

SÖZBAŞY

Garasşyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljeginiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň 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 taýýarlanyldy.

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

GİRİŞ

KARTALAR BARADA UMUMY MAGLUMATLAR

KARTA WE ONUŇ HÄSIÝETLERI

Ýer üstüniň belli bir masştabda kiçeldilen, umumylaşdyrylan, matematiki taýdan kesgitlenilýän tekizlikdäki ýer üstüniň şekili, dürli tebigy şekilleriň bir-biri bilen baglanşygyny görkezýän, tebigat tarapyndan we adamlar tarapyndan döredilen belli bir ölçegli şertleriň, desgalaryň tekizlikde şekillendirilen toplumyna “Geografiki” kartalar diýilýär.

Tekizlikde ýer üstüniň şekili, özüniň hemme egrileriniň, çyzykларыň uzynlyklary, çyzyklaryň arasyndaky burçlary, tekizliklerde ýapgytlyklary üýtgedilmän şekillendirip bolamaýar. Hatda uly bolmadyk meýdanly, haýsy-da bolsa bir ýer üstüniň bölegi planda şekillendirilende, planda çyzyklaryň özlerini şekillendirmän olaryň haýsyda bolsa bir tekizlikde proyeksiýasyny, çyzyklaryň arasynda burçlary şekillendirmän wertikal tekizlikleriň arasyndaky iki gyraňly burçlary şekillendirmeli bolýar.

Ýer üstüniň beýleki uly bölekleri şekillendirmek bolsa has çylşyrymly we kyn düşýär.

Topografiki sýomkalarda ýeriň fiziki sütüniň nokatlary ilki bilen sferoidyň üstüniň tekizligine proyeksirlenilýär. Indiki mesele, sferoidyň üstünde emele gelen ýeriň fiziki üstüniň proyeksiýasyny (şekilini) tekizlige geçirmekden ybarat bolup durýar. Belli bolşy ýaly sferoidiki üsti tekizlige üýtgetmän

projektiläp bolmaýandygyny bilýäris. Şol şekilleriň ýer üstüne gabat geler ýaly, belli bir kartagrafiki proyeksiýalary ulanýarlar.

KARTAGRAFIÝA ÖZBAŞDAK YLYM HÖKMÜNDE

Ösüşiň hereket edýän güýji bilen karta öz ösüşiniň ähli basgançaklarynda jemgyýetiň material durmuşynyň mätäçligi, tejribäniň zerurlyklar – hojalygyň, söwda aragatnaşyklarynyň, harby işleriniň ösüşi bolup durdy.

Ýerligi şekillendiriji, suratlar jemgyýetçilik ösüşleriniň iň irki basgançaklarynda döredi. Ýöne olar häzirki zaman kartalaryny has az ýatladýarlar, olaryň karta diýlip atlandyrylmagynyň sebäbi bolsa, olaryň şol wagtdaky funksiýalary ýerine ýetirmegidir.

Biziň karta diýilen düşüňjämize ýakyn bolan, kesgitli matematiki esasa – kartografiki proyeksiýa eýe bolan, kartalar eýýam VI-VII asyrlarda b.e. önünçä gadymy Gresiýada döredi. Gündogara –Orta Aziýada, Hytaýda, Ermenistanda IX-XIII asyrlarda uly kartografiki önümleriň ujyply sany döredi.

Beýik geogarfiki açyşlaryň epohasy, söwda gatnaşyklarynyň giňelmegi kartalaryň çalt ösmegine urgý berdi.

XIX asyrdaky ýörite kartalar döredildi we ösüp başladylar: geologiki, toprak, geobotaniki, howa, ykdysadyýet we beýleki kartalar.

XX asyrdaky kartalaryň ösüş prosesi ýene-de has giň gerime eýe boldy: topografiki kartalaryň takyklygy ýokarlandy, olarda şöhlelenýän obýektleriň we hadysalaryň töwerege giňeldi, kartografiki şekiliň özi has takyk we

görnükli boldy, ýörite kartalaryň täze görnüşleriniň giden hatary döredi.

Kartografiýada öwrenilýän, meseleleriň toplumyny hasaba almak bilen, onuň ylym hökmündäki mazmunyny şeýle kesgitlemek mümkin: “Kartografiýanyň esbaby, hakykaty şöhlendirmegiň usuly ýaly, geografiki kartalar bolup durýar. Kartografiýa öz meselesine geografiki kartalaryň manysynyň giden hatarynyň öwrenilmesini we olaryň ulanylmagynyň hemde döremeginiň usullarynyň we prosesleriniň işlenilip düzülmegini goşýar.”

Kartografiýada öwrenilýän meseleleriň töweregi häzirki wagtda şeýle bir ösdi, ol eýýäm birnäçe derslere bölünýär: karta giriziş, matematiki kartografiýa, artalaryň düzülmegi we redaksiýalaşmagy, kartalaryň ýazgy edilmesi kartometriýa.

Kartagirişiş geografiki kartanyň häsiýetini, kartanyň düzüminiň elementlerini olaryň generalizasiýasynyň esaslaryny, olaryň şekillendiriş usullaryny, şertli belgileri gurmagyň esaslaryny, olaryň ösüş taryhyny, kartografiki materiallary öwrenýär.

Matematiki kartografiýa – kartografiki proyeksiýany olaryň işläp bejermeginiň usullaryny, häsiýetini, ulanylyşyny öwrenýär.

Käbir ýagdaýlarda bu dersi kartografiki proyeksiýanyň teoriýasy diýip atlandyryrlar, ýöne bu düşünje eýýäm birazajyk “matematiki kartografiýa” diýen düşünjedir, sebäbi häzirki zaman düşünjede matematiki kartografiýa kartanyň matematiki esaslarynyň beýleki elementleri – masştablary, koordinatlary setkalary, kartanyň jaýlaşdyrylmagy baradaky maglumatlary goşýar.

Kartany düzmek we redaktirmek – geogarfiki landşaftyň elementleriniň we takyk karta şöhlendirmä degişli, dürli hadysalaryň şöhlendirmek meselelerini öwrenmekligi we işläp düzmekligi özüne goşýar, şol wagtda kartanyň düzüminiň generalizasiýasynyň esaslaryna, usullaryna we emellerine onuň masşabyndan, tematikasyndan we bellenişinden baglylykda aýratyn üns berilýär. Mundan başga-da, bu dersniň meselesi, kartalaryň düzmekliginiň usullaryny, proseslerini we tehniki usullaryny işläp düzmek we olary neşire taýýarlamak bolup durýar.

Kartanyň ýazgy edilmegi – kartalry geografiki ýazgy edilmesi usullaryny we serişdelerini öwrenmekligi we işläp düzmekligi goşýar: ştrihli, boýagly.

Kartany neşir edilmegi – onuň beýleki poligrafiki işlerden tapawutlanýan, öz spesifikasiýasyna eýedir. Kartanyň poligrafiki gaýtadan döredilmegi tehnikaşy şertli belgilere we kartanyň boýagly ýazgy edilşine neşir originallaryny neşire taýýarlamaklyga öz talaplaryny bildirýär.

Ahyrynda, kartografiýa bölümi – kartometriýany, kartalar boýunça ölçemek we dürli obýektleriň ölçegini ölçemegini, netijeleri boýunça hasaplamak baradakylym hökmünde bölmeklik mümkin. Mundan başga-da, bu bölüm kartany ulanmagyň usullaryny öwrenmekligi we işläp düzmekligi goşýar.

KARTAGRAFIÝANYŇ BEÝLAKI YLYMLAR BILEN ARABAGLANŞYGY

Kartografiýanyň meseleleri, bir tarapdan, kartografiýanyň geodeziýa, topografiýa, aerofotosuratkartalaşdyrma bilen iş çalyşmagy üçin giň ýoluny açýar, beýleki bir tarapdan bu ylymlary berk çäklendirýär.

Geodeziýa we aýerofotosuratlandyrma topografiki kartalary döretmek maksady bilen, hakyky ýerdäki nokatlaryň ýagdaýyny kesgitlemegiň usullaryny we olary karta geçirmek üçin ugurlaryň üstünde işleýärler, diýmek olar işiň geometriki tarapy bilen meşgullanýarlar. Ýöne geodeziýada, fotogrametriýada, hakyky ýerdäki obýektleriň uly sanyndan kartanyň ýüzüne geçirilmeli zatlaryň saýlawy bilen meşgullanmaýarlar. Düşnükli, kartanyň ölçegi näçe uly bolsa-da generalizasiýa iň iri ölçegdäki topografiki kartalaryň döredilmeginde hem uly orny tutýar. Generalizasiýa has uly orny häzirki zaman kartalaşdyrmanyň fotogrametriýa usullarynda hem tutýar.

Aerosurat ýeriň köpsanly hakykatlaryny geçirýär, olardan bir bölegi ähmiýeti bolmaýar we wajybyň, esasyalaryň kabul edilişini diňe kynlaşdyrýär. Şonuň üçin kartalarda asasyalary saýlamak, umumylaşdyrmak we geçirmek kyn mesele bolup durýar. Topografa saýlowyň we umumylaşdyrmagyň ähmiýetleri, meselesi bolup durýar.

Munyň bilen kartografiýanyň geodeziýa we fotogrametriýa bilan baglanşygy kesgitlenýär. Ýokary geodeziýa bolsa geodeziýa we kartografiýa daýanýarlar.

Kartografiýa we geografiýada özara baglanşyklary açyň görüňip durýar. Eger-de geografiýa alnan töwerekde dürli obýektleriň we alamatlaryň ýerleşişini görkezýän bolsa, onda kartografiýa bu obýektleriň ýerleşişini kartada görkezýär. Bu görkezilişiň çuňlulygynyň derejesi geografiki beýanyň çuňlugyna laýyk gelmeýär. Ýöne karta beýleki häsiýetlere hem eýe bolýar, olar ony ýeriň kartografiýasy öwrenilende gerekli gollanma edýärler. Kartografiki şekil bir görnüşde ýer üstündäki obýektleriň ýerleşişini görmäge we olaryň özara baglanşyklaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär, muny geografiki beýanyň mazmuny, köplenç birnäçe sahypalary eýeleýän bolup bilmeýär.

Kartografiýa we geografiýa bilen baglanşyklar beýleki ugurlarda-da ýüze çykýarlar. Geografiýada lanşafta düşünmek üçin onuň esasy we häsiýetli häsiýetlerini saýlamaga üçin gerekli maglumatlar saýlanylýarlar.

KARTALARY DÖRETMEK

TOPOGRAFIKI KARTALARY DÖRETMEGIN USULLARY

Topografiki kartalar iki usullaryň kömegi bilen döredilýär:

Has uly masştabdaky kartografiki materiallaryň kömegi bilen düzmeklik üçin topografiki surata düşürme usuly.

Häzirki wagtda topografiki surata düşürmeleriň esasy görnüşleri, kâmez aerofototopografiki surata düşürmek görnüşü bolup durýar. Hem-de kâbir ýagdaýlarda teodolitli surata düşürme we menzully usullaty ulanylýar.

Aerofototopografiki surata düşürme görnüşü iki usullaryň kömegi bilen geçirilýär – stereotopografiki we toplumly surata düşürme.

Surata düşürmäň islendik usulynda topografiki kartalaryň geodeziki esasy meýilnamaly gatnaşykda döwlet triangulýasiýasynyň punktlary we ähli klasslaryň poligonometriýasy bolup durýar, beýleki esas bolsa niwelir torlarynyň markalary we reperleri hem-de beýikligi geometriki ýa-da geodeziki niwelirleme bilen kesgitlenen punktlary gulluk edýärler.

Geodeziki esaslar adatça tomusky döwürde surata düşüriş işlerinden önünçä dördedilýär, ýagny bu esasyň punktlary geljekde aero surata düşürmekden belleniler ýaly we olary aero surata düşürmekde şekillenýän, kartalary, nokatlary geodeziki baglanar ýaly bellenilýär.

Stereotopografiki surata düşürme, aero surata düşürmeleriň ýokary hilini we stereofotogrammetriki işläp bejerme üçin olaryň gowy ulanyş mümkinçiligini üpjün eder ýaly, tomusky surata düşüriş işleriniň gurnalmasyny talap edýär. Bular ýaly maksatlar üçin surata düşürmekligiň degişli beýikligini, aero surat aparatynyň obýektiwiniň fokusly aralygyny saýlamaly.

Dagly ýerlerde 1:10 000 masştably kartalar we beýik dagly ýerlerde 1:25 000 masştably kartalary üçin aero surata düşürme işleri, dürli fokusly, aralykly aero surat aparatlaryň kömegi bilen iki dürli masştabda surata alma işleri geçirilýär.

