel diligi, ýazgylaryň owadanlygy we takyklygy, şekilleriň suratkeşlik ussatlygy we etnografiki sahnalary hem-de şulara meňzeşlikler bilen tapawutlanýarlar. Ol döwürleriň artograflaryň ussatlyklaryna, işleriň inçeligine biziň



**Surat 2. Gadymy rus kartasynyň bir bölegi**

döwrümüzň şu wagtyň döwrümize çenli haýran galdyryjy, täsir ediji we nusga hökmünde ulanmaga mejbur edýär.

## 2-nji bap

### ÇYZGY GURALLARY WE ENJAMLARY

#### KAGYZLAR

Kartografiki şekilleri dürli kagyzlarda we plastiklerde döredilýärler. Kagyzyň tebigy ösümlik süýmlerden (pagta, kendir, selýuloza, sintetik süým we şulara meňzeş ösümlik süýmleri we şulara meňzeşler), gowulandyryjy maddalardan (kaolin, mel, kükürtli bariý, aklaýjylar we şulara meňzeşler) we berkiji maddalardan (kleý, şepbik, kanifol we başgalar) ybarat. Çyzgylaryň hili we takyklygy köp halatlarda kagyzlara baglydyr.

*Çyzgy kagyzlary*, original kartalary döretmekde ulanylýar. Olar ýokary berklik, gowy ýelmeşme, ýokary gatylyk we aklygy bilen tapawutlanýarlar. Ýokary hilli çyzgy kagyzlary mälüm bolşy ýaly watman diýip atlandyrylýarlar. Hazirki wagtda kartografiki işleri üçin “B” (ýokary hilli) markaly kagzy ulanýarlar we “O” (ýönekeý) markaly kagyz, onuň çyzgy häsiýetleri bolsa bes.

Çyzgy kagyzlara indiki talaplary sorayarlar.

Çyzgy kagzy ak ýa-da açyk gögimtil reňkli üstden ybarat bolmalydyr. Üsti çal ýa-da sarymtyl reňkli kagyzlary ulanmaklyk maslahat berilmeýär we boldugyja ulanmajak bolmaly. Kagzy güý şöhleleri bilen yzly-yzyna (intensiw)



şöhlelendirmek, ýa-da duga ýagtylandyryjylar bilen uzakly ýagdaýda şöhlelendirilende kagyzyň şöhlelenmä garşylygyny wizual gözegçilikleri barlaglary geçirmäge mümkin bolýar.

Çyzgy kagyzy ýyrtylma garşy durmak üçin gerekli bolan dykyzlykda bolmalydyr. Ýyrtylma garşy berkligi barlamak üçin kagyzy iki eplemiň netijesinde kesgitleýärler. Hili goby bolan çyzgy kagyzlar şolar ýaly eplemleri 15-den 40-ka çenli çydaýarlar.

***Suratlary şekillendiriliş kagyzlary*** çyzgy kagyzlardan berkligi we dykyzlygy boýunça tapawutlanýarlar. Ol kagyzlaryň üstünde bozguç bilen bozulma işleri geçirilende ýa-da skalpel bilen düzedilme işleri geçirilende, kagyzyň tekiz üsti bozulýar. Şol sebäpli bular ýaly kagyzlary diňe akwarel reňkleme işlerinde we ýönekeý çyzgy işlerinde (eskizler, grafikalар, shemalar) ulanylýar. Surat şekillendirmek üçin ulanylýan kagyzlaryň üsti her hili bolup biler (tekiz, бүдүр сүдүрli we şulara meňzeşler).

***Millimetrlik kagyz*** ol kagyzyň üstünde reňkli taraplary 1mm x 1mm bolan den kwadratlardan ybarat. Bular ýaly kagyzy profil gurmakda, shemalary, grafikleri, harplary çyzmakda sözleri ýazmakda we sulara meňzeş işlerde ulanylýar.

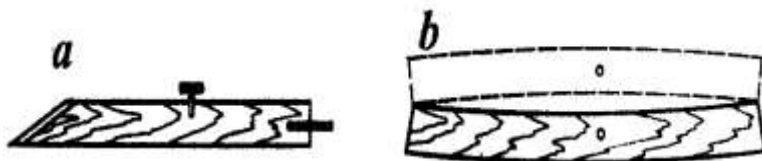
## ÇYZUW ÜÇIN ESBAPLAR

Topografiki çyzuw üçin niýetlenen esbaplar şu aşakdakylar:

1. Çyzgyç
2. Üçburçluk
3. Lekalo
4. Transportir
5. Ölçeýji lupa

We şulara meňzeşleri.

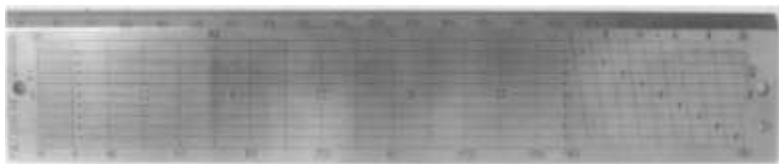
**Agaç çyzgyjy:** Topografiki çyzuw üçin esasan demir çyzgyçlar ýa-da agaç çyzgyçlar niýetlenendir. Agaç çyzgyjy gyrasy ýapgytlyk we plassams bilen örtülen hemde plassmasyň ýüzinde millimetirlik bölünmeler gyrjалан, çyzgyjyň beýleki gyrasynda bolsa agaç çyzgyjyň ortarasynda plasmas plastina oturdylan. (Surat 3,a)



**Surat 3. Agaç çyzgyjy:**

*a* – Kese kesim.

*b* – Çyzgyjy barlaýyş shemasy.

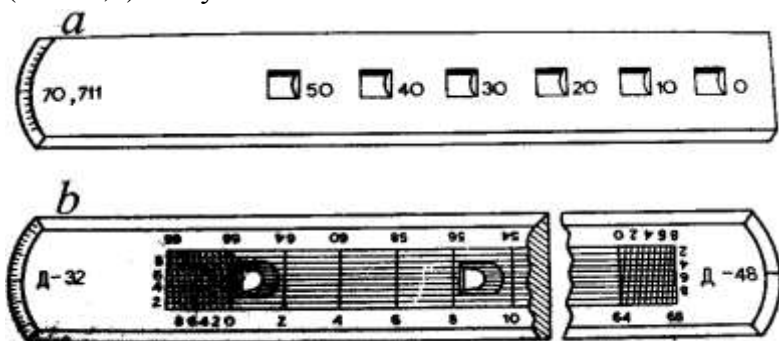


Su

#### rat 4. Latun geodezik ölçeg(masştab) çyzgyjy.

Çyzgyjyň gyrasy tekiz, gös-göni, we oýuksyz bolmalydyr. Çyzgyjyň gönüligini indiki usul bilen barlaýarlar: Çyzgyjyň kömegi bilen kagyzyň ýüzünde bir çyzygy çyzyp keçirýärler, soňra bolsa çyzgyjy  $180^\circ$ -sa öwürýärler we şol çyzyga gabatlap ýene-de bir çyzyk çyzýarlar. Egerde çyzgyjymyň gös-göni bolsa onda çyzan çyzyklarymym bir-birine parallel bolup ýatarlar. Haçanda çyzgyjymyň egri bolsa onda iki çyzylan çyzygyň arasynda poşluk emele geler.

**Demir çyzgyçlar:** Planşetlerde topografiki planlaryň ramkalary, koordinattalar torlary çyzylanda, olar ýaly çyzgy işler üçin ýörite niýetlenen Drobyşewyň çyzgyjyny (surat 5,a) ýa-da BLÇ (Bezýäýewyň-Lizunowyň çyzgyjy) çyzgyjyny (surat 4,b) ulanýarlar.



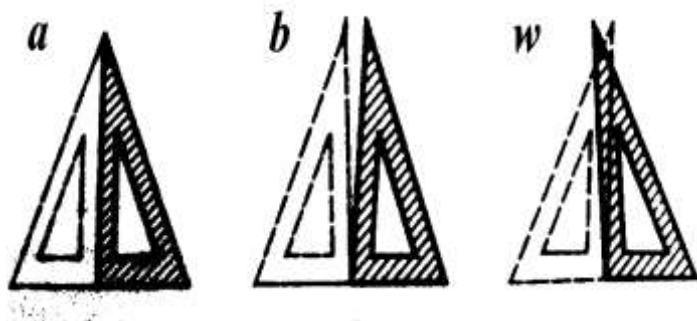
Surat 5. Çyzgyçlar: a – Drobyşewyň çyzgyjy. b – BLÇ.

