

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI**

**MAGTYMGULY adyndaky TÜRKMEN  
DÖWLET UNIWERSITETI**

**MYRAT ALLAKOW**

**KARTOGRAFIÝA WE EKOLOGIK  
KARTALAŞDYRMAK**

**AŞGABAT - 2010**

“Kartografiýa we ekologik kartalaşdyrmak” atly synag okuw kitabynda kartalar we atlaslar bilen baglanyşykly (geografiki kartalar we kartografiýa, kartalary klaslara bölmek we onuň esasy prinsipleri, kartografiýanyň taryhyna gysgaça syn, kartalaryň matematiki esaslary, ekologiki kartalarda şekillendirmegiň usullary, kartografiki generalizasiýa, geografiki kartalary we atlaslary taýýarlamak, kartalaryň ulanylyşy we ekologiki kartalar we ekologiki kartalaşdyrmak) dürli meseleler giňişleýin beýan edilýär.

Synag okuw kitaby Magtymguly adyndaky TDU-nyň geografiýa fakultetiniň ekologiýa hünärleriniň talyplary üçin niýetlenilýär. Şeýle-de bu kitapdan kartografiýa we geografiýa işleri bilen meşgullanýan inženerler we dürli ugurly hünärmenler peýdalanylýan bilerler.

*Türkmen halkynyň ençeme alymlary, şahyrlary uzak asyrlaryň dowamynda öz köptaraply ylmy we ajaýyp çeper eserleri bilen türkmeniň adyny şöhratlandyrdy. Olar ylmy we çeper döredijiligi bilen dünýä medeniýetiniň ösüşüne önjeýli goşant goşdular.*

**Gurbanguly Berdimuhamedow**  
**Türkmenistanyň Prezidenti**

## **SÖZBAŞY**

Türkmenistan Garaşsyz we hemişelik Bitarap döwlet bolaly bäri köp wagt geçmedik hem bolsa, biragyzdan saýlanan Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow tarapyndan ençeme il-ýurt bähbitli işler geçirildi. Şolaryň esasyalarynyň biri hem Türkmenistanda ylmy we bilimi ösdürmek syýasatydyr. Onuň esasynda ýurdymyzyň ýokary okuw mekdeplerinde tehniki we beýleki ylmlary ösdürmäge uly üns berilýär. Ýokary okuw mekdepleriniň talyplary üçin okalýan kartografiýa dersi olaryň biri bolup durýar. Henize çenli şu ders boýunça türkmen dilinde ýazylan okuw kitaby ýokdur. Bu bolsa şu ylmy öwrenýän kartograf, geograf, oba hojalyk we ýer gurluşyk, inženerçilik geodeziýasy we beýleki hünärmenleriň kynçylyk çekmegine getirýär.

“Kartografiýa we ekologik kartalaşdyrmak” atly synag okuw kitaby, Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň geografiýa fakultetiniň kartografiýa hünäriniň talyplarynyň geçýän okuw maksatnamasy esasynda ýazyldy. Şonuň ýaly-da, bu kitap Seýitnazar Seýdi adyndaky mugallymçylyk institutynyň geografiýa hünäriniň talyplary üçin gollanmasy bolup biler.

Kitabyň mazmunyny gowulandyrmakda, gymmatly maslahatlary üçin Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň geografiýa fakultetiniň kartografiýa kafedrasynyň dosenti, g.y.k. T. A. Babaýewa, S. A. Nyýazow adyndaky oba hojalyk uniwersitetiniň gidromeliorasiýa fakultetiniň ýer gurluşyk kafedrasynyň uly mugallymlary: Ş. Hallyýewe we N. Altyýewe, Türkmen politehniki institutynyň inženerçilik kafedrasynyň müdiri, uly mugallym P. Bäşimowa öz minnetdarlygyny bildirýärin.

Kitabyň türkmen dilinde ilkinji gezek çykýandygy sebäpli, onda käbir ýalňyşlyklaryň we kemçilikleriň bolmagy mümkindir. Kitabyň mazmuny, düzülişi, ondaky adalgalar babatdaky pikirleriňizi we maslahatlaryňyzy şu aşakdaky salga ibermegiňizi sizden haýyş edýärim: Aşgabat şäheri, Türkmenbaşy Şaýoly 31, Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň geografiýa kafedrasý.

# GİRİŞ

## 1. Karta we onuň kesgitlemesi

“**Karta**” adalgasy orta asyrlarda, beýik galkynyşlar eýýamynda emele gelýär. Ylmyň emele geliş döwrüne çenli **tabula** we **descriptio** (şekillendirmek) ýaly adalgalar ulanylýardy. Bu adalgalar latyn charta (sahypa, kagyz) bolup, ol grekçe *χαρτηζ* (hartes – papirusdan kagyz) sözünüň proizwodnysydyr.