Toplumly surata düşürme işleri esasy ýagdaýda 1:10000 we 1:25 000 masştabda tekiz ýapyk, düzlik ýerlerde surata düşürmekde, şeýle hem gorizontallaryň 1-den geçirilmegini 1:10 000 masştabda surata düşürmekdäki ähli görnüşlerde ulanylýar.

Toplumly surata düşürmede relýefiň deşifrirlenilmesi we şekillendirilmesi meýdanda surat meýilnamasyndan (seýrek ýagdaýda) ýa-da kontaktly surat çap edilmesinde geçirilýär.

Relýefiň şekillendirilmegi, ol boýunça ýer üstüniň dürli nokatlarynyň beýikligini kesgitlemek mümkin bolar ýaly we beýleki inženerçilik meseleleri çözmeklik üçin mümkin bolar ýaly bolmalydyr.

KARTALARY DÖRETMEK PROSSESI

Kartanyň originalyny düzmeklige, adatça matematiki esaslary hyzmat edip – kartalaryň masştabyny, döredilýän kartanyň proyeksiýasyny we mazmunlaşdyrylmasy, masştab we belleniş düzgünleri bilen degişlilikde onuň mazmunyny kesgitlemek boýunça, bu mazmuny we şertli belgileri şekillendirilmegini usullaryny işläp düzmek boýunça, kartany ýaşamaklygyň tilsimatyny saýlamaklyk boýunça ornaşdyrmak bilen bagly uly taýýarlyk işler esas bolup durýar.

Şeýle-de taýýarlyk işlerine döredilýän kartada şöhlelenmä degişli, ýerligiň wajyp we görnükli aýratynlyklaryny ornaşdyrmak maksady bilen kartalaşdyrylýan etraby öwrenmeklik, onuň düzülmegi üçin gerek bolan başdaky materiallary, ýygnamak, öwrenmeklik we bahalandyrmak, onuň dogry we maksada laýyk ulanylşy boýunça görkezmeleri işläp düzmeklik degişlidir.

Bu işleriň ählisini jemläp, redaksion – taýýarlyk işleri diýipatalandyrylýarlar. Netije-de meýilnama, kartanyň şertli belgileri we onuň nusgasy döreýär.

Düzmeçlik işleri kartanyň düzüjilik originalyny onuň meýilnamasy bilen degişlilikde maksadyna eýedir. Bu işler öz nobadynda kartografiki esasyň taýýarlygyny, kartanyň düzülmegine we ulanylmasy , başdaky kartografiki materiallarynyň taýýarlygyny goşýarlar. Ahyrynda gutarnykly ýazgy edilen original ymykly barlaga – düzedilişe tabyn edilýär.

Kartany neşir gaýtadan döretmeklik üçin köp ýagdaýlarda repproduksiýa prosesiniň ähli talaplaryna jogap beriji, originallarynyň döredilmegine gerekdir. Olary ýasamaklygyň usuly bir tarapdan düzüjilik originalynyň häsiýetinden, beýleki br tarapdan bolsa – kartany neşirde gaýtadan döretmeklikusulyndan baglydyr. Mundan başga-da, retuş nusgalary we köp reňkli kartalary döretmekligi ýeňilleşdiriji beýleki kömekçi dokumentler ýasalýar. Neşir originallary we nusgalar düzedilişe tabyn edilýärler.

Şeýlelikde kartany döretmekligiň tutuş prosesini indiki etaplara bölmeklik mümkin:

- redaksion taýýarlyk işler;
- kartanyň düzüşi (düzüjilik originalyny ýasamaklyk);
- kartany neşire taýýarlamaklyk (neşir originallaryny retuş nusgalaryny we beýleki kömeçi dokumentleri ýasamaklyk);
- kartany döretmeklik .

Kartany döretmeklik prosesine dürli kwalifikasiýadaky hünärmentleriň uly topary gatnaşýar. Olaryň baştutany adatça kartanyň meýilnamasyny düzüji we işleriň ähli ylmy we tehniki taraplaryna ýolbaşçylyk ediji redaktor bolup durýar. Oňa

kartograflar – düzüjiler, kartanyň düzüjilik originallaryny ýa-da onuň aýry listlerini ýasamaklygynyň üstünde gönüden-göni işleýän işgärler tabyn bolýarlar, ol düzedijileriň ştrihli we boýagly barlaglaryň her hili görnüşine seredýär we kartanyň neşir edilmegine gol çekýär. Ol ozüniň işiniň görnüşini boýunça kwalifisirlenen hünärment bolmalydyr.

Kartografyň – düzüjiniň işi şeýle-de ýeterlikli ýokary kwalifikasiýany we uly tejribäni talap edýär, sebäbi onuň prosesinde her bir kartanyň esasy meselesi kartanyň mazmunyny onuň belleniliş, masştaby we ýerli şertleri bilen deňişlilikde saýlamagyň we baýlaşdyrmagyň ýoly bilen hakykatyň dogry şöhlenenmesi amala aşyrylýar. Köp kartalary düzmekde kartografyň – düzüjiň zähmeti, ylmy işiň häsiýetine eýe bolýar.

Düzüjilik originallaryny ýasamaklyk boýunça işler adatça kartagrafiki çyzylyş sungatyndan gowy başy çykýan, kartograf – çyzyjylar tarapyndan ýerine ýetirilýär.

Kartografiki işleri gurnamaklygyň görnüşleri örän dürli görnüşlidir, şunuň bilen baglylykda bölümleriň borçlary dürli hilli bolup biler, ýöne ähli ýagdaýlarda-da redaktoryň roly ýolbaşçy rollugyna galýar.

Köp listli kartalary ýasamaklykda redaktor kartanyň umumy meýilnamasyny işläp düzýär, şekillendiriş usullaryny saýlaýar we şertli belgileri işläp düzýär; aýry listiň meýilnamalary bolsa olary düzüjiler tarapyndan işlenilip düzülýär, karta materiallary ýygnamaklyk we bahalandyrmak şolar tarapyndan geçirilýär. Çylşyrymly kartalar üçin her list ýa-da blok boýunça aýratyn redaktor bolup biler.

Ýörite kartalary döretmeklige adatça ýazar (awtor), redaktor we düzüji gatnaşýar. Käbir ýagdaýlarda ýazar

düzüjilik işlerine ýolbaşçylyk edip biler, beýleki ýagdaýlarda bolsa özi kartany düzüji bolup durýar.

Gönüden-göni meýdan surata düşürmeler bilen topografiki kartalary döretmekde zähmetiň birnäçe başga kynçylygy ýüze çykýar, bu barada biraz soňrak durulyp geçilýär.

Kartografiki kärhana adatça indiki düzülşe eýedir: sorag-jogap kartografiki gullugy bölümi, kartalaryň dürli görnüşlerinde ýöriteleşdirilen, bir ýa-da birnäçe redaksion – düzüjilik bölümleri (sehler), ýazgy ediş sehi, poligrafiki we kömekçi sehler. Redaksion düzüjilik sehleriniň içinde brigadalar gurnalýar; brigadanyň ýolbaşçysy redaktor bolup biler. Ýalňyş düzüjileriň aýratyn brigadasy bölünýär. Ýazgy ediliş sehinde-de çyzyjylaryň we düzüjileriň brigadalry gurnalýar.

Fabrikanyň ähli ylmy –tehniki işlerine ýolbaşçylyk baş inžener we onuň ýolbaşçylygynda fabrikanyň baş ýa-da uly redaktorytarapyndan amala aşyrylýar.

KARTOGRAFIKI MAGLUMATLAR WE OLARYŇ ÝYGNALYŞY

Katrografiki materiallar diýlip, kartany düzmeklikde ulanylýan ähli çeşmelere aýdylýar. Şeýle çeşmeler bolup durýarlar:

-Astronom-geodeziki berlenler-esasy, kartanyň ähli mazmunyny baglanyşdyrýar; olara kartaloglar ýer üstüniň nokatlarynyň meýilnamaly we beýiklik koordinatlarynyň, astronomiki, trigonometriki, poligonometriki we niwelir işleriň netijesinde alynýan, düzümi degişlidir;

-Surata düşüriş-kartografiki materiallar ýagny, ilkinji surata düşüriş materiallary, dürli kartalar we ýer üstüniň beýleki kartografiki şekilleri, şol sanda gönüden-göni surata düşüriliş işleriniň netijesinde alynanlar;

-Kameraly işläp düzmek ýoly bilen ýa-da gönüden-göni meýdan gözegçiliginiň netijesinde alynan, geografiki we ykdysady-durnuklylyk materiallary, olardan çykarylan netijeler we baýlaşdyrmalar; ýerligiň çekilmesi we suratlary, blok-diagrammalar we beýlekiler;

-Berlenleri saklaýan, kartada şöhlelendirilýän ýerligi ýa-da esasy ýagdaýda, ýörite kartalary düzmeklik üçin ulanylýan we haýsydyr bir ýörite gatnaşykdaýy hadysany häsiýetlendiriji, ýörite çeşmeler;

-Dürli görnüşdäki sorag-jogap edebiýaty-sözlükler, nomenklatur terminleriň ýazgylary, kartalary düzmeklik boýunça instruksiýalar we ş.m.

Özleriniň ähmiýeti we takmyny ulanyş usullary boýunça kartografiki çeşmeler esaslara we goşmaçalara bölünip bilerler. Esasy materiallar boýunça kartanyň esasy mazmunyny düzýärler, haçan-da goşmaça çeşmeler kartada diňe esasy ýa-da obýektleriň käbir toparlaryny girizmek we anyklamak üçin ulanylanda.

Kartografiki materiallaryň hilinden we dolulygyndan düzülýän kartanyň hili baglydyr. Şonnuň üçin hem bu materiallaryň kartografiki önümçilikde ýygnaýşyna we saklaýşyna, derňewine uly üns beriyär

KARTOGRAFIKI MAGLUMATLARY BAHALANDYRMAK WE ÇEŞMELERI SAÝLAMAK

Astronom geodeziki materiallar kartanyň meýilnamaly we beýiklik esasy bolup gulluk edýärler. Meýilnamaly esas hökmünde astronom punktlar, triangulýasiýa punktlary we poligonometriýa ulanylýar:

Meýdan we howa arkaly surata düşürmeler materiallary boýunça topografiki kartalary düzmekde; bu ýagdaýda meýilnamaly punktlar surata düşüriliş materiallary baglansdyrýan esas bolup gulluk edýärler;

Bar bolan has uly masştabdaky topografiki kartalar boýunça topografiki kartalary düzmekde; bu ýagdaýda meýilnamaly punktlar gatnaşygy boýunça başdaky topografiki kartalaryň ähli galan mazmuny ýerleşdirilýän, daýanç nokatlary bolup gulluk edýärler; birmeňzeş topografiki kartalar bilen üpjün edilen, etraplara 1:200000-1:1000000 masştabdaky görnüş topografiki kartalary düzmekde – bu ýagdaýda daýanç punktlary diňe kartada başdaky topografiki materiallary ýerleşdirmäge gözegçilik maksady bilen, çäklendirilen mukdarda ulanylýar;

Başdaky kartografiki materiallar ösen topografiki suratlar , pes takyklykly dürli görnüşdäki suratlar ýarym abzally we göz çäkli suratlar bolup durýar, etraplara 1:200000-1:1000000 masştabdaky görüş – topografiki kartalary düzmekde – bu ýagdaýda daýanç punktlar doly ulanylýar, sebäbi başdaky kartografiki materiallaryň arasyndaky baglylygyň ýeketäk serişdesi bolup durýarlar.

TOPOGRAFIKI KARTALARY TÄZELEMEK

Topografiki kartalaryň yzygiderli täzelemegi, olaryň wagt geçmegi bilen könelmegindendir.

Birinjiden topografiki kartalar ýerliginde dürli üýtgemeleriň bolup geçýänliginde könelýär: täze obýektler döredilýär – ilatly ýerler, ýollar, suw saklaýanlar, käbir obýektler ýitip gaidýär; obýektleriň görnüşi üýtgeýär- ilatly ýerler ösýär, ýerler giňeýär; obýektleriň häsiýetnamasy ütgeýär- ilatly ýer obalykdan şähre öwrülýär; ýol örtükleri ütgeýär; tokaýlyk beýikligi üýtgeýär we ş.m.

Ikinjiden, topografiki kartalar tehniki sebäplere görä könelýär; kartada obýektleriň ýagdaýynyň takykylygyna talaplar ýokarlanýar, koordinatlaryň täze ulgamy girizilýär; şertli belgiler we şekillendiriş usullary üýtgeýär, täze obýektler ýa-da obýektleriň täze häsiýetnamalary girizilýär we ş.m.

Redaksion – taýýarlyk işleri prosesinde kartografiki materiallaryýygnaýarlar we derňeýärler we redaksion görkezmäni işläp düzýärler. Kartografiki materiallar bolup gulluk edýärler.