Bu çyzgyçlarda deň aralykdan oýulan deşikler ýoýulan. Drobyşewyň çyzgyjynda bu deşikler her 10sa-den ýoýulan, Bezäýewyň-Lizunowyň çyzgyjynda bolsa her 8sm-den deşikler ýoýulan. Her ýoýulan deşikleriň egri gyrasy bardyr we olaryň radiusy “0” nol punktdan ýoýulan deşikleriň egri gyrasyna çenli deňdir.

Bular ýaly çyzgyçlarda ramkalar çyzylmasy göniburçly üçburçlugyň (Pifogotyň teoremasy) hasiýetine laýyklykda çyzylýar.

**Üçburçluklar:** Olar dik, ýapgyt we parallel çyzyklary geçirmek üçin niýetlenendirler. Esasan göniburçly üçburçluklar  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ -a deň bolan burçly bolýarlar.

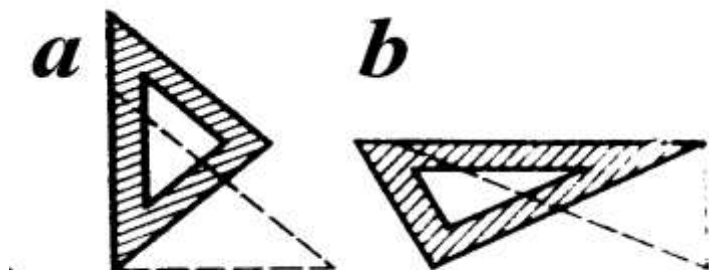
Üçburçluklaryň taraplarynyň göniligini çyzgyçlaryň barlanylyşy ýaly barlanylýar. Üçburçlugyň göniburçlulygyny aşakdaky (Surat 6, a, b, w.) görkezilen shema boýunça barlaýarlar.



**Surat 6. Göniburçly üçburçlugyň barlanylyş shemasy.**

Ýitiburçly üçburçluklary bolsa şu aşakdaky shemadaky dörkezilen düzgün boýunça barlaýarlar

(surat 7.a,b).



### **Surat 7. Ýitiburçly üçburçlugyň barlanylyş shemasy.**

Üçburçluklaryň birinji başdaky ýerleşiş şekili punktir çyzyklar bilen şekillendirilen, kinji ýerleşen ýagdaýy bolsa kesimler bilen bellenilen.

**Lekalo:** Lekalony sirkulyň kömegi bilen çyzyp, geçirip bolmajak egrileri çyzmak üçin niýetlenenendir

(Surat 8).



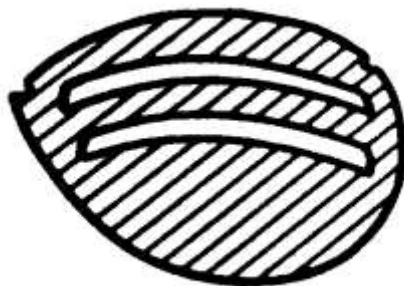
### **Surat 8. Lekalo**

Köp halatlarda egriniň hemme berkidilen nikatlaryny birikdirmek üçin gerekli bolan lekalonu saýlamak kyn bolýar, şol sebäpli egrini bölekleyin çyzýarlar. Likalony mümkin bildugyça kän nokatlaryň üstüne ýerleşdirmeli. Egrileri bir bitewi çyzyk edip çyzmak üçin bir egri çyzygy beýleki egri çyzygyň üstüne çyzyk bilen üznüksiz birikdirýärler (surat 9).



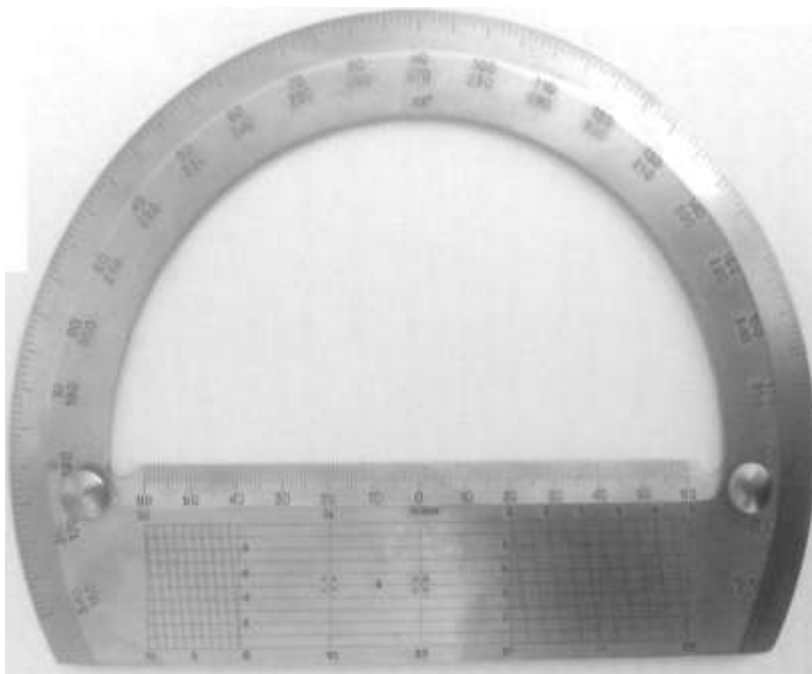
### **Surat 9. Likalo nilen işleniliş shemasy.**

Meridianlary we parallelleri çyzmak üçin köplenç kartografiki lekalony ulanýarlar (surat 10).



**Surat 10. Kartografiki lekalo.**

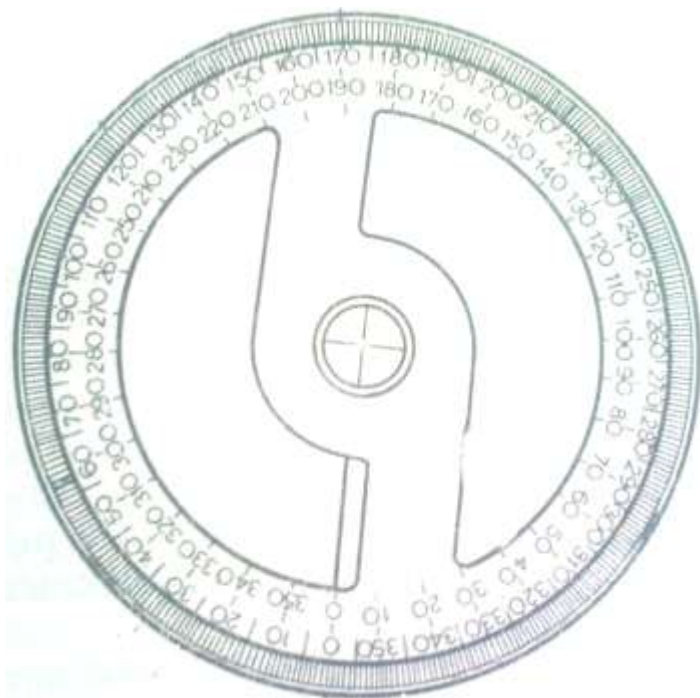
**Transportir:** Ony burç çyzmak we burçlary ölçemek üçin ulanýarlar (Surat 11). Butçlary kesgitlemek üçin transportiriň merkezini burçuň depesinde ornaşdyrýarlar we bir okyň, transportiriň çyzgyjy bilen bir hatarda bolar ýaly etmeli. Beýleki ikinji oky bolsa transortirde gradus bölünmelerinde burçuň bahasyny görkezer ýaly transportiry ýerleşdirmeli.



Surat 11. Latoryn geodezik transportir.

180°-dan uly bolan burçlary bellemek we kesgitlemek üçin tekelek töweregi 360°-a deň bolan transportirleri ulanýarlar (Surat 12).



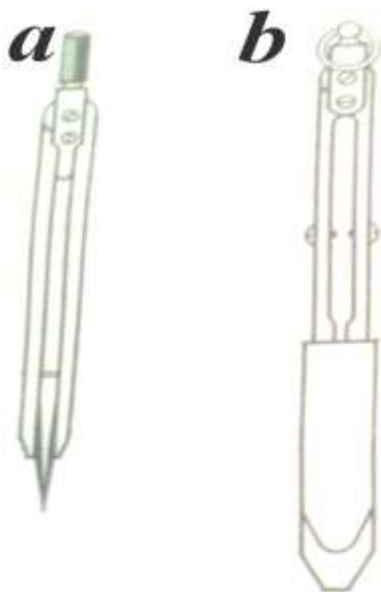


**Surat 12. Demir tegelek geodeziki transportir.**

**Sirkullar:** Araluklary ölçemek üçin, bölekleyin aralyklary çekdirmek, bellemek üçin we geometriki şekilleri gurmak üçin ulanylýar. Sirkullar ulanylýan görnüşleri boýunça indikilere bölünýärler:

1. Ölçeýji sirkul,
2. Mikro ölçeýji,
3. Ştangens sirkul,
4. Proporsional sirkul.