Häzirki döwürde “**karta**” sözi dünýäniň köp sanly dillerinde ulanylýar. Fransuzça – *carte*, hemesçe – *Karte*, italyança we portugalça – *carte*, golland – *kaart*, şwedçe – *karta*, datça – *kort*, ukrainçe – *karta*, grekçe – *χαρτηζ*, türkçe – *harita* ýaly manylarda ulanylýar. Emma ýene-de bir has ýaýran latyn “**mappa**” sözünüň proizwodnysy bolup, ol bolsa öz gezeginde **süýümiň** (matanyň) **bölegi** manyda terjime edilýär. Bu söz inlisçe – *map*, ispança – *mapa*, polýakça, çeşçe, slowakça – *mapa* diýen ýaly görnüşlerde ulanylýar. Kabir dillerde iki adalga bilelikde hem ulanylýar. Meselem, inlis adalgasynda *chart* sözi deňiz we nawigasion kartalaryny, ispança *carta* sözi deňiz we asrtomiki kartalarynda planlar üçin ulanylýar. Arassa milli dilde aýdylýan adalgalar hem dünýä dillerinde duş gelýär. Meselem, ýaponça – *tizu*, wengerça – *terker* (gönüden göni – *territoriýany şekillendirmek*), litowça – *zemelapis* (Ýeriň sahypasy) diýen ýaly sözler hem ulanylýar.

**Halkara Köpdilli tehnik adalgalaryň kartografiýa sözlüğünde** (1973) **karta** aşakdaky ýaly kesgitleme berilýär: *ýagny Ýeriň, beýleki asman jisimleriniň ýa-da sferasynyň üstüniň kiçeldilen, umumylaşdyrylan, tekizlikde matematiki kanunlara görä gurlan we şu üst bilen arabaglanyşykly ýerleşmegi hem-de häsiýetleri (gurluşlary) degişli şertli belgiler sistemasynyň kömegi bilen görkezilen şekildir.*

Kartanyň has döwrebap ulanylýan kesgitlemesi aşakdaky ýaly berilýär.

**Karta** – Ýeriň, başga asman jisimleriniň ýa-da kosmos giňişliginiň üstüniň matematiki kesgitlenen, kiçeldilen, elementleri

generalizasiýalaşdyrylan, degişli şertli belgiler sistemasy bilen görkezilen şekildir.

## 2. Kartalaryň esasy elementleri

**Kartalaryň elementleri** – ony düzýän bölekler bolup, kartografiki şekili, legendany we kartanyň ramkadan daşary elementlerini öz içine alýar.

Esasy element – **kartografiki şekildir**, ol bolsa obýektler we hadysalar, olaryň özara ýerleşmegi, häsiýetleri, arabaglanyşygy, dinamikasy baradaky maglumatlar toplumyny özünde jemleýär. Umumy geografiki kartalary aşakdaky mazmuny: ilatly punktlary, sosial - ykdysady we medeni obýektleri, gatnaşyk ýollary we aragatnaşyk liniýalary, relýefi, gidrografýany, ösümlük we toprak örtügi, syýasy – administratiw araçäkleri öz içine alýar.

Tematiki we ýöriteleşme kartalary kartalaşdyrmagyň iki esasy düzümlü bölegini alýar. Birinjiden, geografiki esasy, ýagny mazmunyň umumy geografiki bölegini alýar. Bu bolsa öz gezeginde tematiki ýa-da ýörite mazmunyň elementlerini geçirmek hem-de baglanyşdyrmak, şonuň ýaly-da oriýentirlenmek üçin gulluk edýär. Ikinjiden, tematiki ýa-da ýörite mazmunly, meselem, territoriýanyň geologiki gurluşy we nawigasion ýagdaýy ýaly elementleri öz içine alýar.

Islendik kartanyň wajyp elementi bolup *legenda* durýar. **Legenda** – bu berlen kartada ulanylan şertli belgileriň we tekst ýazgylarynyň sistemasydyr. Topografiki kartalary üçin şertli belgileriň ýöriteleşme tablisady düzülendir. Olar dürli masştably topografiki kartalaryny düzmek üçin standartlaşdyrylan we ulanmaga hökmany hasaplanylýar. Köp sanly tematiki kartalarynda obýektleri we hadysalary belgilemek unifikirlenen (umumylaşdyrylan) däl, şonuň üçin hem legendany kartalaryň sahypasynda ýerleşdirýärler. Olar düşündiriş, belgileri aýan etmek, kartografiki hadysalaryň logiki esasyny we iýerhariki tabynlygyny suratlandyrmak ýaly meseleleri çözmäge ukyplydyr. Belgilemegiň yzygiderligi, olaryň legendada özara tabynlygy, reňkli gammany saýlamak, ştrihlemek we şriftleri ýazmak ýaly elementler obýektleri we hadysalary şekillendirmegiň

logiki klassifikasiýasyna doly boýun egýär. Çylşyrymly kartalarda legendanyň informatiwligini ýokarlandyrmak üçin kä halatlarda legendany tablisaly (matrisaly) formada berýärler. Onda legendanyň setirine diňe bir görkeziji (meselem, obýektiň genetiki häsiýetnamasy), emma sütün boýunça başga (meselem, şu obýektiň morfologiki häsiýetnamasy) görkezijileri berilýär.