Şeýle-de ilatly ýerleriň wajyp esasy häsiýetnamasy onuň ululygy bolup durýar, ýagny bu ýagdaýda diňe bir onuň ýerliginiň ölçegleri däl-de eýsem adamlar baradaky alamatyna hem düşünilýär. Şeýle alamatlar ýaşajylyary sany we ilatly ýerlerde jaýlaryň sany bolup biler.

Ýol torlary-Ähli masştabdaky topografiki kartalarda ýol torlary we ýol desgalry örän giňişleýin we tehniki häsiýetnamany göterýän, ýaýly klassifikasiýalarygärkezilýär. Şeýle-de, demir ýollar 2-3we bir ýolly, giň we dar tirsekli, dekrifisirlenen we bugly çekijiliklere bölünýärler; atly ýa-da traktorly çekijilikli relsli ýollar, asma ýollary, tramwaýly

liniýalar görkezilýär. Demir ýollaryndaky desgalar – stansiýalar we olaryň jaýlary, geçelgeler we plotformalar, ýol köprüleri, depolar, kilometr sütünleri, suw basyş minaralar we ş.m. giňişleýin görkezilýär. 1:5000 we uly masştabday kartalarda has ownuk obýektler hem şekillendirilýär.

Araçäkler-Topografiki karta girizilýän aräýäkler: döwlet soýuz we awtonom respublikalary ölkeler, welaýatlar, awtonom welaýatlar we milli okruglar. 1:10000 we ulurak masştabdaky kartalarda eger olar ýerligine berkidilen bolsalar şäher ýerleriniň araçäkleri görkezilýär, 1:5000 we ulurak masştabdaky kartalarda bolsa – etreplaryň araçäkleri görkezilýär.

Döwlet serhedi demorkasiýa materiallary ýa-da şertnamaly kartalar boýunça mydama örän ymykly girizilmelidir. Serhet belgileri (sütünleri) koordinatlar boýunaça girizilmelidir we belgi, atlandyrylyş bilen alynyp barylmalýdyr. Serhet geçýän ýeriň:

- täzelenýän kartanyň şekilleri;
- has uly we has ownuk, beýleki masştabdaky topografiki kartalaryň şekilleri;
- ýörite kartalar we meýilnamalar;
- aero surata düşüriş materiallar – soňky we öňki uçuşlary aero suratlary, fotoplanlary we beýlekiler;
- tehniki taslamalar, tehniki hasabatlar, redaksion görkezmeler we ş.m.
- täzelenýän kartanyň etrabyna önümçilik topografiki kartalaryny döretmek boýunça redasion meýilnamalar;
- sorang-jogap materiallary- nobatçy kartalar , ilatly ýerleriň sanawy, demir ýol stansiýalaryň, derýa geçelgeleriň

häsiýetnamalary; etrabyň gidrografiýasy baradaky berlenler, ýol torlary baradaky berlenler we ş.m.

-Matreiallaryň öwrenilmesi redaktoryň köne kartanyň hilini ornaşdyrmaga – onuň takyklygyny, häzirki zaman talaplaryna onuň gelşiniň derejesini we ş.m. ornaşdyrmaklyga mümkinçalai berýär.

Döredilýän topografiki kartalarda mazmunyň elementleriniň generalizasiýasy-Başdaky düzülýän kartalaryň kadaly gatnaşygynda (1:2-1:2,5) kartograf eýýäm öz suratyda ýerligiň häsiýetli görnüşlerini şekillendiriji, generalizirlenen şekil bilen iş salyşmaly bolýar we onuň geljekdäki işi, onuň tabyn bolan aýratynlyklary saklamakly bu suratyň baýlaşdyrmasyndan durýar. Meselem: eger kesekileriň suraty birsydyrgyn häsiýete eýe bolsa, onda bu birsydyrgyn düzülýän kartada saklamak gerekdir.

Döredilýän topografiki kartanyň mazmunynyň generalizasiýasynda adaty usullar eýedir:

- obýekti şekillendirmegiň bir usulynda beýleki usulyna geçmeklik;
- obýektiň meýilnamaly şekillendirilmesinden meýilnamadan daşary şekillendirmesine geçmeklik;
- obýektleri ýygnamak;
- konturlary baýlaşdyrmak;
- obýektleriň häsiýetnamalaryny baýlaşdyrmasy we ýygnalmasy.

Obýekti şekillekdirmegiň bir usulyndan beýlekisine geçmekligiň häsiýetli mysaly şäheri şekillendirmegiň generalizasiýasy bolup durýar. (1:10000 masştably kartadan 1:25000 masştably karta geçmelikde, aýry gurluşlardan durýan ýaýy şekillendirme, kwartalyň suraty bilen çalşylýar.)

Obýektiň meýilnamaly şekillendirmesinden meýilnamadan daşary şekillendirmesine geçmeklik, ölçegleri 2-2,5 esse kemeldilmede döredilýän kartanyň masştabynda aňladylmasyny bes edýän, obýektleriň gatnaşygynda orna eýedir. Şeýle çalşylma bolup 1:25000 masştabdaky kartada meýilnamaly görnüşler bilen çyzylýan, görünýän jaýlar gulluk edip bilerler.

Ýygnaýş obýektleriň örän az ölçegleriniň hasabyna esasy ýagdaýda tamamlanýar.

Ösümlükleriň konturlaryny saýlamaklyk hem şeýle häsiýete eýedir.

Ýanaşyk masştably kartalar boýunça toptografiki kartalary düzmekde obýektleriň konturlaryny we görnüşlerini baýlaşdyrmak diňe ujypsyz derejede geçirilýär.

Islendik döredilýän kartany düzmekde ähli ýagdaýlardada birinji çeşmeleri- birinji topografiki kartalaryň we aero suratlary ulanmaklygyň peýdalydygyny belläp geçmeklik gerekdir.

Gözden geçirme- topografiki kartalaryň mazmunyny topografiki kartalardaky landşaftynyň elementleri düzýär: gidrografiýa, relýef, ösümler, topraklar we gumlar, ilatly ýerler, ýol torlary, serhetler we käbir ýerli zatlar. Ýöne olaryň görkeziliş giňişlikleriň derejesi başgaçarak : obýektleriň klassifikasiýasy ýönekeýleşýär; obýektleriň sany kemelýär, häsiýetnamalar ol bir diýen giňişleýin däl, şekillendirme usullary hem üýtgeýär. Surat şekillendirýän konturlary giňişleýin berip bilmeýär, şonuň üçin hem baýlaşdyrma derejesi ujyply bolýar we näçe uly bolsa kartanyň masştaby şonçada uly bolýar; obýektleriň ähli uly makdary kartalarda masştabdan daşary şertli belgiler bilen berilýär onda-da gözden

geçirme- topografiki katarlar landşaftyň häsiýetli aýratynlyklaryny şöhlendirmelidirler. Bu kartalaryň masştablaryny kemelmegiň çägi boýunça şekillendiriş obýekti aýry obýektler däl-de tutşlygyna landşaft bolýar. Muňa landşaftly alamatlar boýunça gurulan, şertli belgileri giňden ulanmaklyk bilen ýetilýär. Kartanyň masştaby näçe ownuk bolsa, kartografiki generalizasiýasy şonça-da çuň bolup giýär.

Gidrografiýa-Gözden geçirme – topografiki kartalarynda gidrografiýa edil topografiki kartalardaky ýaly, wajyp obýektleriň biri bolup durýar we uly giňişlikler bilen berilýär.

Kartalarda deňizleriň kenar liniýalaryny şekillendirmek meselesi ähli görnüşleri, derýalaryň ähli egrem ýerlerini şöhlendirmek – gözden geçirme – topografiki kartalar üçin ýerine ýetirip bolmaýar. Bu ýerde baýlaşdyrma hökmandyr.

Düzülişde özlerini masştablary boýunça düzüýändir 2-2,5 esse tapawutlanýan, başdaky kartalary esasy materialy hökmünde ulanmaklyk, düzüliş tehnikasyny generalizasiýa prosesini has çylşyrymlaşdyrýar, şonuň üçin hem dördilişdeşeýle görnüşdäki başdaky materiallar ulanylmaýarlar.

GÖZDEN GEÇİRME- TOPOGRAFIKI KARTALAR

Gözden geçirme – topografiki kartalaryň 1:200000, 1:300000, 1:500000 we 1:1000000 masştablardaky umumy geografiki kartalar degişlidir. Gözden geçirme – topografiki kartalaryň has ownuk masştablary olarda saklanýlan maglumatlar we giňişlikler töweregini kesgitleýär. Esasanam olargiň etraplaryň ýerleriniň umumy häsiýetnamasy bilen tanyşmaklyk üçin, halk hojalyk çärelerini

meýilnamalaşdyrmaklyk we uly senagat, transport we energetiki kärhanalaryň baş taslamasy üçin ulanylýar.

Gözden geçirme – topografiki kartalarda ägirt meýdanlar şekillendirilýär, ýurduň uly bölekleriniň Gözden geçirmeginiň zerurlygy bolsa köp ýagdaýlarda birnäçe listleriň bloga birleşdirilmegini talap edýär. 1:200000-1:500000 masştabdaky Gözden geçirme – topografiki kartalar Krakowskiniň sferoidinde Gausyň proyeksiýasynda düzülýär. Koordinatyň şol ulgamynda 1:1000000 masştabdaky karta hem düzülýär. Şekillendiriliş häsiýetnamasy boýunça halkara kartanyň proyeksiýaly erkindir. Koordinat ulgamynyň, sferoidiň we proyeksiýanyň bitewiligi bu kartalary düzmeklik üçin topografiki kartany ulanmaklyga mümkinçilik berýär.

Bu kartalar listler çäklendirilen meridianlar we paraleller bilen çyzylýar. Ol ilkinji nobatda derýanyň gidrografiki egrem ýerlerine esaslanan, görnüşleriň taşlanmagynyň hasabyna geçmelidir. Şeýlelik bilen orografiýa şertlerine esaslanan egrem ýerler saklanyp galýar, ýagny derýalaryň suratynda olaryň akýan jülgeleriň görünüşleri berilýär. Ýöne baýlaşdyrylma ýene-de dowam edip biler; jülgeleriň ownuk egrem ýerleri kartada düzedilip biliner, aýry ýagdaýlarda bolsa aýry egrem ýerleri ulalmagy bolýar. Şunda gidrografiýanyň we relýefiň şekiliniň gatnaşygy döredilýär.

Gidrografiýanyň beýleki obýektlerinde gözden geçirme – topografiki kartasynda gämi gatnawy we beýleki kanallar, amala aşyrylyşy we sorujy kanawalar, suw çüwdürimleri kânler, çeşmeler ýaş çukurlary görkezilýär. Bu obýektleriň düzümi ähli gözden geçirme – topografiki kartalarda birmeňzeş diýen ýalydyr, olaryň ýygnaýş derejesi dürlüdür we masştab mümkinçilikleri we ýerli şertler bilen kesgitlenilýär.

TOPOGRAFIK KARTALARY OTAG (KAMERAL) USULY BILEN DÖRETMEK

Otag ýagdaýynda topografik kartalary döretmek esasy usuldyr. Olary düzmekde uly masştably kartalar ulanylýar. Şu kartalary döretmek hadysasy:

1. Redaksiýaly taýýarlamak işlerinden;
2. Kartalary düzmek (düzülýän nusgany taýýarlamakdan);
3. Kartalary neşir etmäge taýýarlamakdan (kartanyň çap edilen nusgasyny we käbir goşmaça kömekçi materiallary taýýarlamakdan);
4. Kartany neşir etmekden durýar.

Kartalary redaksiýaly taýýarlamak, kartanyň baş redaktory tarapyndan dazulýar. Bu işler geçirilýän wagty, berlen kartografiki materiallar öwrenilýär we ýygnalynýar, kartografirlenýän sebit öwrenilýär hem-de redaksiýaly resminamalar işlenilýär.

Topografiýa we gözyetimli kartalarynyň maksady şeýle hem mazmuny olara edilýän talaplary ödemelidir.

Ondan başga-da kartany düzmegiň usuly kesgitli görkezmelere laýyk bolup ol ähli miniatýurlyklary we edaralar üçin hökmany bolup durýar.

Topografiki landşaftyň köpdüliligi we kartany düzmekde berlen maglumatlaryň köplügi kartografirlenýän sebitiň anyk öwrenilmegini hem-de kartanyň her bir sahypasyny düzmäge aýratyn çemeleşmägi talap adýar. Kartografirlenýän onuň häsiýetli çäklerini we berlen kartografirlenýän maglumatlary bahalamak gerekdir.

Ilki bilen kartografirlenýän sebit bilen geografiýa edebiýatlary we şol ýeriň kiçi masştably kartalaryndan, soňra

bolsa berlen kartografiýa materiallary barlamak bilen başlaýarlar. Sebitiň öwrenilýän hadysasy, berlen materiallary analizlemek, biri-biri bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin olary birlikde ýerine ýetirmek gerekdir.