**Ölçeyji sirkul:** Ol iki sany aýajyklardan ybarat bolup, şarnir bilen berkidilen. Şarnir sirkulyň aýajyklaryna saldamly (plawnyý) hereket etmäge we gerekli bolan görnüşi almaga ýardan edýär. Sirkulyň her bir aýajygynda nurbatlaryň kömegi bilen iňňejikler berkidilen (surat 13, *a*).



**Surat 13. Ölçeyji sirkullar.**

*a* – Belgileýji sirkul,

*b* – Meýdan sirkuly.

Meýdan sirkuly iňňeleri abat saklamak üçin demren (nakoneçnik) bilen ysnaşan hem-de şarniry sazlamak üçin

berkidiji nurmatlar bilen ysnaşdyrylan (surat 13 *b*). Demremde (nakoneçnik) millimetrlik bölünmeleri geçirilen we ony ýüpjagaz bilen daňmak üçin depesinde deşik oýulan ýa-da halkajyk asylan. Ol oýulan deşige ýa-da halkajyga ýüpjagazyň daňylmagy bilen, sirkulyň meýdan işlerinde ýitmän el astynda bolmaga ýardam edýär.

Sirkul bilen işlenilende onuň aýajyklary ýeňil hereketlendirilip we bellenen ýagdaýyny üýtgetmän durmalydyr. Aýajyklaryndaky iňňeler uçky bolmaly, iki iňňe-de sirkulyň aýajyklary bir-birine gabatlaşdyrylanda iňňeleriň uzynlygy we ýerleşişleri bir derejede bolmaly. Sirkulyň üstüne basylande onyň iňňeleri ornuny üýtgetmelidäl, şonuň üçin iňňeleri ornuny üýtgetmez ýaly olary berkidiji nurbatlar bilen gysdyrýarlar. Çyzgyň üstüne sirkul perpendikulýar ýagdaýda dürtülmeli we sirkul çyzga, watmana dürtülende watmany daşyna deşmän işlemeli. Egerde watmanda sirkulyň aýajygynyň öňki duran ýeri ýitirmezlik üçin, watmanda şol ýeri galam bilen belleýärler.

### 3-nji bap

## GALAMLAR BILEN ÇYZMAK

### GALAMLAR

Galamyň materialyna baglylykda galamlar reňki boýunça gara (grafit), reňkli we çernilli bolýarlar. Galamlar ulanylyş işleri boýunça çyzgy üçin, konsellýar, mekdep, surat çekmek üçin we şulara meňzeş galamlara bölünýärler.

Kartografiki çyzuwda çyzgy üçin niýetlenen galamlar giňden ulanylýar. Çyzgy galamlary çyzuw häsiýetleri boýunça ýumşak galamlara we gaty galamlara bölünýärler. Gaty galamlar “G” harpy, rus dilinde bolsa “Т” harplaty bilen bellenilýär. Ýumşak galamlar bolsa “Ý” harpy, rus dilinde bolsa “М” harpy bilen bellenilýär. Galamlar özleriniň gatylyk derejeleri boýunça şu aşakdakylara bölünýärler:

Türkmençe bellenilişi: 6Ý, 5Ý, 4Ý, 3Ý, 2Ý, GÝ,

2G, 3G, 4G, 5G, 6G, 7G.

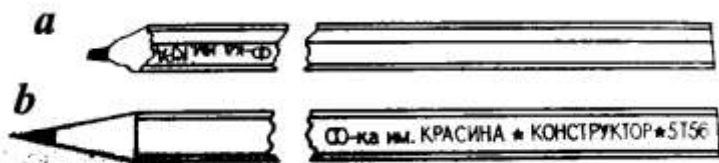
Rusça bellenilişi: 6M, 5M, 4M, 3M, 2M, TM,

2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T.

Daşary ýurt galamlarynda gatylyk “T” harpyň ýerine “H” harpy, ýumşaklygy bellemek üçin bolsa “M” harpyň ýerine “B” harplary ulanýarlar.

Çyzgynyň arassalygy we kämilligi köp halatlarda galamyň dogry saýlap ulanmakdan ybaratdyr. Gatylygy uly bolan galam bilen çyzgy işleri alyp barylýan watmanda kagyzyň ýüzünde yz, ýoýulma galdyrýarlar ýa-da ýumşaklygy uly bolsa, ol galamlar çyzylýan çyzygyň galyňlygyndan uly çyzyp ýa bolmasa galyňlygy birsyhly bolman, hem-de watmanyň müzüni garalap hapalap bilýär. Kartografiki çyzuwda 2M-den başlap 6T-e çenli hilli galamlary ulanýarlar. Howanyň sowuk we çyg bolan wagtynda fotokagyzlaryň hem-de hilleri pes bolan kagyzlaryň ýüzünde çyzgy işleri 2M-2T hilli halamlar bilen alyp barýarlar. Öňdäki şertler boýunça eger kagyzyň hili ýokary bolsa onda ol kagyzlaryň ýüzünde çyzgy işleri 3T-6T hilli galamlar bilen ýöredilýär. Gury we yssy howa şertleri bolan günlerde, ýönekeý ýazgylar üçin, suratlandyрма we şekillendirme işleri üçin 2M-TM hilli galamlary ulanýarlar.

Hemme galamlaryň sag tarapdaky böleginde galamlaryň markalary, hili, galamy öndiren fabrikanyň ady, galamyň ady, onuň gatylyk ýa-da ýumşaklyk derejesy we öndürilen ýyly görkezilýär (surat 14).



## Surat 14. Galamyň ujuny ýonmak

*a* – nädogry ýonylan.

*b* – dogry ýonylan.

Türkmenistanda esasy ulanylýan çyzgy galamlaryň atlary “Konstruktor”, “Arhitektör”.

**Pozguçlar:** Galam bilen çyzylan ýa-da hapalana ýerleri poznak üçin pozguçlary, lastikleri ulanmaly. Olar ýumak galam yzlaryny pozmak üçin we gaty çirnil yzlaryny pozmak üçin niýetlenenleri bolýar. Gaty pozguç bilen esasan kagyzlardan, watmanlardan uly bolmadyk tuş yzlaryny aýyrýarlar.

## GÖNÜBURÇLUKLARY ÇYZMAK

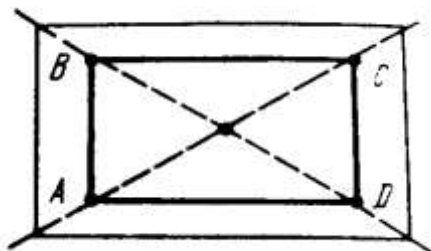
Haçanda berilmedik ölçegleri bilen göniburçluklary çyzmaklyk zerurlygy ýüze çykanda indiki işleri ýerine ýetirýärler:

Watmanyň ýüzünde inçe galam çyzyklary bilen iki sany kesişýän çyzyklary (diagonallar) geçirýärler. Diagonallaryň kesişýän ýerindäki nokatdan çyzylan çyzyklarda deň bolan aralykdaky bölünmeleri belgileýärler. Alnan nokatlary birikdirip göniburçluklar emele getirýärler ABCD (surat 15).

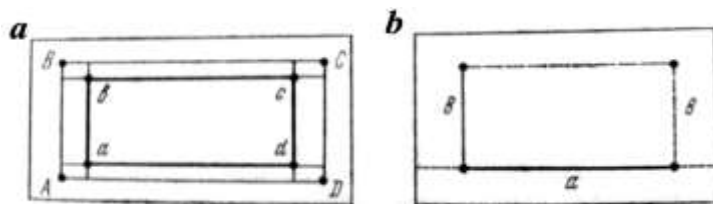
Göniburçlugyň diagonallaryň deňligi we taraplaryň deňligi çyzgynyň dogrulygyny aňladýär.

Taraplaryň bahalary berlen göniburçluklary birnäçe usullaryň kömegi bilen çyzyp bolýar.

**Birinji usul:** Öň çyzylan göniburçly ramkany esas edip. Onuň üçin göniburçlugyň ABCD depelerinden kesimleri geçirýärler, hemde geçirilen kesimleriň taraplarynyň uzynlygy berlen ulynlyda deň bolar ýaly çyzýarlar(surat 16 a).



**Surat 15. Taraplary belli bolmadyk göniburçluklary çyzylyş shemasy.**



**Surat 16. Berlen ölçegleriň netijesinde göniburçlugyň çyzylyş shemasy.**

**Ikinji usul:** Göniburçlugy haýsyda bolsa bir tarapdan deň uzynlykdaky göniburçly berpendikulýarlary “ $\epsilon$ ”dikeltmek netijesinde çyzyp bolap. (surat 16 *b*). Olaryň depelerini birikdirmek netijesinde gözlenilýän göniburçlygy taparys. Kagyzyň, watmanyň ýüzünde  $a$  kesimi çyzmazdan ön meýdan kesimleriniň hasaplamasyny geçirýärler.