Kartografiki şekiller matematiki esasyda gurulýar. Onuň esasy elementleri bolup: koordinatlar tory, masştaby we geodeziki esaslary durýar. Kiçi masştably kartalarda geodeziki esasy elementleri görkezilmeýär. Matematiki esasy bilen has jebis ýagdaýda kartalaryň komponowkasy baglanyşyklydyr. **Kartalaryň komponowkasy** – bu ramkanyň çäklerinde şekillendirilýän territoriýanyň özüni, kartanyň adyny, legendany, goşmaça kartalary we ş.m. ýerleşdirmek hadysasydyr.

**Kartalaryň goşmaça şöhlelendirmeleri** ony okamagy we ulanmagy ýeňilleşdirýär. Ol özüne dürli görnüşli kartometriki grafikleri (meselem, topografiki kartalarda eňňitleriň ýapgytlyk burçuny ölçemek üçin ýapgytlygyň şkalasyny ýerleşdirýär), kartalaşdyrylýan territoriýanyň öwrenilmek shemasy we ulanylan materiallar, dürli görnüşli maglumat materiallaryny alýar. **Goşmaça berlenlere** şeýle-de, kesilen – kartalar, suratlar, diagrammalar, grafikler, profiller, harply we sanly ýazgylar degişlidir. Olar gönüden göni kartografirlenilýän şekile we legenda degişli bolman, eýsem tematiki kartanyň mazmuny bilen baglanyşykly bolup, bir-birini doldurýar we olary düşündirýär.

### 3. Kartalaryň häsiýetleri (gurluşy)

Kartanyň özüniň kesgitlemesinde onuň esasy häsiýetleri bellenendir. Olardan:

- gurmagyň matematiki kanuny – Ýeriň sferiki üstünden karta (tekizlige) geçmäge mümkinçilik berýän ýörite kartografiki proyeksiýalaryň ulanylmagy;
- şekillendirmegi belgilenmegi – kartografiki simwollary aýratyn şertli dil hökmünde ulanmak;

- kartalaryň generalizasiýalaşdyrylmagy – obýektleriň şekillerini saýlamak we umumylaşdyrmak;

- hakykaty şekillendirmegiň sistemalygy – Ýer üstüniň elementlerini geçirmek we olaryň arasyndaky arabaglanyşygy görkezmek, şeýle-de geosistemany iýerhariki suratlandyrmak.

Kartalaryň häsiýetleri aero we kosmos suratlary bilen deňeşdireniňde has-da aýdyň düşnükli bolýar. Suratlar ýer üstüniň aýdyň portreti bolup, olar alnan ýer üstüniň göçürmesi hasaplanylýar. Aero we kosmos suratlary ýer üstüniň aýdyňlygyny hiç hili şertli belgisiz geçirýär. Suratlarda alnan territoriýa nähili bolsa şol ýagdaýda hem berilýär. Kartografiki belgiler köp derejede şekilleri baýlaşdyrýar. Olar ýer üstüniň obýektleriniň hil we mukdar häsiýetlerini (meselem, tokaýyň jyns görnüşüni, awtoýollaryň inini we örtügin, batgalygyň geçip boljak ýa-da ýok we ş.m.), obýektleri görkezmek, adamyň göz ýetmejek sebitlerini (ocean düýbünüň relýefini, uly çuňluklarda Ýer gabygynyň gurluşyny we ş.m.), duýgy organlarynyň kabul edýän hadysalaryny (magnit gysarmasy, agyrylyk güýjüniň anomaliýasy we ş.m.), prosesleriň dinamikasyny geçirmek, olaryň wagt we giňişlik boýunça süýşmegini (atmosfera tüweleýleri, ýük akymly, ılatyň migrasiýasy we ş.m.). geçirmäge ukyplydyr. Şertli belgileriň kömegi bilen kartada hasaply görkezijileri we ylmy abstraksiýalary, aýdaly himiki hapalanmaga tebigy landşaftyň durnuklylyk derejesi, temperatura meýdanynyň gradiýenti baradaky maglumatlary hem geçirmek bolar.