Öwrenilýän sebitiň esasynda redaktor dürli geografiki landşaftyň böleklerini bölmek maksadynda ýeriň çägin sebitleşdirýär. Olaryň aýratynlyklaryny kartany düzmekde generalizasiýageçirmegi kesgitleýär.

Kartalary düzmek üçin ýumuş kartografirlenýän sebiti öwrenmek üçin berlen resminama bolup hyzmat edýär. Ol redaktordan alnýar.

Otag ýoly bilen kartany düzmek üçin berlen maglumatlar bolup: geodeziki maglumatlary, kartografirlenýän çägiň maglumatlary we dürli kartografiki edebiyat çeşmeleri diýilýär. Kartany düzmek üçin ulanylýan ähli çeşmeler, kartografiýa maglumatlary diýip atlandyrylýan çeşmelere birleşdirilýär.

Geodeziki koordinatlary kartanyň planly we beýiklik esasyň döretmekde gulluk edýär. Oňa koordinatlaryň we daýanç nokatlaryň beýikligi degişlidir.

Masşaby we düzülýän kartanyň görnüşine böglylykda punktlary, ýagny koordinatlaryň katalogy boýunça kesgitlenýänleri dürli rol oýnaýar. Topografiki kartalar düzülende olar daýanç gapyrgasy bolup duryar. Oňa baglylykda kartanyň ähli galan mazmuny kesgitleýär:

-gözýetimli topografiki kartalar düzülende, daýanç punktlary berlen topografiýa materiallary ýerleşdirilmegi barlamak ýa-da şu materiallary biri-biri bilr berkitmek üçin ulanýarlar.

Ýüzüniň kartografiýa materiallary: aero suratlary, foto shemalary, kartalary we olardan göçürmeler, düzülýän we

neşir edilýän nusgalary we başga grafiki materiallary öz içine alýar.

Berlen materiallar hökmünde ulanylýan kartalar redaktor tarapyndan barlanylýar. Ol kartografirlenýän materiallaryň ulanmak üçin maksada laýyklygyny, mazmunynyň dolulygyny, takyklygyny häzirkî zamana degişlidigin, şeýle hem ykdysady taýdan amatlylygyny barlaýar.

Edebiýat çeşmeleri hökmünde, kartalary düzmekde maglumatly çeşmeler: ýeriň geogefiki ýazylyşy (okalyşy), maglumatnamalar (dolandyryş çäkli bölünşigi we ş.m.), görkezmeler we kartalary düzmek üçin şertli belgiler, käbir ylmy barlaglaryň materiallary, şeýle hem beýleki maglumatly çeşmeler ulanylýar.

Ulanylşynyň usullary boýunça kartografiýa materiallary: esasy, goşmaça we kömekçi diýen bölümlere bölünýär.

Esasy kartografik materiallary diýip, mazmunynyň esasy elementleriniň ählisi kartalara geçirilýän kartografiýa çeşmelerine aýdylýar. Adaty ýagdaýlarda esasy materiallar hökmünde uly masştably kartalary ulynýarlar.

Goşmaça kartografiýa materiallary diýip, düzmek üçin niýetlenen, anyklamak ýa-da mazmunyň käbir elementlerini doldurmak (relýefi, ýol torlaryny we ş.m.) hem-de aýratyn binalary geçirmek (täze dörän ilatly ýerleri) üçin niýetlenen çeşmelere aýdylýar.

Esasy materiallardan tapawutlylykda, ýagny kartada her bir bölegi düzmek üçin ýeke-täk bolýanlygyndan tapawutlylykda, goşmaça maglumatlar birnäçe bolup biler.

Kömekçi (maglumaty) kartografiki materiallaryň berlenleri, kartanyň mazmuny boýunça dürli materiallary almak niýeti bilen redaktor tarapyndan alynýar. Şeýle hem kartografirlenýän

ýeriň çägini öwrenmek, aýratyn elementleriň toparyny kesgitlemek we olaryň hil hem-de mukdar häsiýetnamalaryny almak üçin ulanylýar.

Kartografiýa materiallary ýygnamagyň we ulanmagyň wajyp bahalaryalýanlygy sebäpli, ýagny şu maglumatlaryň täze döredilýän kartanyň hiline baha berýänligi uly täsir edýär. Ähli geodeziki, aerofotosurata almak ýygnaýan we saklanýan topografiki we degişli kartografiki maglumatlaryň, şeýle hem nobatçy kartanyň döredilmegi (girizilmegi) wajyp bahany alýar. Ýygnaýan maglumatlaryň ählisi TÜRmenistanyň Döwlet Kartografiýa komitetinde saklanýar.

Kartografiýa fabriklerinde ýörite maglumatlary ýygnaýan kartografiýa gullugynyň wezipesini ýerine ýetirýän bölüm bar.

Kartalary düzmek üçin ulanylýan kartografiýa materiallary ulanylmazdan öňürti anyk barlanyp, işe taýýarlanmalydyr.

Redaksion-taýýarlanylş işleriniň netijesinde redaktor redaksion meýilnamasyny düzýär, onda düzülýän karta barada ähli maglumatlar-kartanyň ady, onuň masştaby, sahypasynyň sany, ony kanagatlandyrmaly talaplary, kartografirlenýän ýeriň çäginiň gysgaça geografiki häsiýetnamasy, düzümiň tehnologiýasy we kartanyň mazmunyny generalizasiýalaşdyrmak boýunça görkezmeler berlendir.

Redaksion meýilnama – ulanylýan kartografiýa çeşmeleriniň shemasy, kartalaryň komponirlemegiň maketi, kartanyň mazmunynyň alynan maketi, şertli belgileriň tablisasy we düzülýän kartalaryň nusgasy girizilýär.

Ähli düzülýän işleri formulýar diýip atlandyrylýan ýörite resminamada ýazýarlar.

Kartany düzmegiň dürli döwürlerinde köp sanly işleri geçiriji hünärmenler gatnaşýarlar, şol sebäpli formulýara ähli

işlerini geçirilýän yzygiderlilik, işi geçirilen wagty, işi geçirijileriň amala aşyran işleriniň hili, şeýle hem aýratyň döwürler üçin jogapkäriň atlary görkezilýär. Düzülýän işleri gutarandan soňra, düzülýän nusga bilen bilelikde nusga hem saklanmga tabşyrylýar.

TOPOGRAFIKI KARTALARYŇ MATEMATIKI ESASLARY

Topografiki kartalary Krasowskiniň ellipsoidiniň elementleri boýunça alty gradusly zonada hasaplanan, Gausyň deň burçly boýuna –silindrikproýeksiýasynda düzýärler we aýyrýarlar. Öz boluöý bounça bu deň burçly proýeksiýa sferoidiň dar meridional zonaly, zonanyň orta meridiany boýunça mydamalyk masşaby çaklamakly tekizlige. Bu proýeksiýada zonanyň orta meridiany we ekwator göni liniýalar bilen şekillendirilýär, zonanyň ähli galan meridianlary we parallel kesimleri bolsa – gyşyk liniýalar bilen. Gausyň proýeksiýasynyň teoriýasy onuň kartografiýa üçin ulanylmasynda matematiki kartografiýa dersinde beýan edilýär. Bu ýerde diňe bu proýeksiýasynyň masşabynda, onuň torunyň görnüşinde we göniburçly koordinatulgamynda saklanyp geçmek gerekdir.

Gausyň proýeksiýasynyň masşablary orta meridiandan nokatlary aýyrmak funksiýasy bolup durýar. Takyk kartografiki hasaplamalar üçin ýerlikli liniýanyň masşabynyň formulasy görnüşe eýedir:

$$m = 1 + \frac{S^2}{2p^2} \cos^2 \mu (1 + I^2)$$

bu ýerde:

$I=e^1 \cos \mu$ we e^1 ikinji ekssentrisitet masştaby ordinatyndan baglylykda aňladyp, olaryň:

$$m = 1 + \frac{y^2}{2N^2} \cos^2 \mu (1 + I^2)$$

Alty gradusly okly meridianlary 1:1000000 masştably kartalaryň kolonsullarynyň orta meridianlary bolup durýarlar.

1:500 we uly masştably topografiki kartalarüçin Gausyň proyeksiýasynyň üç gradusly zonasynyň okly meridianlary 1:1000000 masştably kartalarynyň listleriniň kolonoklarynyň orta meridianlary we olaryň soňky meredianlary bolup durýarlar.

Şeýlelik bilen alty gradusly zonanyň çäklerinde bir doly üç gradusly zona we onuň bilen goňşy iki zonanyň bölekleri jemlener.

Topografiki kartanyň ähli listlerinde kilometrli liniýalaryň tory girizilýär. Toruň ýugulyk kartanyň masştabyna baglydyr.

KARTALARY DÜZMEKLIK

Etrabyň oba hojalyk kartalaryny düzmek üçin, düzdün boýunça ýeri ulanyjylaryň araçäginden teodolit ýörelgesini geçirmegi ulanýarlar. Bu tory kartanyň matematik esasyň düzmek üçin ulanmaklyk hökmanydyr. Häzirki wagtda şu işleri geçirmek üçin, elektronly teodolitli surata almagy ýa-da ýokarda agzalan GPS gurallar toplumyny ulanmak has-da amatlydyr. Ýerli ulanyjylaryň düwünli öwrümli nokatlarynyň göniburçly koordinatларыny ýeke-täk döwlet ulgamyna (eger-de döwlet geodeziki punktlaryna baglanan bolsa) ýa-da ýerli şertli (eger-de baglanmadyk bolsa) ulanylýar. Ýerli ulanyjylaryň araçäkleri oba hojalyk kartalarynyň esasy mazmunynyň

elementleri we beýleki görkezijileri geçirmek üçin esasy elementleri bolup durýar. Ýeri ulanyjylaryň umumy araçäkleşýän nokatlarynyň göniburçly koordinatларыny umumy ýeke-täk ulgama geçirmegi özbaşdak karta düzmek işlerini geçirmeklige esas döredýär.

Araçäkdäki nokatlaryň ýeke-täk umumy ulgamlara geçirilmegi düzülýän kartanyň masştabyna baglylykda, şeýle hem berlen kartografiki maglumatlaryň hiline we analitik, grafoanalitik we grafiki usullaryň mazmunlary arkaly düşündirilýär.

Analitik usul

Analitiki usulyny ulanmakda öwrümli nokatlaryň koordinatlary (ýeri ulanyjylaryň araçäkleinde ýerleşen) analitik usulyň kömegi bilen hasaplanylýar. Hasaplamakda göniden-göni ölçegleri (emma daýanç punktlara baglanmadyk) burçlary we hojalyklaryň araçäkleri boýunça geçirilen teodolitli ýörelgeleriň materiallary ýa-da diňe olaryň düwüni nokatlaryň koodinatlary ulanylýar. Iş ýüzünde araçäkleşýän düwünli nokatlaryň, ýagny iki ýa-da üç sany hojalyk üçin umumy bolup durýan we deň aralykda ýerleşen nokatlar toplumy alynýar. Şular ýaly “üç ýerli” nokatlary iň gymmatly, ýagny daýanç punktlary hökmünde örän wajyp wezipeleri ýerine ýetirýärler, olar oba hojalyk kartalarynyň mazmunyna ýer gurluşyk elementlerine ýeterlik grafiki takyklyk berýär. Bu nokatlar adatça 5-10% ähli öwrümli nokatlar boýunça alynýar. Olaryň kömegi bilen ähli araçäkleşýän nokatlary grafiki ýol bilen kartada tapýarlar.

Şertli koordinatlar bir ulgamdan beýleki ulgama geçirmek üçin hasaplamak boýunça şu aşakdaky usullar ulanylýar:

1. **Poligonlar (ýapyk döwür çyzyklar) usuly.** Bu usul ýeri ulanyjylaryň araçağı boýunça teodolitli ýörelgeleriniň şertli koordinatlarynyň ýeketäk ulgamda täze koordinatlary almak üçin ulanmakdan durýar. Hasaplamagy geçirmegi etrabyň ýerli ulanyjylary araçağynda, iki ulanyjylaryň araçağynda, iki ýa-da üç sany daýhan birleşiklere degişli bolan düwünli nokatlary etrabyň çäginde belleýär.
2. **Üçburçlyklar usuly.** Diagonallaryň üçburçlyklaryň usuly üçburçlyklar toruny aýratyn ýeri ulanyjylaryň araçäkleri boýunça hasaplamak we ýeke-täk kada getirmegi göz önüne tutýar, üçburçlyklaryň diagonallary onuň taraplary bolup durýar we şeýle hem goňşy teodolit poligonlary üçin umumy bolup durýar. Diagonallar, ondan daşary (diňe düwünli nokatlary birleşdirmän) araçäkdäki beýleki nokatlary hem birleşdirip bilýär. Diagonallaryň uzynlyklary-üçburçlyklary torunyň taraplary aýratyn daňylan teodolit ýörelgeleriniň şertli koordinatlary arkaly hasaplanýar, bu ýörelge ulanyjylaryň araçäklerinden geçirýärler.