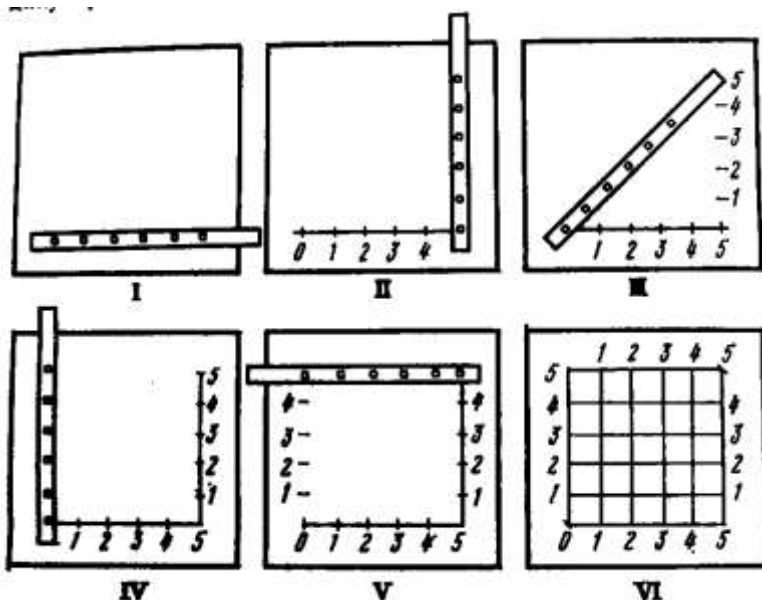
Hemme usullarda çylan çyzgynyň dogrylygy barlanylýar. Esasan bular ýaly usuly uly bolmadyk ramkalar çyzylanda ulanylýar.

Uly ölçegli ramkalar we kwadratlaryň torlary çyzylanda has takyk we Drobyşewyň çyzgyjyny ulanyp çyzýarlar. Çyzgynyň çyzylyş usullary aşakdaky 17-nji suratda görkezilen.

**I-nji priýom** – göni çyzykda çyzgyçda deň aralykda oýulan deşikleriň kömegi we gaty ýiti artylan galamyň kömegi bilen deň aralykly bellik çyzyklary edýärler.

**II-nji priýom** – çyzgyjy çyzylan çyzyga takmynan perpendikulýar edip goýýarlar. Soňra çyzgyçdaky oýulan deşiğiň gyrasyny galam bilen I-nji priýomdaky çyzylan çykda belliklere ýerleşdirýärler we ýenede şolar ýaly deň aralykdaky bellik çyzyklary edýärler.





**Surat 17. Drobyşewyň çyzgyjynyň kömegi bilen ramkalaryň we kwadratlaryň setkasynyň çyzylyş usulynyň shemasy.**

**III-nji priýom** – çyzgyjyň birinji oýulan deşigini gyrasyny I-nji priýomda edilen birinji deň aralykdaky edilen belligiň üstüne ornaşdyrýarlar. Çyzgyjyň soňky oýulan deşigini II-nji priýomda deň aralykda çyzylan belginiň üstüne ýerleşdirýärler.

Ýerine ýetirilen çyzgy işleriň netijesinde birinji göniburçlygy alarys. Ikinji göniburçlugy birinji göniburçlugy çyzylyş usullaryň çyzgynyň beýleki gapdal tarapynda ýerine ýetirilýär. Bu usullar 17-nji suratda IV-V-nji priýomlaryň

shemasynda görkezilen. Munuň netijesinde kwadrat emele geler. Torlaryň dogry çyzalandygyny deogonallar boýunça barlaýarlar. Eger-de tor dogry çyzylan bolsa onda çyzgyjyň oýulan deşikleri kwadradyň depeleri bilen kesişer.

## **4-nji bap**

### **ÇYZGY ÜÇIN NIÝETLENEN ÝELEKLER BILEN WE SALKYNJYKLAR BILEN IŞLEMEK USULLAR**

#### **ÇYZGY ÜÇIN NIÝETLENEN ÝELEKLER WE RUÇKALAR**

Çyzgylary ýörite çyzgy üçin niýetlenen ýelekler bilen ýerine ýetirýärler. Çyzgy ýelekleri ýokary hilli metallardan taýýarlaýarlar we olar şu aşakdaky görnüşlere bölüýärler: № 41, 44, 290, 291, we 2350 ýalylar.

Kagyz ýüzünde çyzgy işleri geçirmek üçin № 44, 290, we 291 ýelekleri ulanmak has oňaýly hasaplanýar, çünki olaryň ýumşak, prujinlenen uçlary bardyr. Bular ýaly ýelekler uçlaryny ýitelrmän 0,1 mm-e deň bolan galyňlykdaky çyzyklary çyzmaga mümkinçilik berýär.

№ 44, we 2350 ýeleklerim uçlary has gaty metallardan edilen. Olar ýaly ýelekler bilen galyň çyzyklary çyzmaklyk mümkindir. Şonuň üçin bular ýaly ýelekleri plastiklerde, kalkalarda we fotokagyzlarda çyzgy çyzmakda amatlydyr.

Çyzgy ýelekler üçin ýörite niýetlenen saklaýjylar, çyzuw ruçkalar birikdirilen. Konsilýar ruçkalardan olar

özleriniň kiçiligi bilen we ýelegiň ujyny zaýalamazlykdan, egrilmezlikden we deformasiýalardan goramak üçin ýelegiň ujuny tarapy bilen öwürüp, ruçkanyň içine ýerleşdirip bolýar. Çyzuw ruçkalaryň ýerine konsilýar ruçkalary ulanmak hem bolýar. Ýöne çyzgy işleri ýerine ýetirilip bolansoň ýelegiň uçlaryny aýyryp aýratyn gutularda götermeli bolýar. Çünki olar deformasiýalara has meýildir. Ruçkada ýelek gaty berkidilen bolmalydyr we iş wagtynda hiç hili yrgyldy we ýer ütgetme etmelidäl. Egerde bu şertler ýerine ýetirilýeýän bolsa, onda bular ýaly ruçka bilen çyzgy işleri geçirmek gadagan. Kagyz ýüzünde ýelegiň kömegi bilen çyzgy işleri ýerine ýetirilende, ýelegiň iki sany dişjagazlary kagyzyň ýüzüne degmelidir. Ýelegiň tuşyň düýbine ýetirmän, ýelegiň daşky tarapyna kän bolmadyk möçberde ýygnaýarlar. Täze çyzuw ýelegiň gaşyna tuň gowy saklanmazlygy mümkin. Şonuň üçin ýelegiň ujyny 2-3 gezek oduň üstünden geçirmeli bolýar. Çyzgy işlere başlamazdan öň tuşly ýelegi birnäçe gezek aýratyn kagyzyň üstünden geçirýärler. Tuşyň guran netijesinde ýelegi seresaplyk bilen çyg mata bilen süpürýärler. Ýelegi çyzgy kagyzyň kömegi bilen arassalamak rugsat edilmeýär.

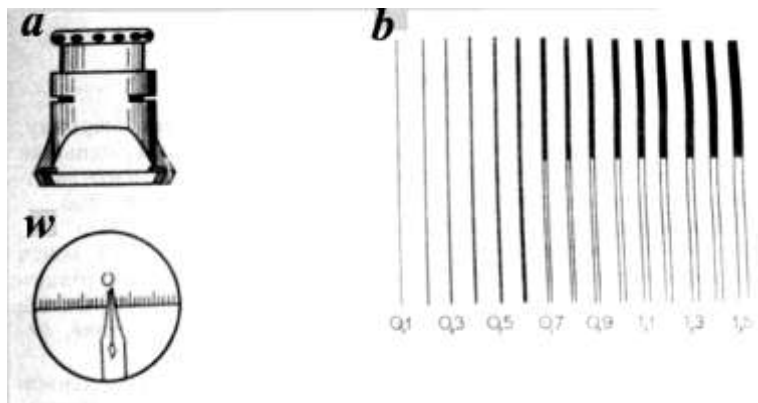
Çyzgy işleriň netijesinde ýelegiň ujy kütelýär, şol sebäplem ýelegiň ujyny birnäçe gezek ýiteltmeli bolýar. Ýelegiň ujyny najdak kygyzynyň ýüzünde ýiteltýärler.

Guralyň defektlerini kesgitlemek üçin, çyzgylaryň hilini we çyzyklaryň galyňlygyny kesgitlemek üçin ölçeg lupany hem-de çyzyklaryň ýogynlyk şkalasyny ulanýarlar.