#### **4. Kartalary klaslara bölmegiň esasy prinsipleri**

Dürli döwürlerde we ýurtlarda çap edilen köp sanly kartalaryň massiwiniň görnüşleriniň, tipleriniň we mazmunlarynyň içinde oriýentirlenmek üçin olary hökmany ýagdaýda klaslara bölmek we tertipleşdirmek zerur. Kartalary mazmunlary boýunça klaslara bölmek has çylşyrymly meseleleriň biridir. Bu bolsa dünýäde bar bolan ýer üstüniň ähli elementleriniň kartalaşdyrmak mümkinligi bilen baglanyşyklydyr. Edil şolar ýaly hem tebigat we jemgyýet hadysalarynyň özlerini kartalaşdyrmak meselesi hem çylşyrymly meseleleriň ýene-de biri hasaplanylýar. Bu ýerde esasy meselele



bütewilikde älem barada gürrüň gidýär. Hakykatdan hem asman ýyldyzlary, deňizler we okeanlar, relýef we ösümlük örtügi, senagat we oba hojalyk, territoriýanyň ekologiki ýagdaýy we gripp bilen ilatyň kesellemegi, saýlawlarda ses bermek ýaly biziň daş töweregimizi gurşap alan dünýä (älem) baradaky hadysalary kartalarda şekillendirmek kyn meseleler bolup durýar. Bu kartograflar: **geologiýadan ideologiýa çenli hemme zady kartalaşdyrmak bolar** diýen ýaly sözleri has köprak aýdýarlar.

**Kartalary klassalaşdyrmak** – bu haýsy hem bolsa saýlanan häsiýet (priznak) boýunça bölünen kartalar toplumynyň sistemalaşdyrylmagydyr. Kartalary klasslara bölmek olary inwenterizasiýalamak, saklamak we agtarmak, ylmy sistemalaşdyrmak, sanawlary we kataloglary düzmek, maglumatlar bankyny döretmek kartografiki informasion – maglumat sistemasyny döretmek üçin zerurdyr.

Klaslara bölmegiň esasynda kartalaryň häsiýetlerini: masştabyny, tematikasyny, döredilen epohasyny, dilini, grafiki bezemegiň usullaryny we kartalary çap etmek we ş.m. almak bolýar. Emma bu ýagdaýda islendik klassifikasiýa kesgitlenen talaplary kanagatlandyrmalydyr:

- kartalaryň klasslary bar bolan häsiýetleri boýunça tapawutlandyrmak zerurdyr;
- kartalaryň klassifikasiýasy yzygider bolmalydyr, bu bolsa umumydan, hususa ýuwaş – ýuwaşdan geçmeklik hökmanydyr;
- bölmegiň her bir derejesinde klassifikasiýanyň bir esasyňy saýlamak wajypdyr;
- klassifikasiýalaşdyrmak hökmany ýagdaýda doly bolmalydyr, onuň aýratyn bölümleri (podrazdeleniýesi) toplumlaýyn bütewi kartalar sistemasyny almalydyr;
- klassifikasiýa hökmany ýagdaýda ätiýaçlykly bolmalydyr, ýagny täze dörän kartalary ýene-de goşmak mümkinçiligi bolmalydyr.

## 5. Masştaby we tutýan giňişligi boýunça kartalary klaslara bölmek

Masştablary boýunça kartalary esasy dört topara bölünýär. Olardan:

- planlar –  $1:5000$  we ondan uly;
- uly masştably –  $1:10000$  –  $1:100000$ ;
- orta masştably –  $1:200000$ -den  $1:1000000$  masştaby öz içine almak bilen;
- kiçi masştably –  $1:1000000$ -dan kiçi.

Türkmenistanyň geografiki kartalary ýokardaky ýaly klasslara bölünýär. Emma bu bölünmek durnukly däldir. Türkmenistanyň territoriýasynda kiçi masştably kartalar bilen regionlary ýa-da Merkezi Aziýany ýa-da onuň böleklerini, orta masştably kartalar bilen tutuş Türkmenistanyň territoriýasyny ýa-da onuň böleklerini, uly masştably kartalar bilen welaýatlaryň ýa-da etraplaryň territoriýalaryny almak bolar. Uly masştably kartalarda tutuşlukda käbir şäherleriň, onuň bölekleriniň territoriýasyny şekillendirmek mümkin. Kiçi territoriýany alyan döwletler köplenç klassifikasiýalaşdyrmagyň başga görnüşlerini almagy mümkin. Meselem, **Fransiýa** döwleti üçin uly masştably kartalar bolup  $1:10000$ -den  $1:25000$ -e çenli, emma kiçi masştably kartalary  $1:100000$ -den  $1:500000$  aralykdaky gradasiýany alýar.

Topografiki kartalaryny klassalara bölmeklik aşakdaky ýaly tertipe geçirilýär:

- uly masştably –  $1:5000$  we ondan uly, bu topara başgaça **topografiki planlary**;
- orta masştably –  $1:10000$  –  $1:100000$ , bu topar kartalara **topografiki kartalary**;
- kiçi masştably –  $1:200000$  –  $1:1000000$ , bu topara başgaça **gözyetimli – topografiki kartalary** diýilýär.