Grafikli-analitik usuly. Bu usuly köplenç iki usulda ulanýarlar:

1. düwünli nokatlaryň ýerli koordinatlary boýunça, ýagny ýerli ulanyjylaryň çyzyklarynyň uzynlyklary hasaplanylýar, bu çyzyklar araçäkleşýän poligonlaryň üçburçlyklar torunyň taraplaryny emele getirýär. Düwünli nokatlar düzülýän karta üçburçlyklaryň hasaplanan taraplaryna uzynlyklary

boýunça çyzyklaryň kesişme ýollary bilen geçirýärler;

2. ýerli ulanyjylaryň araçägi boýunça geçýän düwünli we kömekçi nokatlary birleşdirýän çyzyklary üçburçlyklaryň taraplarynyň uzynlyklary bolup durýar, bu bolsa daýhan birleşikleriniň ýer gurluşyk planlarynda deformasiýa hasaba almak bilen grafiki tapylýar.

Şu berlenleriň esasynda umumy kadasynda düwünli we kömekçi nokatlaryň koordinatlary analitik hasaplanylýar, şu koordinatlar boýunça olar hem karta geçirilýär. Soňky mysaly, haçan-da ýerli ulanyjylaryň gaty esasyda uly masştably planly ulanylýan ýagdaýynda grafo-analitik usuly ulanylýar we haçan-da ýerli ulanyjylaryň araçäginde geodeziki maglumatlar ýok wagtynda geçirilýär.

Grafiki usul bilen kartanyň matematiki esasynda döretmek, ýerli ulanyjylaryň araçäginiň grafik montaj we triangulýasiýa görnüşlerinde ulanylýar.

Montajlamak. Ýerli ulanyjylaryň araçäkleşýän poligonlary grafiki montaj etmek taslamaly planyň masştabynda birnäçe woskowkada geçirilýär, bu bolsa daýhan birleşiklerinde döwlet aktlaryny bermek üçin, ýa-da woskowkadan aýratyn planlar görnüşinde içki hojalyk we gurluşyk planlarynda uzygiderlilikde göçmek, ol bolsa umumy koordinatlar toruny alýar. Desimetrli koordinata tory her bir woskowkada, meselem 50x100sm meýdany yapýan görnüşli çyzylýar. Woskowka, tory gaty esasyda göçürmek ýoly bilen çyzylýar. Tory çyzylan woskowkany oriýentirlemegi we etrabyň merkezi ýa-da iň iri ýeri ulanyjylary boýunça gabatlaşdyryp çyzýarys. Soňra şu woskowka berlen daýhan

birleşikleriň araçäklerini iki, üç sany aýdyň sudurly meňzeşligi, planda (ýollaryň kesişen ýerleri, oriýentirli punktlary, ýeriň üstüniň häsiýetli nokatlary), topografiki kartasynda mümkin bolan oriýentirlemek maksady bilen geçirilýär. Soňra grafikli montaäy sirkully tertipde geçirýäris. Ol daýhan birleşikleň araçäklerinde ýerli ulanýanlaryň aýratyn plandan, her bir indiki poligony onuň düwünli nokatlary arkaly oriýentirlemek, şeýle hem öňki poligonlaryň araçäkleri öňki çyzylan woskowkanyň netijesinde göçürýärler. Şular ýaly edilip, etrabyň ähli ýerli ulanyjylaryň, daýhan birleşikleriň araçäkleriň toru bilen masştabda düzülýär. Olar birnäçe woskowkaly, umumy koordinata torly birleşdirilen ýaly bolup durýar.

Soňra ähli montaž fotomehanik ýa-da ýagtylyk göçürme usullary bilen, düzülýän kartanyň masştabyna geçirilip biliner.

SERTLI BELGILER

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 şeklini 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.

KARTOGRAFIKI ŞERTLI BELGILER

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 çäginini geografiki jähtden öwrenmek, halk hojalygynyň dürli pudaklaryna alyp, olar boýunça köp görnüşli amaly meseleleri çözmek hem-de ýurdumyzda dürli işleri durmuşa geçirmek maksatlary üçin peýdalanylýar. Topografiki kartalary birnäçe ýeriň çäginde 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 bileninden 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, uly gatnawly demir ýollary, geçilýän hem geçip bolmaýan batgalyklar we ş.m. üçin ulanylýan belgileri görkezmek bolar. Şonuň üçin her bir kesgitlenen belgä kesgitlenen utgaşdyrma degişlidir, şeýle-de obýektiň manysyny berýän şekili almak maksada laýykdyr.

Kartografiýa belgisi aýry-aýry obýektleri şekillendirmekde esasy iki sany hyzmaty ýerine ýetirýär.

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

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

Belgileriň käbir hadysalarynyň üýtgemesiniň wagta görä, meýdanynyň, göwrüminiň üýtgemesini we başga hadysasyny görkezýär. Meselem, şäheriň ösüşini, derýanyň guýýan ýerlerine, meýdanyny, ekspedisiýalaryň ugruny, siklonlaryň torýektoriýasyny we ş.m. görkezmek bolar.

Belgileriň köplügi kartada örän köp wezipäni ýerine ýetirýär. Olar obýektleriň biri-biri bilen goşmasyny giňişlikde hadysalaryň görnüşlerini döredýär hem-de obýektleriň aýratynlygyny bellemäge esas döredýär. Olaryň ýerleşşi kanuna laýyklygy bar bolan maglumatlardan ýeterlik düşünje alмага mümkinçilik berýär. Şeýle hem kartalaryň şertli belgileri bilen aşa doldurmagy olaryň okalşyny kynlaşdyrýar. Şonuň üçin şertli begiler kartalaryň masştablaryna baglylykda görkezilen kada boýunça alynýar.

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

Topografiýa kartalaryň mazmuny relýefi, sudurlaryň şekillendiriş takyklygy we arabaglanşygy kartany öwrenmeklige, ondan peýdalanmagyň yzygiderlilige, kabul

edilen şertli belgileriň sypatyna, ykjamlygyna we başga häsiýetlere baglydyr. Şol sebäpli hem topografiki kartada çägiň geografiýa jähtinden dogry, amatly we ýeňil teswirleýän şertli belgileri işlemek maksada laýykdyr.

Topografiýa kartalaryna bolan talap artdygy saýyn, ylym we tehnika rowaçlanýar, şol sebäpli topografiýa şertli belgileri hem has özleşdirilýär. Ilatly ýerler, relýef, ösümlikleriň we başgalaryň perspektiw şertini belgileriniň ýerine takyk, ýeňil teswirlemäge mümkinçilik berýän hem-de topografiýa kartalarynda peýdalanmaga ýeňilleşdirýän amatly şertli belgiler ulgamy kabul edilýär. Öňki SSR-iň alymlarynyň alyp baran ylmy işleriniň netijesinde, ylmy esasyda işlenen we takyk kada salynan şertli belgiler ulgamy döredildi. GDA-nyň ýurtlarynyň topografiýa kartalarynda işlenilýän şertli belgiler ýeriň üstüniň takyk sudurynyň berilişi jähtden ABŞ-nyň, Belgiýanyň, Fransiýanyň we başga döwletleriň topografiýa kartalarynda ulanylýan şertli belgilerden pesde durmaýar. Türkmenistanyň topografiýa kartalarynda ýeriň üstüniň sudurlary özlerine mahsus şertli belgileri bilen aşakdaly toparlara böünip görkezilýär:

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

Topografiýa kartalarynda ýeriň relýefi gorizontallar bilen beýleki birnäçe sudurlar şertli belgiler bilen teswirlenýär. Emma şuny belläp geçmek zerurdyr: ýerdäki sudurlaryň binäçe

zatlary we görnüşleri gorizontallar we topografiki şertli belgiler 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 almakda generalizasiýanyň ähmiýeti örän uludyr.

Kartogarfiýanyň şertli belgileri häsiýetleri hem-de ýerine ýetirilýän wezipeleri boýunça, masştably, masştabsyz we düşündiriji şertli belgilere bölünýär. Käbir edebiýat çeşmelerinde şertli belgileriň üçünji toparý çyzykly şertli belgiler diýlip atlandyrylýar. Masştably ýa-da sudurly şertly belgiler bilen kartanyň masştabynda görkezmek mümkin bolan şekiller, meselem orulýan ýerler, miweli baglyklar, ekeran oýlukly ýerleri, üzümçilikler, batgalyklar we ş.m. teswirlenýär. Masştably şertli belgiler bilen teswirlenilen sudurly uzynlygy ini we meýdany kesgitlemek bolar.

Gadymy kartalarda sudurly şertli belgileri tapawutlandyrmak üçin suduryň görnüşine meňzeş suratlary çekmek bilen geçiripdirler, belgiler bilen teswirlenen şekilleri biri-birinden tapawutlandyrmak üçin her bir suduryň içine şol suduryň şertli belgisi goýulýar ýa-da suduryň içi dürli reňkler bilen boýalýar; ösümlik 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 ölçegini görkezmeýär. Meselem, miweli bagyň içinde berlen tegelekler, şu bagdaky daraklaryň sanyny görkezmeýär.

Kartanyň masşabynda görkezip bolmaýan kiçi obýektler, meselem ýeke agaçlar, guýular, köprüler we başgalar masşabsyz şertli belgileriň kömegi bilen görkezilýär. Nokat, şekiliň ýagdaýyny, şertli melgi bolsa onuň nähili görnüşdedigini suratlandyrýar. Kartada şular ýaly sudurlaryň arasyndaky aralygy ölçemekde koordinatlaryny kesgitlemekde, şertli belginiň merkezinde ornaşdyrylan nokat alynar. Meselem, tegelek inedördil üçburçlyk, romb, ýyldyz, piramida, kub we ş.m. görnüşinde teswirlenen sudurlaryň ýerdäki ýagdaýy şertli belginiň merkeziniň ýeke agaç, ýol we onuň kilometr görkezijileriniň ýagdaýy bolsa 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 ýerleriň, baglaryň (miweli baglar, tuwutlyklar), ekerançylyk ýaly uly sudurlaryň, kartanyň masşabyna seredip, masşably we masşabsyz şertli belgiler bilen teswirlemegi mümkindir. Meselem, ilatly ýerler uly masşably kartalarda sudurly şertli belgiler bilen, kiçi masşably kartalarda bolsa masşabsyz şertli belgiler bilen şekillendirilýär.

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

we ýazgylaryň diňe özlери hem düşündiriji şertli belgiler bolup biler.

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

Topografiýa kartalarynda teswirlemeleriň biri-birinden tapawutlanmagy we çalt düşünilmegi üçin olary özüniň tebigy reňkine lýyk gelýän reňke boýamaklyk kabul edilendir. Meselem, orulýan ýerleri, baglary, gyrymsy agaçlary we ş.m. ösümlük örtüginі 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 ýazgylar we reňkler sudurlary biri-birinden tapawutlandyrýar, kartanyň mazmunyny baýlaşdyrýar we belli bir şertli belginiň wezipesini doly ödeýär.

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

Kartografiýa şertli belgileri analizlemek, olary işlemek üçin amatly bolar ýaly toparlara bölünýär. Toparlara kartografiýa şekillendirmegiň usullary boýunça bölýärler. Olarda hadysalary ýerleşdirmegiň häsiýetleri we esaslary göz önüne tutulýar.

İKİNCİ BÖLÜM

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 ussatlyk bilen perspektiw suratlar bilen şekillendirilýärdi (Surat

This is a detailed black and white map of the Baltic Sea region, showing the coastlines of Sweden, Finland, and the Baltic Sea. The map includes numerous place names in Latin and Old Norse, such as Suecia, Finlandia, and various river names like the Volga and Dnieper. It also depicts various islands and coastal settlements.

Surat 1. Gadymy nemes kartasynyň bir bölegi.

XV-nji asyrdaky kitaplaryň çap etmek usullarynyň oýlap tapylmagy netijesinde, kartalary grawirleme usullarynyň kömegi bilen taýýarlamaga başladylar. Şol wagtlara çenli hemme kartalarynyň nusgalaryny elden döredýärdiler. Grawirleme netijesinde kartalarynyň originallaryny tagtaň üstünde, demiriň üstünde kesgijiniň kömegi bilen ters şekilini döredýärdiler. Mis tagtalaryny ulanylmagy netijesinde bolsa suratlarynyň has inje we takyk görnüşlerini şekillendirmek mümkin edýärdi. Şolar ýaly usulda çap edilen kardalar gerekli bolan halatynda elden reňklenýärdiler (illýuminirlenilýärdi).