**Ölçeg lupa:** Ol 10<sup>x</sup> ulaldylma ukyply bolup, onda her 0,1 mm-den bolünme şkalasy geçirilen (surat 18, *a, b*). Şekiliň

lupadan serediliş hili, takyklygy okulýaryň dik hereketlendirmek netijesinde alynýar.

Çyzyklaryň galyňlygyny kesgitlemek üçin, **çyzyklaryň galyňlyk, ýogynlyk şkalasyny** ulanýarlar (surat 23,w). Çyzylan çyzygyň galyňlygy, galyňlyk şkalasynyň üstine ýerleşdirilmegi netijesinde göz takyklygy netijesinde kesgitlenilýär. Çyzgy işleri netijesinde gerekli bolan çyzygyň galyňlygy reýsferlerde barlag çyzgylary netijesinde we ol çyzylan çyzyklary galyňlyk şkalasynda göz takyklygy netijesinde kesgitlenilýär.



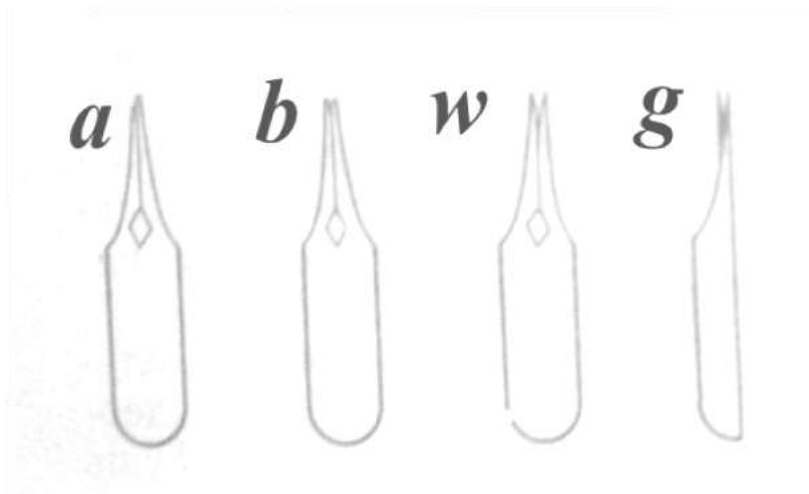
**Surat 18. a-ölçeýji lupa, b-çyzgy ýelegiň barlanylyşy, w-galyňlyk şkalasy.**

Çyzgy ýeleklere indiki hasiýetleri talap edýärler  
(surat 19):

1. Ýelekleriň dişjagazlaryň arasynda boşluk bolmalydäl, ýogsam inçe çyzyklary çyzyp bolmaz.

2. Ýelegik dişjagazlary deň uzynlykda bolmaly we bir nokatda birikmeli.
3. Ýelekleriň dişjagazlaryň galyňlygy deň bolmaly. Deň bolmadyk halarynda çyzylýan çyzyklar gerekli galyňlykda bolmaz we gös-göni hem bolmaz.

Şu ýokardaky aýdylýp geçilen sebäpler netijesinde ýelekleri işe başlamazdan öň ünsli we doly barlap seredilip geçmeli.



**Surat 19. Ýelekleriň defektleri.**

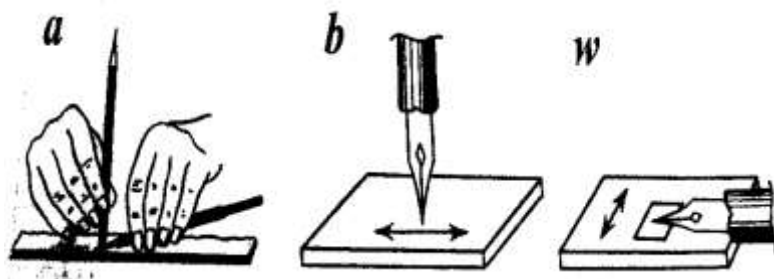
*a-dişjagazlary dürli uzynlykly,*

*b-dişjagazlaryň dürli galyňlykly,*

*w-ýelegiň dişjagazlaryň ikilenmegi,*

*g-dişjagazlaryň bir derejede bolmazlygy*

Ýelekleriň ikilenmegi (razdwoýeniýe) galamyň ters taraby bilen ýelegiň iç ýüzüne basyp syryp geçýärler we ýelegiň dişjagazlary bir hatara helýänçäler galam bu işi birýäçe gezek gaýtalaýarlar. Şu iş ýerine ýetirilende çyzgy ruçkany çalaja galdyrýarlar (surat 20 *a*). Indiki tapgyrda ýelegi ýiteltmek işine başlaýarlar. Ýelegiň dişjagazlary dürli uzynlykda bolanda ýelegi dik ýagdaýga saklap tagtanyň ýüzünde sekäp dişjagazlary bir uzynlyga ýetriýärler. (surat 20 *b*).



**Surat 20. Ýelegiň defektlerini aýyrmak.**

Ýelekleriň dişjagazlary bir uzynlyga ýetirilensoň ýegiň ujyny ýiteltmek boýunça işlere başlaýarlar. Onuň üçin ýelegiň dişjagazlaryň arasyna inçe kagyz bölegi ýerleşdirýärler we eliň ýeňil hereketleri bilen ýelegiň dişjagazlaryň gyralaryny ýiteltmäge başlaýarlar (surat 19 *w*). Ýelegiň her dişjagazyň taraplarynyň giňligi 0,15 mm-den uly bolmalydäl. Ýelegiň dişjagazlarynda ýiteltme işlerinden soň ýelegiň gyralarynda

galan бүдүр-сүдүрликleri tagtañ ýüzüne gaty basmak sürtmek netijesinde aýyrýarlar.

## KARTALARY REŇKLEMEK ÜÇIN REŇKLER WE GURALLAR

*Akwarel reňkleri:* olar açyk we suw bilen garylýan boýag reňkler. Akwarelde rekleyji maddalar pigmentlerden ybarat bolýar. Reňleýji boýaglarda birikdiriji maddalar hökmünde suwda gowy garylan ösümlik kleýi, ülje kleýi, gummiarabik, dekstrin, mis we şulara meňzeşleri bolup durýar. Akwareliň düzümine ýönekeý goşundylar hem goşulýar.

Akwarel reňkiň arassalygy bilen tapawutlanýarlar. Şonyň üçin onuň bilen ok kagyzyň, watmanyň ýüzünde işleýärler we reňlemäni ýukaja gatlar bilen ýerine ýetirilýär.

Akwarel reňklere bir näçe talaplar edilýär. Olar reňk saksajy, ýagny özüniň reňkini, ýagtylygyň uzakly tasiri netijesinde ýitirmelidäl. Ýagtylyga garşylygy, boýagyň gabynyň ýüzünde ýyldyzlar bilen görkezilendir. Ýyldyzlar näçe köp boldugyça şonça-da boýag ýagtylyga uly garşylyk berip bilýär.

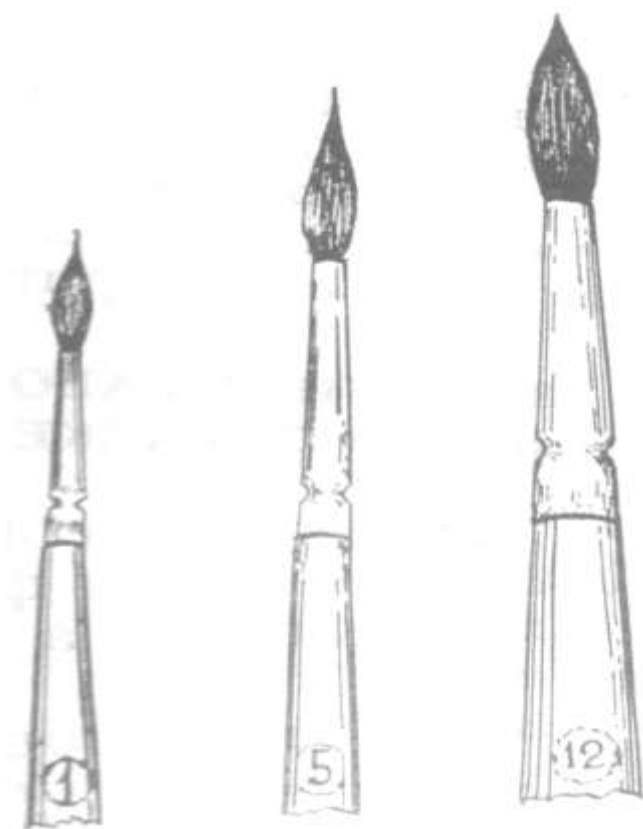
Akwarel boýaglary suwda çaltlyk bilen garylmalı, suw bilen garylandan soňra 2-3 sagat geçen soň kän çöketlikli galyndy galdyrmalygäl, watmanyň ýüzüne boýag edilen soň ol aňsatlyk bilen suwa patyrylan pagtanyň kömegi bilen ýuwulyp aýrylmaly hem-de boýag gurandan soňra ýüzü gury pagta bilen



sürtülende boýag özüniň reňkini ýitirmelidäl we bozulmalydäl. Boýag reňkleme işlerde kagyzyň, watmanyň ýüzünde arassa we deň paýlanyp ýatmaly.