Giňişlik tutumy boýunça has uly kartalar hökmünde **Gün sistemasynyň** we **asman ýyldyzlarynyň, planetalaryň**, şonuň bilen birlikde **Ýer üstüniň** kartalaryny tapawutlandyrmak bolar. Soňra bolsa uly **planetar düzümleriniň** – **Ýer üstüniň** kartalary üçin

**materikleriň we okeanlaryň** kartalaryny bellemek mümkin. Ondan daşary dürli görnüşli şahalanýan kartalaryň klassifikasiýasy:

- adminstratiw – territorial bölünişikler;
- tebigy sebitler;
- ykdysady sebitler;
- tebigy – taryhy sebitler (welaýatlar) tapawutlandyrylýar.

Giňişlik tutumy boýunça kartalaryň toporlara bölüniş mysaly aşakdaky ýaly berilýär:

- Gün sistemasynyň kartalary;
- planetalar (Ýeriň) kartalar;
- Ýarym şarlaryň kartalary;
- materikleriň we okeanlaryň kartalary;
- ýurtlaryň kartalary;
- respublikalaryň, welaýatlaryň we beýleki adminstratiw birlikleriň kartalary;

- senagat we oba hojalyk sebitleriniň kartalary;
- aýratyn (lokal) territoriýalaryň (goraghanalaryň) kartalary;
- senagat, turistik sebitleriň kartalary;
- ilatly punktlaryň (şäherleriň, şäherçeleriň) kartalary;
- şäher okruglarynyň kartalary we ş.m.

Okeanlaryň kartalary ýene-de deňizleriň, aýlaglaryň, gawanlaryň kartalaryna bölünýär.

Giňişlik tutumy (territoriýa) boýunça kartalary klassifikasiýalaşdyrmak köplenç kartahanalarda we bibliotekalarda ulanylýar.

## **6. Mazmuny boýunça kartalaryň klaslara bölünişi**

Bu ýerde kartalary ilki bilen üç uly topara bölýärler. Olardan:

- umumy geografiki kartalar;
- tematiki kartalar;
- ýöriteleşme kartalar.

**Umumy geografiki kartalar.** Bu kartalar ýer üsüniň elementler toplumuny suratlandyrýar. Olar berlen territoriýany köp maksatly öwrenmek, oňa oriýentirmek, ylmy – praktiki meseleri

çözmek üçin ulanylýar. Umumy geografiki kartalarynda ýeriň üstünde görüňän ähli elementler şekillendirilýär. Bu ýerde ýer üstüniň şekillendirilýän ähli elementlerine deň derejede üns berilýär. Umumy geografiki kartalaryny soňra klaslara bölmeklik olaryň masştablary boýunça geçirilýär:

- topografiki -  $1:100000$  we uly masştablar;
- gözyetim – topografiki -  $1:200000$  –  $1:1000000$  masştablar;
- gözyetim –  $1:1000000$  we ondan kiçi kartalar topary.

**Tematiki kartalar.** Bu tebigy we jemgyýetçilik hadysalaryň (sosial we ykdysady) kategoriýalarynyň bilelikdäki we komplekleyin kartalarydyr. Kartalaryň mazmuny şol ýa-da başga bir anyk (konkret) temalar boýunça kesgitlenilýär.

Tebigy kartalaryň topary **litosferany, gidrosferany, atmosferany, pedosferany** we **biosferany** öz içine alýar. Olar aşakdaky iri bloklara bölünýär.

Jemgyýetçilik hadysalarynyň sosiosferanyň we tehnosferanyň kartalaryny öz içine alýar. Olaryň temalary köp dürli görnüşliligi bilen tapawutlanýar. Olardan: ilat, ykdysadyýet we hojalyk, ylym, bilim we medeniýet, hyzmat ediş we saglygy saklaýyş, jemgyýetçilik hereketleri, din we syýasat, arheologiýa we jemgyýetiň ösüş taryhy we köp sanly başgada birnäçe kartalary öz içine alýar. Bu toparyň kartalary täzeden – täze jemgyýetiň ösüşiniň progressiw we negatiw ýagdaýlaryny häsiýetlendirýän temalaryň döredilmeginiň netijesinde elmydama täzelenip üsti doldurylyp durýar.

Ýokarda bellenen klasslaşdyrmagyň üstüni köp derejede doldurmak mümkin. Meselem, geologiki kartalarynyň hataryna birnäçe döwürleriň, periodlaryň, guşaklyklaryň kartalaryny goşmak bolar. Klimatiki kartalaryndan: howanyň aýratyn elementiniň kartasyny, ilat bölümünde – ilatyň ýaşayyş derejesiniň, syýasy oripentasiýasy, jenaýatçylygyň kartalaryny goşmak mümkin. Sanalanlaryň her bir öz gezeginde dürli mazmunly atlaryň köp sanlysyny, meselem, “termiki režimiň kartalary” özüne deňiz uroweninden howanyň temperaturalary, dürli urowende atmosferanyň, topragyň, okean suwlarynyň, şeýle-de günün dowamyndaky, aýlyk, möwsümleýin, ýyllyk ortaça temperaturalaryň kartalaryny we beýlekileri görkezmek bolar.