XVI-njy asyrdan kartografiýa monifakturanyň 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 özleriniň 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.

CYZGY GURALLARY WE ENJAMLARY

KAGYZLAR

Kartografiki şekilleri dürli kagyzlarda we plastiklerde döredilýärler. Kagyzyň tebigy ösümlik süýmlerden (pagta, kendir, selyuloza, sintetik süým we şulara meňzeş ösümlik süümleri 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 kagyzy ulanýarlar we “O” (ýönekeý) markaly kagyzy, onuň çyzgy häsiýetleri bolsa bes.

Çyzgy kagyzlara indiki talaplary soraýarlar. Çyzgy kagyzy ak ýa-da açyk gögimtil reňkli üstden ybarat bolmalydyr. Üsti çal ýa-da sarymtyl reňkli kagyzlary ulanmaklyk maslahat berilmeýär we boldugyja ulanmajak bolmaly. Kagyzy 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 dykkyzlykda bolmalydyr. Ýyrtylma garşy berkligi barlamak üçin kagyzy iki eplemiň netijesinde kesgitleýärler.

Hili goby bolan çyzgy kagyrlar şolar ýaly eplemleri 15-den 40-ka çenli çydaýarlar.

Suratlary şekillendiriliş kagyrlary çyzgy kagyrlardan berkligi we dykzlygy boýunça tapawutlanýarlar. Ol kagyrlaryň üstünde bozguç bilen bozulma işleri geçirilende ýa-da skalpel bilen düzedilme işleri geçirilende, kagyryň tekiz üsti bozulýar. Şol sebäpli bular ýaly kagyrlary diňe akwarel reňkleme işlerinde we ýönekeý çyzgy işlerinde (eskizler, grafikalar, shemalar) ulanylýar. Surat şekillendirmek üçin ulanylýan kagyrlaryň üsti her hili bolup biler (tekiz, бүдүр сүдүрli we şulara meňzeşler).

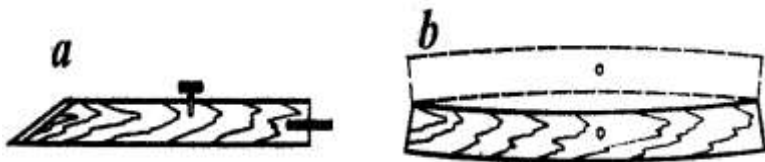
Millimetrlik kagyrlar ol kagyryň üstünde reňkli taraplary 1mm x 1mm bolan den kwadratlardan ybarat. Bular ýaly kagyry profil gurmakda, shemalary, grafikleri, harplary çyzmakda sözleri ýazmakda we şulara meňzeş işlerde ulanylýar.

ÇYZUW ÜÇIN ESBAPLAR

Topografiki çyzuwlary üçin niýetlenen esbaplar şu aşakdakylar:

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

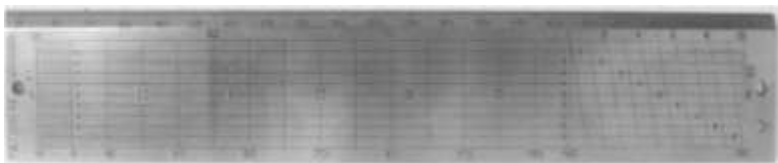
Agaç çyzgyjy: Topografiki çyzuwlary üçin esasan demir çyzgyçlar ýa-da agaç çyzgyçlar niýetlenendir. Agaç çyzgyjy gyrasy ýapgytlyk we plassams bilen örtülen hemde plassmasyň ýüzinde millimetirlik bölünmeler gyrjalan, çyzgyjyň beýleki gyrasynda bolsa agaç çyzgyjyň ortarasynda plasmas plastina oturdylan.(Surat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



Surat 3. Ağaç yzgyjy:

a – Kese kesim.

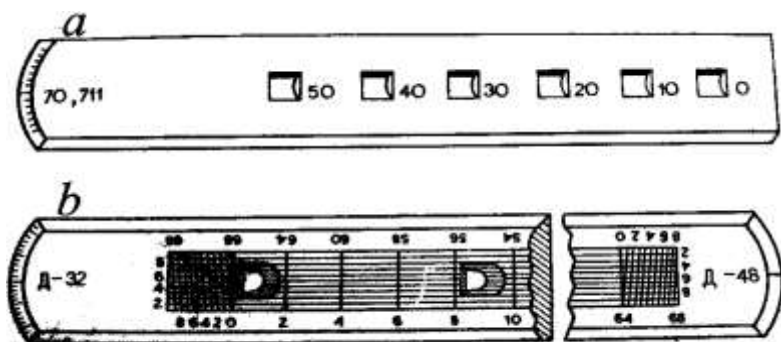
b – yzgyjy barlaýyş shemasy.



Surat 4. Latun geodezik ölçeg(masştab) yzgyjy.

yzgyjyň gyrasy tekiz, gös-göni, we oýuksyz bolmalydyr. yzgyjyň gönüligini indiki usul bilen barlaýarlar: yzgyjyň kömegi bilen kagyzyň ýüzünde bir yzygy yzyp keçirýärler, soňra bolsa çyzgyjy 180°-sa öwürýärler we şol yzyga gabatlap ýene-de bir yzyk yzýarlar. Egerde yzgyjyň gös-göni bolsa onda yzan yzyklarymym bir-birine parallel bolup ýatarlar. Haçanda yzgyjyň egrisi bolsa onda iki çyzylan çyzygyň arasynda poşluk emele geler.

Demir yzgyçlar: Planşetlerde topografiki planlaryň ramkalary, koordinattalar torlary çyzylanda, olar ýaly yzgy işler üçin ýörite niýetlenen Drobyşewyň yzgyjyny (surat 5,*a*) ýa-da BLÇ (Bezýäýewyň-Lizunowyň yzgyjy) yzgyjyny (surat 4,*b*) ulanýarlar.



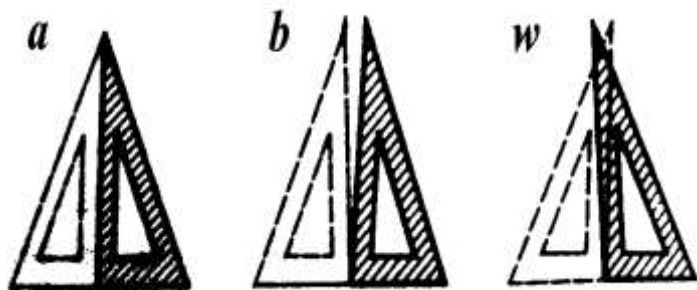
Surat 5. Çyzgyçlar: *a* – Drobyshevyn çyzgyjy. *b* – BLČ.

Bu çyzgyçlarda deň aralykdan oýulan deşikler ýoýulan. Drobyshevyn çyzgyjynda bu deşikler her 10sa-den ýoýulan, Bezýäýewyn-Lizunowyn 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° , 45° , 60° -a deň bolan burçly bolýarlar.

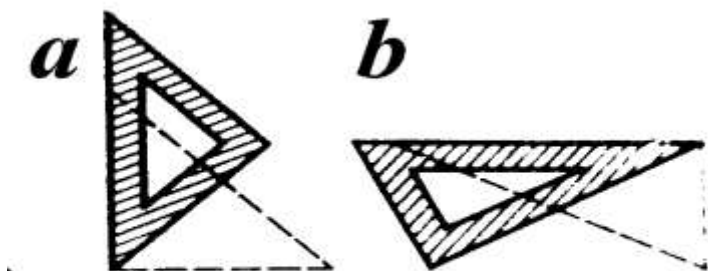
Üçburçluklaryň taraplarynyň göniligini çyzgyçlaryň barlanylyşy ýaly barlanylýar. Üçburçlugyň göniburçlulygyny aşakdaky (Surat 6,*a,b,w*.) görkezilen shema boýunça barlaýarlar.



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.

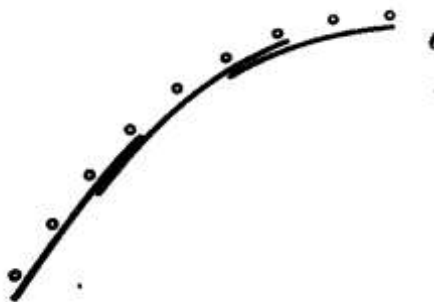
Lekalo: Lekalony sirkulyň kömegi bilen çyzyp, geçirip bolmajak egrileri çyzmak üçin niýetlenenendir

(Surat 8).



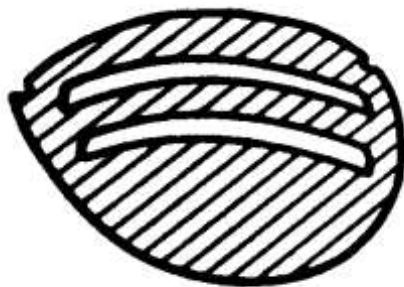
Surat 8. Lekalo

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



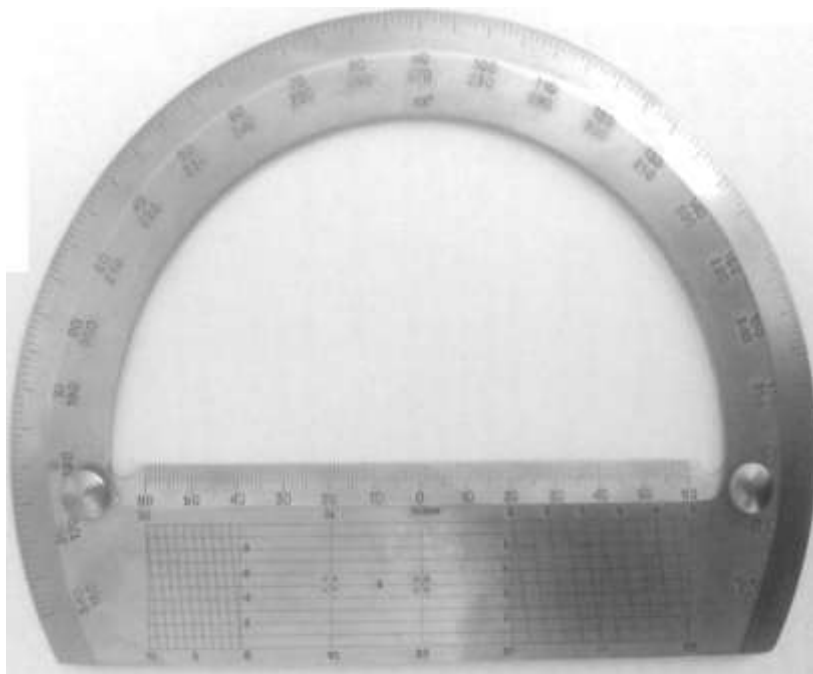
Surat 9. Likalo nilen işleniliş shemasy.

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



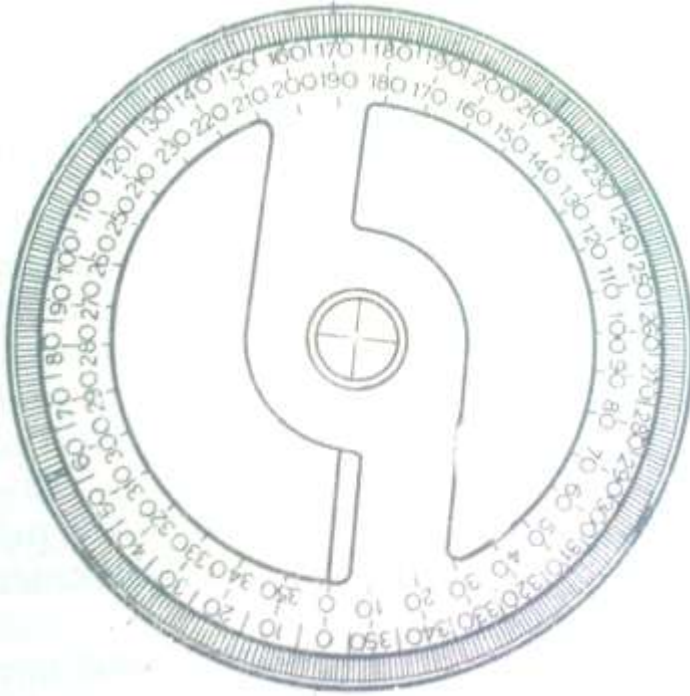
Surat 10. Kartografiki lekaló.

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 transportirde gradus bölünmelerinde burçuň bahasyny görkezýän 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).