Akwarel boýaglar ýarym gury (gapjagazlaryň içinde) we pastahili (týubiklerde) öndürilýär. Kartagrafiki işler üçin iň amatly akwarel boýaglar komplektde dürli reňkler bolanda oňaýlydyr. Bir komplektde 6-dan 30 reňke çenli akwarel boýaglar bolýar.

**Salkynjyklar:** Kagyzlarda, watmanda boýaglaryň kömegi bilen reňkleme işleri geçirmek üçin *salkynjyklar* (kistočka) ulanylýar (surat 21). Olaryň hili birinjilik bilen berkidilen süýmlerden, gyllardan baglydyr. Iň amatlyly salkynjyklar kolonok gylyndan, awusüýdik gylyndan we alajagüzeniň gylyndan ýasalan salkynjyklar iň gowylary diýip hasaplanýar.



**Surat 21. Salkynjyklar.**

Ýeňil we kyn bolmadyk meýdanlary reňklemek üçin sintetiki süýmlerden edilen salkynjyklar ulanmak rugsat edilýär.

Salkynjyklar her hilli we ululuklarda öndürilýär. Olar № 1-den, № 24-e çenli görnüşlerde bolýarlar. Uly meýdanlary reňklemek üçin uly galyňlykdaky salkynjyklary ulanýarlar, olar

№ 5, 7, 12. Uly bolmadyk meýdanlary reňklemek üçin № 1, 2 salkynjyklary ulanmaly.

**Guaş:** Olar goýy reňkli, kleýli, belil bilen garylan we suwda garylýan boýaglardyr. Boýagyň goýy reňkli bolmagy netijesinde ony gara reňkleriň üstlere beşleki reňkleri boýamaga mümkinçilik berýar. Guaş boýaglara beliliň goşulmasy, reňke ýalpyldysyz göýy reňki berýär. Bular ýaly boýaglar original atlas we kartalaryň daşyny reňklemekde ulanylýar.

**Tempera:** Bu boýaglar suwda garylýar we emulsiý kleýiň ýerine kleýleýçi madda bolup ornuny eýeleýär. Bular ýaly boýaglar awtorski original kartalarda we planlarda ulanylýar.

## 5-nji bap

### **KARTALARDA ÝAZGYLAR**

#### **KARTALARDA ÝAZGYLARYŇ ÖHMIÝETI**

Dürli mazmunly, dürli maglumat berijilikli, dürli atly we dürli masştabda şekillendirilen tebigy, sosial – syýasy obýektler hem-de beýleki ýasiýetli şertli belgili çuňňur maglumatlandyrmak üçin kartalarda ýazgylary ulanýarlar.

Ýazgylar öz häsiýetleri boýunça indikilere bölünýärler:

1. Geografiki obýektleriň hususy atlary (şäherleriň atlary, derýalaryň atlary, kölleriň atlary we şulara meňzeşleri),
2. Şertli belgiler hökmünde ýazgylar,
3. Hususy atly we bir hatarda şertli belgi hökmündäki ýazgylar,
4. Düşündiriş ýazgylary (köp, dag, kolhoz – kop halatlarda gysgaldylyp ýazylan ýagdaýda bolbarlar”
5. Düşündiriş ýazgylar.

Kartadaky ýazgylar kartalary okamaklyga we olary çuňňur düşünmeklige kömek edýärler.

Kartalarda ýazgylary dürli şriftlerde we dürli şekilli harplar bilen ýazýarlar. Mysal üçin 1:10 000 masştably kartalar üçin 15 sany dürli şriftli ýazgylary ulanýarlar. Her şrifkiň

harpynyň şekili belli bolan aýratyň degişli bir şerte bagly bolýarlar.

Bir birine çalymdaş bolan şertli belgiler üçin belli bolan şrifler ulanylýar. Mysal üçin 1:10 000 masştably kartalarda şäherleriň atlary üçin 5-ik şrifti gyk çyzylanlary, gidrografiki obýektleriň atlary üçin 2 kursiwli şrifti ulanýarlar. Şäherleriň atlarynyň ýa-da derýalaryň atlarynyň ýazgylary belli bolan şriftde ýazylýar hemde ol atlar bir hatarda hususy atlar bolup, şertli belgi bolup we diňe şol topara girýän diňe şolar ýaly obýektler şol şrifde ýazylýar.

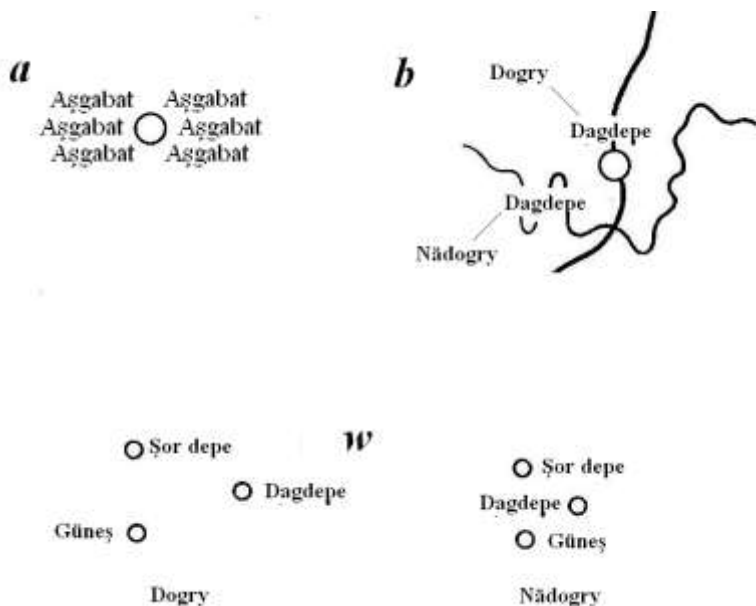
## **KARTALARDA OBÝEKTLERIŇ ATLARYNY ÝELLEŞDIRMEK BARADA DÜZGÜN**

### ***Ilatly punklar.***

Ilatly punklaryň atlaryny parallelleriň ugry boýunça ýa-da demirgazyk ramka parallel edip ilatly punktyň şertli belgisiniň sag tarapynda ýerleşdirýärler (surat 22, *a*). Eger-de kartanyň şertli belgileriň atlaryň we şulara beňzeş beýleki sebäpler üçin kartada şekillendirilen ilatky punktyň sag tarapyndaň adyny ýerleşdirip bolmaýan bolsa, onda onuň adyny kartada ilatly punkta iň ýakyn bolan ýerinde adyny ýerleşdirýärler. Ýöne bular ýaly usulda ilatly punktyň ady beýleki şertli belgileriň atlaryny we şertleriň özlerine düşmelidir. (surat 22 *b*). Eger kartada ilatly punklar bir-birine ýakyn ýerleşen halatynda, olaryň atlary haýsy ilatly punkta

degişlidigini gös-göni dogry görkezilip, ýazylyp ýerleşdirilmelidir (surat 22 w).

Uly masştably topografiki kartalarda ilatly punktlaryň şertli bellenilişi iki sany ýanaşyk listleriň ýüzünde şekillendirilip biliner. Bular ýaly ýagdaýda ilatly punktyň ady, ilatly punktyň haýsy liste kân bölegi şekillendirilen bolsa, şol tarapynda ýerleşdirilýär.



**Surat 22. Ilatly punktlaryň atlaryny kartalarda ýerleşdirmek usullary**

Uly bolmadyk ilatly punktlaryň atlaryň ýazgysy, ilatly punktlaryň sag tarapynda ýa-da onuň 2-3mm ýokarsyndan, ortarasynda ýazylyp ýerleşdirilýär.

### ***Gidrografiki obýektler:***

Derýalaryň atlary derýanyň hanasyna parallellikde, we derýanyň akýan ugrynyň uly egrileri boýunça ýerleşdirip ýazýarlar (surat 23).

Derýalaryň atlaryň ýazgylaryny derýa hanasynyň ýokarsyndan ýa-da aşagyndan 0,5-1,0 mm aralykda amatly okamaga amatly bolar ýaly edip ýerleşdirýärler (surat 24/44). Uly gerýalaryň atlaryny kiçi şrifler bilen ýazyp gözbaşynda ýerleşdirýärler, orta şrifler bilen atlaryny derýanyň orta akymynda ýazyp ýerleşdirýärler we uly şrifli derýanyň atlaryny derýanyň aýagynda, guýýan ýerinde ýerleşdirip ýazýarlar. Derýadan gämiler geçýan ýeri bar bolsa, onda derýanyň şol ýerinde adyny baş harplar bilen ýazyp ýerleşdirýärler. Eger derýanyň maştabda adyny içinde ýerleşdirmäge mümkinçilik bar bolsa, onuň adyny derýanyň akymyň ortarasynda ýerleşdirýärler (surat 24/44).