Klasslara bölmekde aýratyn kynçylyklary haýsy bolsa bir sefra degişli bolmadyk hadysalary görkezýän kartalary toparlamak döredýär. Olar öol bir wagtyň özünde iki ýa-da birnäçe sfera degişli bolýar. Kartalary toparlara bölmekde has aýratyn topara tebigy - jemgyýetçilik sferasynyň (gipersferanyň) kartalary tapawutlandyrmak zerur. Bu kartalar topary tebigatyň, ilatyň we hojalygynyň özara täsirlerini häsiýetlendirýär.

**Ýöriteleşme kartalary.** Bu toparyň kartalary haýsy hem bolsa kesgitli hünärmenler ýa-da ulanyjylar üçin niýetlenen bolýar. Köplenç bu kartalar tehniki häsiýetli bolýarlar.

Ýöroteleşme kartalaryna okuw, agitation – ýagtylandyryş, ekskursion we sport we başga-da birnäçe kartalary goşmak mümkin.

Häzirki wagtda biziň Garaşsyz Bitarap Türkmenistan döwletimiziň halk hojalygynyň ýokary depginler bilen güýçli ösmegi, täze zawoddyr-fabrikleriň gurulmagy, demir we gara ýollarynyň gurulmagy, biziň ýaşayan ilatly punktlarymyzyň gazlaşdyrylmagy we abadanlaşdyrylmagy, welaýat merkezleriniň we ýurdumyzyň paýtagtlarynyň görnüp eşdilmedik depgin bilen ösmegi, ýagny köçeleriň we şaýollaryň düşeginiň täzelenmegi, täze binalaryň gurulmagy, seýilgähleriň birnäçesiniň gurulmagy, uly masştably topografiýa kartalaryny: 1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000 we 1:500 surata almalaryň ýyl-ýyldan artdyrylmagyny talap edýär.

Uly masştably surata düşürmegi dürli görnüşli binalary proyektirmek we olary ulanmak, şeýle hem Ýeriň üstki gatlagyndaky resurslary hasaba almakda, topografiýa esaslaryny üpjün etmek üçin zerur bolup durýar.

## **7. Geografiki kartalaryň tipleri**

Kartalary görnüşlerini olaryň temasy boýunça bölmek bolar, emma toparlara bölmekde temasynyň giňligini, hadysalary karto-grafirlemegiň usullaryny, umumylaşdyrylyşynyň derejesini, şekillendirmegiň hakykylygyny hem-de olaryň amaly ugrukdyrylyşyny hasaba almak zerurdyr.

Şöl bir görnüşiniň kartasy hadysanyň bir tarapyny ýa-da onuň doly häsiýenamasyny saklamak bilen çäklenmegi mümkindir. Mysal

hökmünde, aýratyn meteorologiki kartalaryny (temperaturanyň, ygallaryň, basyşyň we ş.m.) we klimatyň kartasyny görkezmek bolar. Olarda, aýratyn meteorologiki elementleriň toplумы, senagatyň aýratyn pudagy ýa-da senagat bitewilikde görkezilýär. Dar (kiçi) temaly kartalary *hususy* ýa-da *pudaklaýyn* kartalar (meselem, klimatyň hususy kartalary), emma hadysa bitewi häsiýetnama berýän kartalar, *umumy* (meselem, umumy kilmatiki kartalary) diýlip atlandyrmak kabul edilendir. “*Pudaklaýyn karta*” adalga, köplenç durmuş-ykdysadyýet: senagatyň, oba hojalygynyň, ulaglaryň we üpjünçiligiň aýratyn pudaklarynyň kartalaryna degişlidir. Kartanyň temasynyň giňligi we onuň haýsy topara degişlilik düşüjesi, kartanyň hususylygyna ýa-da umumylygyna otnositel düşünjedir. Ekerançylyk ýa-da aýratyn tehnik ekinleriň kartalary, oba hojalygynyň kartalaryna baglylykda pudaklaýyn kartalardyr. Emma oba hojalygyň kartasy halk hojalygynyň kartasyna baglylykda pudaklaýyn häsiýeti alýar.

Hadysalary barlamagyň kartografiki usullaryna baglylykda *analitiki* we *sintetiki* kartalary tapawutlanýar. *Analitiki kartalarda* bitewi hadysalaryň bir tarapy ýa-da gurluşy görkezilip, olarda hadysanyň beýleki taraplarynyň ýa-da gurluşynyň arasyndaky arabaglanyşyk görkezilmän suratlandyryýarlar. Muňa mysal edip, howanyň temperaturasynyň, ýelleriň, ygallaryň ýa-da beýiklik zonalarynyň, eňňidiň ýapgytlygynyň kartalaryny görkezmek bolar. Bu kartalarda klimatyň we relýefiň käbir çäkleri bir-biri bilen baglanyşdyrmazdan berilýär. Käbir halatlarda analitiki kartalary, hadysanyň iki-üç tarapyny görkezip, toplumlaýyn (kompleksli) kartalaryny döretmek maksadynda alynýar. Mysal hökmünde, howanyň basyşynyň, ýeliň we atmosfera çyglylygynyň kartasyny almak bolar.