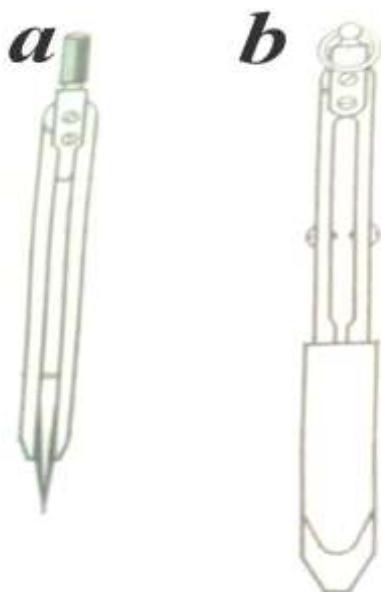


Surat 12. Demir tegelek geodeziki transportir.

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

1. Ölçeýji sirkul,
2. Mikro ölçeyji,
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, sirkulyp 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.

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 “T” harplaty bilen belenilýär. Ýumşak galamlar bolsa “Ý” harpy, rus dilinde bolsa “M” harpy bilen belenilýär. Galamlar özlerniň gatylyk derejeleri boýunça şu aşakdakylara bölünýärler:

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

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

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

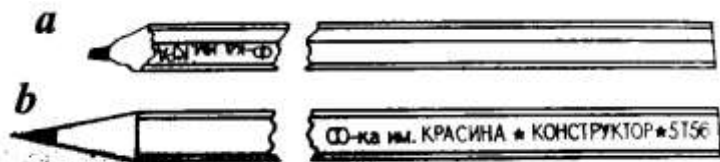
2T, 3T, 4T, 5T, 6T, 7T.

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.

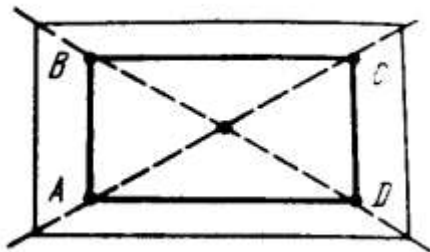
GÖNÜBURÇLUKLARY ÇYZMAK

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

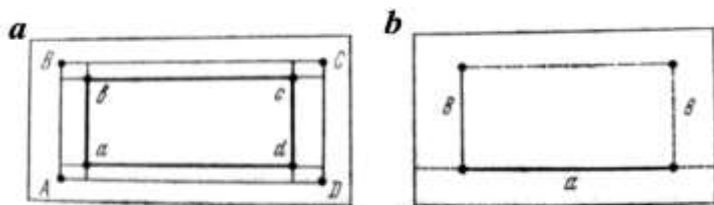
Watmanyň ýüzünde inçe galam çyzyklary bilen iki sany kesişýän çyzyklary (diagonallar) geçirýärler. Diagonallaryň kesişýän ýerindäki nokatdan çyzylan çyzyklarda deň bolan aralykdaky bölünmeleri belgileýärler. Alnan nokatlary birikdirip göniburçluklar emele getirýärler ABCD (surat 15). Göniburçlugyň diagonallaryň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

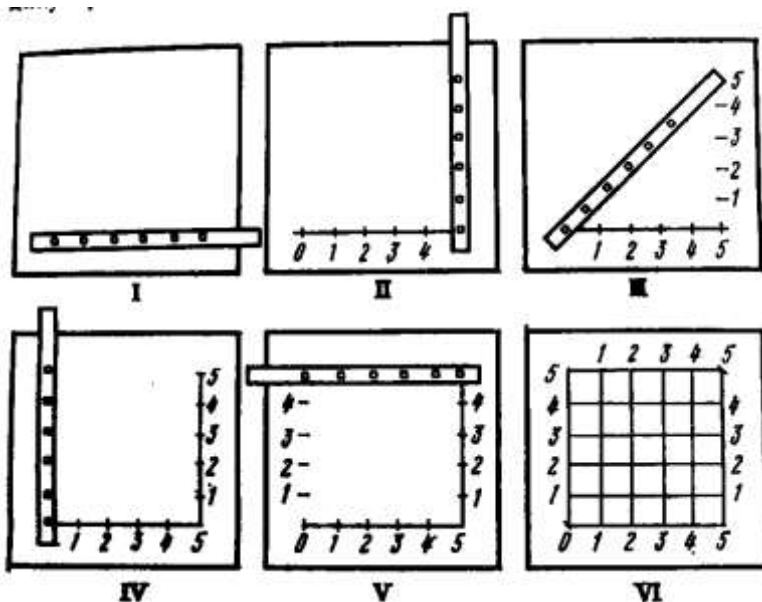
Ikinji usul: Göniburçlugy haýsyda bolsa bir tarapdan deň uzynlykdaky göniburçly berpendikulýarlary “ δ ”dikeltmek netijesinde çyzyp bolap. (surat 16 b). Olaryň depelerini birikdirmek netijesinde gözlenilýän göniburçlygy taparys. Kagyzyň, watmanyň ýüzünde a kesimi çyzmazdan ön meýdan kesimleriniň hasaplamasyny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

ÇYZGY ÜÇIN NÝETLENEN ÝELEKLER BILEN WE SALKYNJYKLAR BILEN IŞLEMEK USULLAR

ÇYZGY ÜÇIN NÝETLENEN ÝELEKLER WE RUÇKALAR

Çyzgylary ýörite çyzgy üçin niýetlenen ýelekler bilen ýerine ýetirýärler. Çyzgy ýelekleri ýokary hilli metallardan taýýarlaýarlar we olar şu aşakdaky görnüşlere bölünýärler: № 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 ýitelmän 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

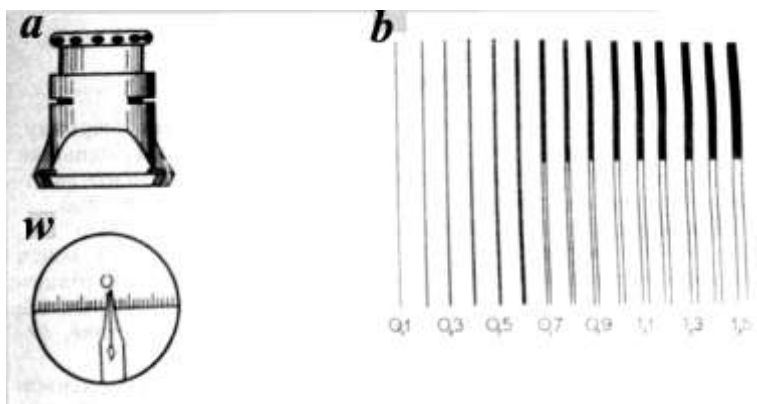
bolmalydyr we iş wagtynda hiç hili yrgyldy we ýer ütgetme etmelidäl. Egerde bu şertler ýerine ýetirilýeýän bolsa, onda bular ýaly ruçka bilen çyzgy işleri geçirmek gadagan. Kagyz ýüzünde ýelegiň kömegi bilen çyzgy işleri ýerine ýetirilende, ýelegiň iki sany dişjagazlary kagyzyň ýüzüne degmelidir. Ýelegiň 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 ön 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 edilmeyär.

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^{*} 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.



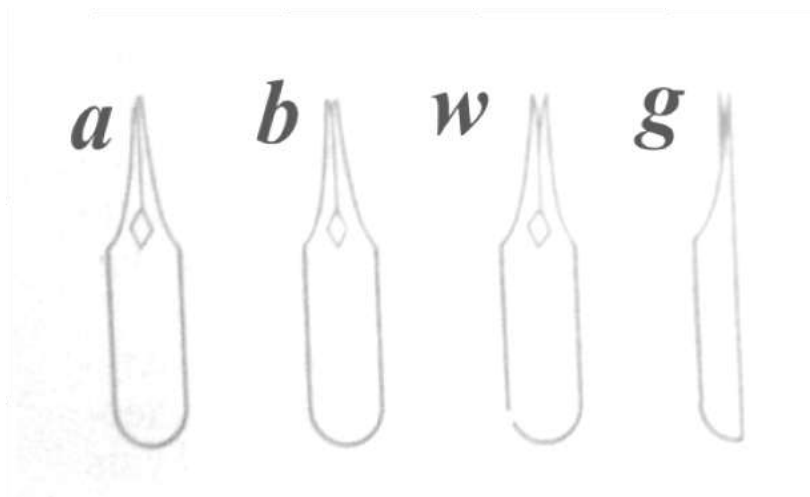
Surat 18. *a*-ölçeýji lupa, *b*-çyzgy ýelegiň barlanylyşy, *w*-galyňlyk şkalasy.

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,

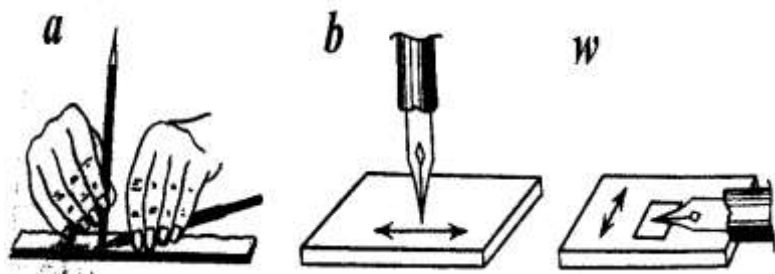
b-dişjagazlaryň dürli galyňlykly,

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 arasynda inçe kagyz bölegi ýerleşdirýärler we eliň ýeňil hereketleri bilen ýelegiň dişjagazlaryň gýralaryny ýiteltmäge başlaýarlar (surat 19 w). Ýelegiň her dişjagazyň taraplarynyň giňligi 0,15 mm-den uly bolmalydäl. Ýelegiň dişjagazlarynda ýiteltme işlerinden soň ýelegiň gýralarynda galan бүдүр-сүдүрликleri tagtaň ýüzüne gaty basmak sürtmek netijesinde aýyrýarlar.

KARTALARY REŇKLEMEK ÜÇIN REŇKLER WE GURALLAR

Akwarel reňkleri: olar açyk we suw bilen garylýan boýag reňkler. Akwarelde rekleýji maddalar pigmentlerden ybarat bolýar. Reňleýji boýaglarda birikdiriji maddalar hökmünde suwda gowy garylýan ösümlik kleýi, ülje kleýi,

gummiarabik, dekstrin, mis we şulara meñzeşleri bolup durýär. 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.

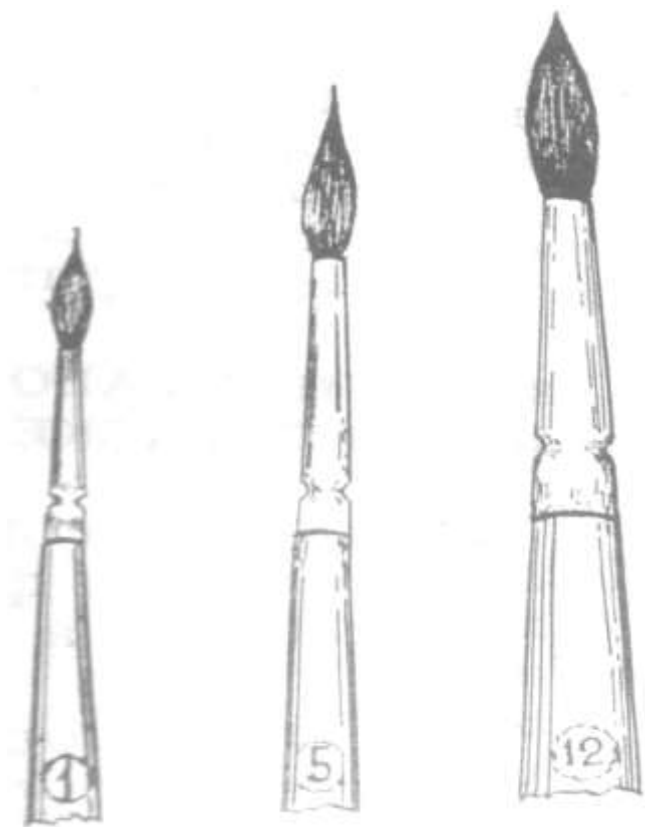
Akwarel reňklere bir näçe talaplar edilýär. Olar reňk saksaýjy, ýagny özüniň reňkini, ýagtylygyň uzakly tasiri netijesinde ýitirmelidäl. Ýagtylyga garşylygy, boýagyň gabynyň ýüzünde ýyldyzlar bilen görkezilendir. Ýyldyzlar näçe köp boldugyça şonça-da boýag ýagtylyga uly garşylyk berip bilýär.

Akwarel boýaglary suwda çaltlyk bilen garylmalý, suw bilen garylandan soňra 2-3 sagat geçen soň kân 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 reňleme 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.

KARTALARDA ÝAZGYLAR

KARTALARDA ÝAZGYLARYŇ ÄHMIÝETI

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, kölleriniň 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 ýazylyan 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.