Derýalaryň we deňizleriň atlaryny indiki usullar bilen ýerleşdirip ýazýarlar. Deňizleriň we uly kölleriň atlaryny olaryň ortarasynda ýazyp kenarlaryň umumy egrilerini gaýtalaýan egri bilen ortarasyndan ýerleşdirýärler. Kiçi kölleriň atlary hem ilatly punklaryň atlary ýaly usullarda ýazylyar we ýerleşdirilýär. Inçe we uzalan kölleriň atlary derýalaryň atlary ýaly usullarda ýazylyar we ýerleşdirilýär (surat 25/45).

Uly suw ummanlaryň tutýan meýdanynyň atlary (okeanlar, deňizler, aýlaglar (zaliw), bogazlar (proliw)) içki basseýnyň içinde, kenarlaryň şekiline takmynan parallellikde, tutýan meýdanynyň bir çetinden beýleki çetine çenli ýerleşdirip ýazýarlar. Ummanlaryň atlary ýazylanda harplarynyň araçägi

hem-de ululygy, ummanyň tutýan meýdanyna we onyň uzynlygyna bagly bolýar.



**Surat 23. Derýalaryň atlarynyň ýerleşdiriliş usullary.**

***Relýefiň elementleriň we formalaryň atlarynyň ýerleşdirilişi:***

Daglaryň nokat bilen bellene depeleri, ilatly punklaryň atlary ýaly ýazylyp ýerleşdiriliş usulda ýerine ýetrýärler (surat 26 a). Heýikligiň san belgisi nokadyň islendik tarapynda ýerleşdirilýär. Dag gerişleri we şulara meňzeş beýleki



obýektleriň atlary, obýektiň uzaboýuna ýerleşdirýärler (surat 26 b).

## **6-njy bap**

### **KARTALARYŇ ŞERTLI BELGILERI**

#### **ŞERTLI BELGILER BARADA DÜŞÜNJE WE OLARYŇ KESGITLENILIŞI**

Kartagrafiki *şertli belgiler* – belli bolan ululykdaky formalary we reňkleriň kömegi bilen kartalaryň ýüzünde, dürli geodrafiki obýektleri we ýerli häsiýetleri (ilatly punktlar, derýalar, köller, relýef, ösümlük, demirýollar we awtoýollar we şulara meňzeşleri) tekizlikde häsiýetlendirmäge köket egýän grafiki şekillerdir. Planda hemme ýerli obýektleri çyzyklar, nokatlar, görnüşinde ortogonal proyeksiýasynda şekillendirýärler (ýokardan görnüş). Şertli belgiler obýektlere hem-de ýeriň hasiýetlerine göre dürli reňkler we belgiler bilen şekillendirilýär.

Mysal üçin 1:10 000-ik masştably kartalarda tokaýlyklar – diametri 1,1mm-tre deň bolan tegelejikler bilen şekillendirilýär, ýaş tokaýlar – diametri 0,6mm-tre deň bolan tegelejikler bilen bellenilýär. Bir birine meňzeş bolan obýektleri çalamdaş şertli belgiler bilen bellemek usuly kartalarda obýektleri gowy tanamaklyga we öwrenmeklige ýardam edýär. Bir biribe meňzeş bolmadyk obýektleriň şertli belgileri özara kän tapawutlanýarlar.

Şertli belgileriň düzülişi tekizlikde olary elden ýa-da çyzgy gyrallaryň kömegi bilen ýeňillik bilen çyzmaga amatly edilip düzülen. Köp şertli belgiler nokatlardan, çyzyklardan, ştrihlerden we ýönekeý geometriki figuralardan ybarat bolup şekillendirilen. Şertli belgiler esasan çap edilen halatynda özüniň şekilini ýitirmän (deformirlenmän) we çyzgyda amatly ýerleşdiriler ýa-ly çyzylyp şekillendirilmeli.

Topografiki kartalary okamaklyk amatly we ýeňil düşer ýaly şertli belgileri bellemekde indiki reňler ulanylýar: gök reňk – gidrografiki şertleri şekillendirmek üçin ulanylýar, goňur reňk – relýefleri şekillendirmek üçin ulanylýar, gara reňk – ilatly punklary, ýollary şekillendirmek üçin ulanylýar we birnäçe beýleki reňkleri şulara meňzeş şertleri tekizlikde şekillendirmek üçin ulanylýar.

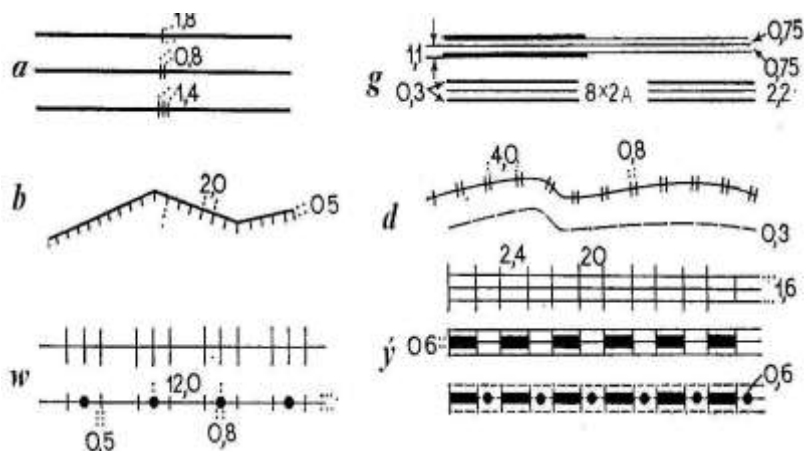
## ŞERTLI BELGILERIŇ GÖRNÜŞLERI

Ýerli obýektleriň dürkükigi sebäpli, ýeriň şertleriniň känligi sebäpli dürli şertli beldileriň klassifikasiýasynyň döremegine getirdi.

**Masştablaýyn şertli belgiler:** Bular ýaly şertli belgiler kartanyň ýüzünde belleniýän obýektler kartanyň masşabyndaky ölçeginde kesgitlener ýaly çyzylýar. Kartalara projektirleniýän obýektler çyzyklar bilen araçaýklendirilende **meýdanly** ýa-da **sudurly (kontur)** şertli belgiler diýilýär. Ol obýektleriň içini belli bir deň ölçeglerde şertli belgiler bilen belleniýär ýa-da düşündiriş ýazgylar bilen ýazylýar. Şol şertli belgiler bilen doldurylýan meýdanlaryň sudurlaryň içinde

çäklendirilýän we sudurlaryň daşyna çykarylmaýar. Bu şertli belgiler obýektiň ýerleşýän ýerini görkezmeýär we ol meýdanyň göwrümini görkezmeýär. Käbir halatlarda dolduryjy şertli belgileriň deregine reňkleri ulanýarlar. Mysal üçin haýsyda bolsa bir şekillendirilýän meýdanyň içini tokaýlyk tutýan bolsa, ýaşyl reňk bilen reňkleýärler.

**Çyzykly şertli belgiler:** Bular ýaly şertli belgilere uzaldylan çyzyklar görnüşinde bellenilen şertli belgiler degişlidir. Mysal üçin bular ýaly şertli belgilere ýollar, serhetler we şulara meňzeşleri degişlidir (surat 24).

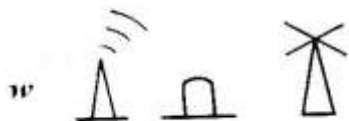


**Surat 24. Käbir çyzykly şertli belgileriň çyzylyşy.**

Kartalarda bular ýaly şertleriň bellenilişi çyzyklar görnüşinde bolýar. Bular ýaly şertli belgileriň kartalarda bir obýektiden beýleki obýektlere çenli uzynlyklary kartanyň

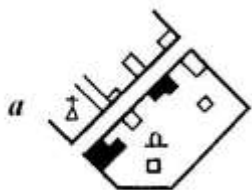
masştabynda çyzýarlar, giňligini bolsa biraz ulatmak bolýar. Topografiki planlarda awtoýollary çyzylanda, awtoýollaryň gyzalarynda punktir çyzygy bilan ýa-da bir bütewi parallel çyzyklary bilen suw akabalary şekillendirilýär. Ýollaryň üzülýän ýerinde bolsa olaryň hasiýetleri berilýär: 8-ýoluň giňligi metrde, 2-ýolyň zolak möçberi, 24,5-bir suw akabadan beýleki suw akabasyna çenli aralyk, A-ýoluň üstüne ýazylan materialy.