Munyň tersine *sintetiki kartalarda*, hadysalaryň doly, bitewi häsiýetnamalary berilýär. Ýagny anyk hadysanyň emele gelmeginde hasaba alynýan gurluşlar we olaryň arasyndaky arabaglanyşyklar şekillendirilýär. Muňa mysal edip landşaft, klimatiki sebitleşdirmek kartalaryny görkezmek bolar. Olarda, klimatiki sebitler birnäçe görkezijiler (temperatura, ygallar, çyglylyk we ş. m.) boýunça tapawutlandyrylýar. Görkezijiler kartalarda, adatça şekillendirilmeýär. Oba

hojalygyny sebitleşdirmegin kartalarynda, hojalygyň öndürýän oba hojalyk önümleri (satýan önümleriniň düzüminde), olary öndürmegiň ösüşi ýaly görkezijiler hasaba alynýar.

Kartalaryň aýratyn görnüşleri hökmünde, *toplumlaýyn köp pudakly* kartalaryny almak bolar. Bu kartalarda hadysalaryň birnäçe arabaglanyşykly gurluşlar ýa-da birnäçe arabaglanyşykly hadysalar şekillendirilýär. Olaryň her biri aýratynlykda, öz görkezijileri bilen şekillendirilýär. Bu kartalara cinoptiki kartalaryny (ähli meteo-  
rologiki elementleriň kartasy) mysal edip görkezmek bolar. Ýer üstüniň *topografiýa kartalary* hem şu kartalar toparyna degişlidir.

## 8. Kartografiýa ylymlar sistemasynda

Häzirki zaman kartografiýa köp sanly ylymlar: filosofiýa, tebigy we tehniki ylymlary we ylmy dissiplinalar bilen iki taraplaýyn aragatnaşykda ösýär (2.3-nji surat). Kartografiýa ilkinji nobatda olaryň gazananlary bilen kämilleşýär, täzeden – täze ideýalar we tehnologiýalar bilen baýlaşýar we şoniň bilen birlikde olara teoriýanyň we metodologiýanyň ösmegi üçin giň mümkinçilikleri döredýär.

Kartografiýa ylmy has ýakyn aragatnaşygy **tebigy, Ýer baradaky ylymlar** bilen saklaýar. Ýer baradaky ylymlardan: geografiki, geologo-geofiziki, ekologiki, planetologiki bilimler pudagy ýalylary bellemek bolar. Kartografiýa bu ýerde duýmagyň we berlenleri sistemalaşdyrmagyň esasy usuly hasaplanylýar. Häzirki döwürde Ýer baradaky ylymlaryň kartografiýasyz ösüşini göz önüne getirmek örän kyndyr. Ondan hem daşary Ýer baradaky ylymlaryň köp sanlysy kartografiýanyň esasynda emele geldi. Kartografiýanyň maglumatlary öz gezeginde okeanyň düýbünü we üstüni barlamakda, başga planetalary, relýefiň morfometriýasynyň ösüşini, madisina geografiýasyny we beýlekileri analizlemekde wajyp wezipeleri ýerine ýetirýär.

**Durmuş – ykdysady ylymlary** – ykdysadyýet, sosiologiýa, demografiýa, taryh, regional syýasat, etnografiýa we başga birnäçe meňzeş predmetler tematiki kartalaşdyrmagyň we kartralary ulanmagyň esaslaryny düzýär. Ýokarda bellenen ylymlar kartografiki

barlaglaryň (derňemegiň) esasynda täze usullar (meselem, ykdysady – matematiki modelirlemegiň usullary, torly meýilnamalaşdyrmak) bilen baýlaşdyrylýar, şeýle-de kartografiki eserleriň täze tiplerini işleýär.

**Logiki – filosofiki ylymlar** – bu suratlandyrmak teoriýasy, modelirlemek teoriýasy, formal logika, sistemaly analiz ýaly ylymlar kartografiýanyň belgiler sistemasynyň (bu ýerde lingwistikanyň semiotika bilen arabaglanyşygyny ýatlamak bolar), sistemaly kartalaşdyrmak problemalaryny we modelirlemegiň usullarynyň teoretiki konsepsiýasynyň esasynda ösýär. Kartografiki şekilleri kabul etmek problemalaryny barlamakda psihologiýa ylmynyň usullary ünsüňi bölýär.

**Astronomo – geodeziki ylymlar** – astronomiýa, geodeziýa, grawimetriýa, hemra geodeziýasy, topografiýa ýaly ylymlar kartografiýa Ýeriň formasy we ölçegleri, onuň fiziki meýdany ýaly maglumatlary umumygeografiki we tematiki kartalary düzmek üçin elýeterli edýär. Kartalaryň matematiki esaslaryny döretmek üçin häzirki wagtda astronomo – geodeziki gözgeçilikleriň, hemraly geodeziýanyň, hemraly pozisionirlemegiň netijelerinden peýdalanmak zerur. Islendik uly masştably kartalary düzmek üçin esas bolup ýer üstüniň topografiki surata almagy durýar.