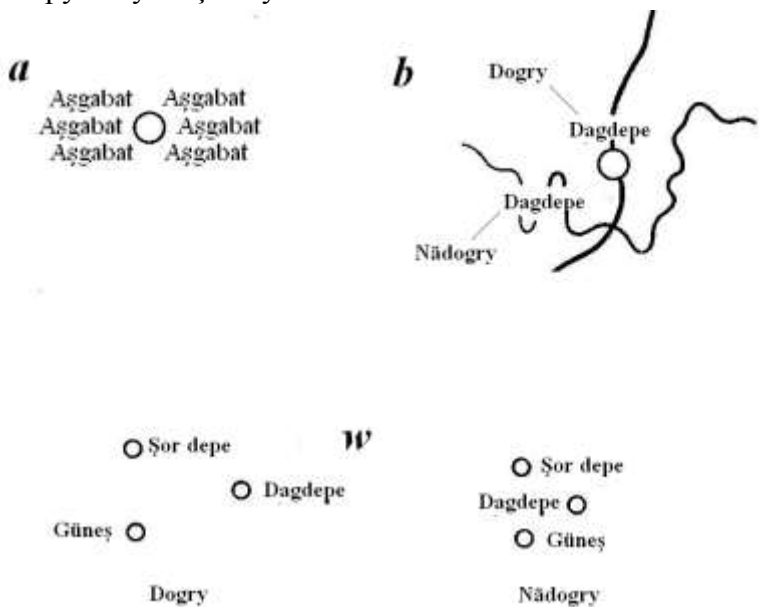
KARTALARDA OBÝEKTLERIŇ ATLARYNY ÝELLEŞDIRMEK DÜZGÜNI

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 tarapynda adyny ýerleşdirip bolmaýan bolsa, onda onuň adyny kartada ilatly punkta iň ýakyň 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:

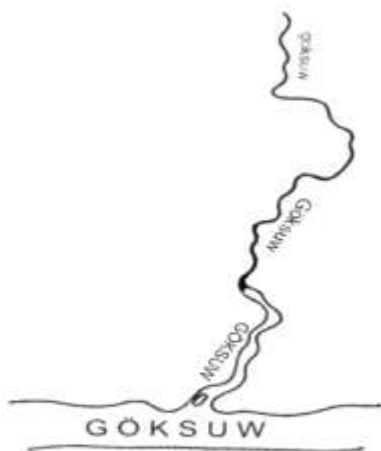
Derýalaryň atlary derýanyň hanasyna parallellikde, we derýanyň akýan ugrynyň uly egrileri boýunça ýerleşdirip ýazýarlar (surat 23).

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 geçýän 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 punktlaryň atlary ýaly usullarda ýazylyr we ýerleşdirilýär. Inçe we uzalan kölleriň atlary derýalaryň atlary ýaly usullarda ýazylyr 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 araçaği 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).

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, ösümlik, 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 häsiýetlerine 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 esasen çap edilen halatynda özüniň şekilini ýitirmän (deformirlenmän) we çyzgyda amatly ýerleşdiriler ýa-ly çyzylyp şekillendirilmeli.

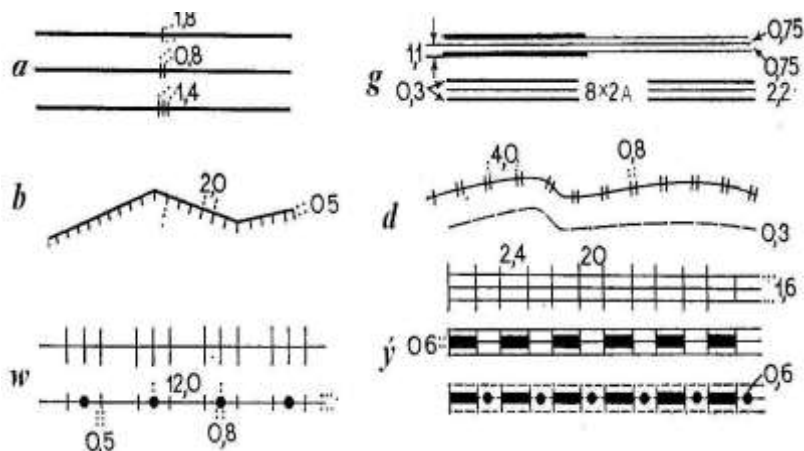
Topografiki kartalary okamaklyk amatly we ýeňil düşer ýaly şertli belgileri bellemekde indiki reňler ulanylýar: gök reňk – gidrografiki şertleri şekillendirmek üçin ulanylýar, goňur reňk – relýefleri şekillendirmek üçin ulanylýar, gara reňk – ilatly punklary, ýollary şekillendirmek üçin ulanylýar we 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 bellenilýän obýektler kartanyň masştabyndaky ölçeginde kesgitlener ýaly çyzylýar. Kartalara proyektirlenilýän obýektler çyzyklar bilen araçäklendirilende **meýdanly** ýa-da **sudurly (kontur)** şertli belgiler diýilýär. Ol obýektleriň içini belli bir deň ölçeglerde şertli belgiler bilen bellenilýär 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 deňşlidir. Mysal üçin bular ýaly şertli belgilere ýollar, serhetler we şulara meňzeşleri deňşlidir (surat 24).

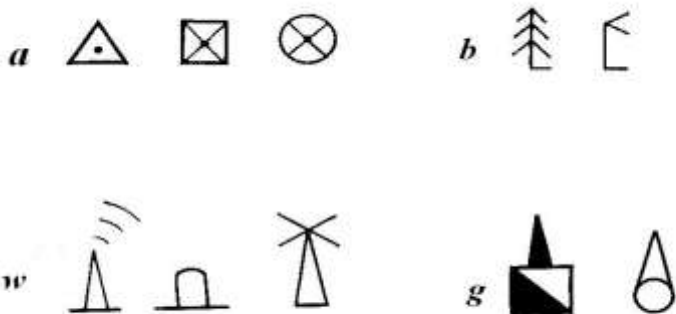


Surat 24. Käbir çyzykly şertli belgileriň çyzylyşy.

Kartalarda bular ýaly şertleriň bellenilişi çyzyklar görnüşinde bolýar. Bular ýaly şertli belgileriň kartalarda bir obýektiden beýleki obýektlere çenli uzynlyklary kartanyň masştabynda çyýarlar, giňligini bolsa biraz ulatmak bolýar. Topografiki planlarda awtoýollary çyzylanda, awtoýollaryň gýralarynda 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

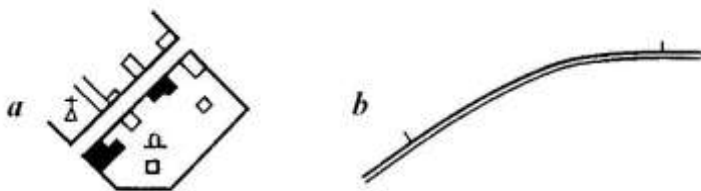
beýleki suw akabasyna çenli aralyk, A-ýoluň üstüne ýazylan materialy.

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 durýan 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).



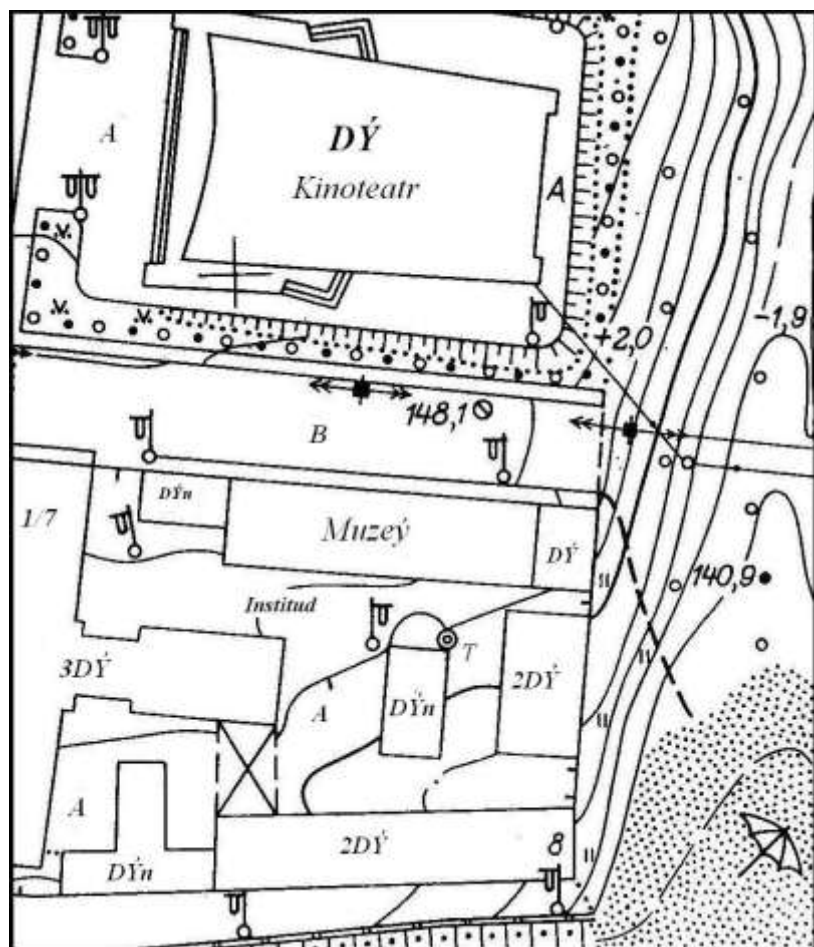
Surat 26: Masştabdan daşary şertli belgileriň ugrukdyrma we merkezleşdirme.

Düşündiriji şertli belgiler, ýazgylar we sanly häsiýetnamalar. Esasy düşündiriji hatlara we san häsiýetnamalaryna topografiki kartalarda obýektleriň hem-de

situasiýalaryň goşmaça, hilli we köpçülik häsiýetlerini berýänler degişlidir. Olar düzgün boýunça masşabdaky, çyzykly we masşabdan daşary şertli belgiler bilen arabaglanşykda bolýarlar.

Düşündirişi 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 topoktafiki 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. Düşündirişi ýazgylary topografiki kartalarda we planlarda haýsy şertli belgä degişlidigini düşüniş bolar ýaly edip ýazýarlar. Düşündiriş ýazgylary san belgileri ýaly kopografiki 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 Kobinetiniň 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” gazetini 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 и др., “Топографическое черчение” Москва, “Недра” 1986
11. G.Gutdowa. “Kartagrafiki çyzuw, kartalary bezäp çapa taýýarlamak dersi boýunça umumy sapaklaryň ýazgysy” Aşgabat 2006ý.

MAZMUNY

Sözbaşy.....	7
Giriş.....	8

BIRINJI BÖLÜM

KARTALAR BARADA UMUMY MAGLUMATLAR

Karta we onuň häsiýetleri.....	8
Kartografiýa özbaşdak ylym hökmünde.....	9
Kartografiýanyň beýlaki ylymlar bilen arabaglanşygy.....	12

KARTALARY DÖRETMEK

Topografiki kartalary döretmegiň usullary.....	13
Kartalary döretmek prossesi.....	15
Kartografiki maglumatlar we olaryň ýygnaýyşy.....	18
Kartografiki maglumatlary bahalandyrmak we çeşmeleri saýlamak.....	20
Topografiki kartalary täzelemek.....	21
Gözden geçirme- topografiki kartalar.....	25
Topografik kartalary otag (kameral) usuly bilen döretmek.....	27
Topografiki kartalaryň matematiki esaslary.....	31
Kartalary düzmeklik.....	32

SERTLI BELGILER

Şertli belgiler barada düşünje we olaryň kesgitlenilişi	36
Kartografiki şertli belgiler.....	37

IKINJI BÖLÜM

KARTOGRAFIKI ÇYZUW.....44

Gysgaça taryhy maglumat.....45

CYZGY GURALLARY WE ENJAMLARY

Kagyzlar.....49

Çyzuw üçin esbaplar.....50

GALAMLAR BILEN ÇYZMAK

Galamlar.....59

Gönüburçluklary çyzmak.....62

CYZGY ÜÇIN NIÝETLENEN ÝELEKLER BILEN WE SALKYNJYKLAR BILEN IŞLEMEK USULLARY

Çyzgy üçin niýetlenen ýelekler we ruçkalar.....65

Kartalary reňklemek üçin reňkler we gurallar.....69

KARTALARDA ÝAZGYLAR

Kartalarda ýazgylaryň ähmiýeti.....72

Kartalarda obýektleriň atlaryny ýelleşdirmek düzgüni73

KARTALARYŇ ŞERTLI BELGILERI

Şertli belgiler barada düşünje we olaryň kesgitlenilişi.....77

Şertli belgileriň görnüşleri.....78

Edebiýatlar.....85

Mazamuny.....87