**Massdabdaky däl bertli belgiler:** Bu görnüşdäki şertli belgilere, kartalaryň massdabyndaky ölçeglerinde, aýratyn ýerleşen obýektleriň ölçegleri saklanylman şekillendirilýän şertli belgileri girýär. Şol obýektlere laýyklykda olaryň masştabdan daşary şertli belgileri döredilýär. Bular ýaly şertli belgilere: döwlet geodeziki torlarynyň punklary, aýratyn ýerleşen baglary, ýol ugrukdyryjylary we şulara meňzeşleri girýär. Şertli belgi tekizlikde obýektiň ýerleşýän ýeri laýyklykda, onyň formalaryna we görnüşlerine laýyklykda ýerleşdirilýär. Mysal üçin: egerde şertli belgi geometriki figura görnüşinde bolsa, onda bular ýaly ýagdaýda şertli belgini obýektiň tekizlikde ýerleşýän ýerine merkezleşdirilýär (surat 25 a); Egerde şertli belgiň şekilinde göni burç bar bolsa, onda ol şertli belgini tekizlikde ýerleşýän obýektiň ýerine şertli belginiň göni burçy merkezleşdirilýär (surat 25 b); Egerde şertli belginiň şekili giň düýbini tutýan bolsa, onda bular ýaly şertli belgini obýektiň tekizlikde ýerleşýän nokadyna, şertli belginiň ortaarasy merkezleşdirilýär (surat 25 w); Egerde şertli belginiň şekili birnäçe figuralardan ybarat bolup durýän bolsa, onda bular ýaly şertli belgini tekizlikde ýerleşýän obýektiň nokadyna şertli belginiň aşaky figurasynyň artarasy merkezleşdirilýär (surat 25 g).



**Surat 25: Masştabdan daşary şertli belgileriň ugrukdyrma we merkezleşdirme.**

Masştabdan daşary serli belgileri kartanyň demirgazyk we günorta ramkalaryna ýa-da orta meridiana laýyklykda ugrukdyrylýar (surat 26 a). Kilometrlik sütünleri ýollara laýyklykda ugrukdyrylýar, ýagny ýolyň çyzygyna perpendikulýar edip şekillendirilýär (surat 26 b).



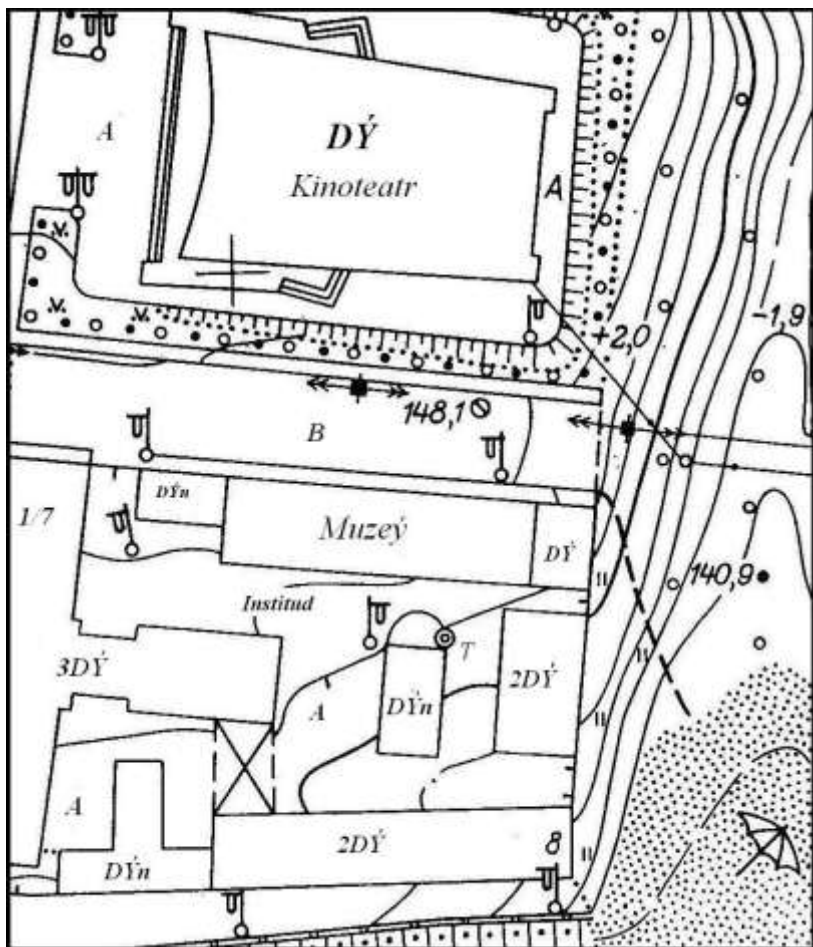
**Surat 26: Masştabdan daşary şertli belgileriň ugrukdyrma we merkezleşdirme.**

**Düşündiriji şertli belgiler, ýazgylar we sanly häsiýetnamalar.** Esasy düşündiriji hatlara we san

häsietnamalaryna topografiki kartalarda obýektleriň hem-de situasiýalaryň goşmaça, hilli we köpçülik häsiýetlerini beryänler degişlidir. Olar düzgün boýunça masştabdaky, çyzykly we masştabdan daşary şertli belgiler bilen arabaglanşykda bolýarlar.

Düşündiriji şertli belgilere mysal üçin şu indikileri degişli bolup biler: Tokaýlygyň ýa-da gyrymsy baglar ýerleşen ýeriniň topragynyň görnüşi. Şol sanda baglaryň gürlik, ortaça beýiklik, baglaryň sütünleriniň ortaça galyňlyk, san häsiýetnamalary berilýär. Batgalyk ýerlerinde bolsa, batdalygyň ortaça çuňlugyny görkezýärler.

Köp halatlarda düşündiriş ýazgylary topografiki kartalarda we planlarda gysgaldylan görnüşinde ýazylýar. Esasan bular ýaly ýazgylary şertli belgileriň çep tarapynda ýa-da çap tarapynda ýerleşdirip bolmaýan bolsa, şertli belginiň boş hem-de gowy görünýän gapdalynda ýazylýar. Düşündiriji ýazgylary topografiki kartalarda we planlarda haýsy şertli belgä degişlidigini düşüňip bolar ýaly edip ýazýarlar. Düşündiriş ýazgylary san belgileri ýaly topografiki kartalaryň demirgazyk we günorta ramkalaryna parallel ýerleşdirýärler (surat 27). Dişne 1:2000 masştably topografiki planlarda düşündiriş ýazgylary desgalaryň in uzyn oklaryna parallel edilip ýazylýar. Meýdan şertli belgilere hem şular ýaly düzgün bolup durýar: Mysal üçin mellek.



Surat 27. 1:5 000 masştably kartanyň bir bölegi.

## EDEBIÝATLAR:

1. Türkmenistanyň konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhammedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhammedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhammedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhammedow.  
Türkmenistan- sagdynlygyň we ruhabelentligiň ýurdy. Aşgabat 2007.
6. Türkmenistanyň prezidenti Gurbanguly Berdimuhammedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetiniň 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy” Aşgabat, 2006.



- 10.** Н.Н.Лосяков, П.А.Скворцов, А.В.Каменецкий,  
Л.С.Орешена, Г.С.Григорьева, А.С.Толстоухов,  
В.М.Галкин “Топографическое черчение” Москва,  
“Недра” 1986

## **Mazmuny:**

Sözbaşy.....7

### **GİRİŞ**

#### **1-nji bap**

**KARTOGRAFIKI ÇYZUW**.....8

Gysgaça taryhy maglumat.....9

#### **2-nji bap**

### **ÇYZGY GURALLARY WE ENJAMLARY**

Kagyzlar.....13

Çyzuw üçin esbaplar.....15

#### **3-nji bap**

### **GALAMLAR BILEN ÇYZMAKLYK**

Galamlar.....25

Göni burçluklary çyzmak.....27

#### **4-nji bap**

### **ÇYZGY ÜÇİN NİYETLENEN ÝELEKLER BILEN WE SALKYNJYKLAR BILEN İŞLEMEK USULLAR**

Çyzgy üçin niýetlenen ýelekler we ruçkalar.....32

Kartalary reňklemek üçin reňkler we gurallar.....37

## **5-nji bap**

### **KARTALARDA ÝAZGYLAR**

Kartalarda ýazgylaryň öhmiýeti.....41

Kartalarda obýektleriň atlaryny ýelleşdirmek  
barada düzgün.....42

## **6-njy bap**

### **KARTALARYŇ ŞERTLI BELGILERI**

Şertli belgiler barada düşünje we olaryň kesgitlenilişi.....46

Şertli belgileriň görnüşleri.....47

Edebiýatlar.....53