**Matematika ylmy** – bu matematiki analiz, analitiki geometriýa, sferiki trigonometriýa, statistika we ähtimallyk teoriýasy, Ýewklidiňki däl geometriýa, köplükler teoriýasy, matematiki logika, graflar teoriýasy, informasiýanyň teoriýasy we başga-da birnäçe matematiki peredmetler gönüden göni kartaografiýa bilen arabaglanyşýar. Matematika we kartografiýa taryhy bir – biri bilen baglanyşyklydyr. Bu bolsa islendik kartografiki önümini almak üçin ýer üstüni surata almak, alnan surata almagyň netijelerini hasaplamak we grafiki gurmak prosessleri geçirilýär. Bu hadysalarda alnan netije elbet-de matematiki hasaplamalara baglydyr. Gurulýan kartografiki önümiň dogrulygy matematiki nanalizlemegiň netijesinde bahalanýar. Islendik kartografiki proyeksiýalar, matematiki – kartografiki modelirlemegi, islendik kartografiki meseläni çözmek üçin algoritmleri düzmek we beýlekiler matematiki kanunlaryň esasynda daýanýar.



**Tehnika we awtomatika** – gural gurluşyk, elektronika, ýarym geçiriji we lazer tehnikalary, himiki tehnologiýa, material öwrenmek, poligrafiýa we başgada birnäçe pudaklar kartalary we beýleki kartografiki eserleri düzmegiň, çap etmegiň we ulanmagyň tehniki bazasyny döredýär. Kartografiýanyň tehnika bilen arabaglanyşygy täze enjamlaryň, gurallaryň, awtomatiki sistemalaryň we materiallaryň kämilleşdirilmeginde we döremeginde ýüze çykýar. Şonuň ýaly-da tehnika we awtomatika kartografiki önümçülik prosesselerini we tehniki – ykdysady parametrlerini optimallaşdyrmagy amala aşyrmaga hem ýardam berýär.

# I. KARTOGRAFIÝA WE ONUŇ ÝERINE ÝETIRÝÄN WEZIPELERI

## 1.1. Kartografiýanyň kesgitlemesi

Adaty kesgitlemesi hökmünde **kartografiýa** – bu hakykaty şekillendirmegiň aýratyn usullary, düzmegi (döretmegi) we ulanmagy baradaky ylymdyr.

Emma kartografiýanyň başga-da birnäçe ylymda ulanylýan kesgitlemesi bardyr. Olardan **kartografiýa** – bu tehnikanyň we önümçüligiň kartografiki eserleri öwrenýän, döredýän hem-de ulanýan ylmy pudagydyr (oblastydyr).

Şonuň bilen birlikde kartografiýa üç sany esasy formada bolýar:

- tebigy we jemgyýetçilik hadysalary suratlandyrmagy we duýmagy (kabul etmegi) baradaky ylymdyr;
- kartografiki eserleri döretmegiň we ulanmagyň tehnikanyň hem-de tehnologiýanyň ýaýlymydyr (oblastydyr);
- kartografiki önümleri (kartalary, atlaslary, globuslary we ş.m.) goýberýän önümçüligiň pudagydyr.

Beýleki döwletlerde başga kesgitlemeler hem ulanylýar. Meselem, iňlislerde kartografiýanyň kesgitlemesi “*kartalary döretmek baradaky ylym we tehnologiýa bolup, olar edil ylmy resminama hem-de sungatyň önümi görnüşinde öwrenilýär*” diýlip bellenilýär. Emma fransuzlarda - “*bu ylmy, tehniki we çeperçilik hadysalarynyň barlaglarynyň toplумы bolup, olar kartalary, planlary we şekillendirmegiň beýleki serişdelerini, şeýle-de olary ulanmagyň usullaryny öwrenmek maksady bilen ýerine ýetirilýär*” diýlip bellenilýär.

Kompýuter serişdeleriniň ösmegi bilen kartografiýa baradaky düşüňjani has-da giňeltmek we onuň gyzyklanýan isleglerine diňebir elektron kartalaryny döretmegi goşman, eýsem sanly kartografiki informasiýalaryň bazasyny we bankyny emele getirmegi hem almak zerur. Emma kartografiýa ylmynyň ähli kesgitlemelerinde diýen ýaly ylmyň, tehnikanyň we önümçüligiň, kähallatlarda sungatyň pudagy

(oblasty) hasaplanylýar. Bu ýerde kartografiýa ylmy diňe bir kartalary döretmek meselesi bilen çäklenmän, eýsem ony ulanmagy hem öz içine alýar.

Kartografiýanyň teoretiki we metodologiki esaslary kartaöwreniş ylmynyň çäklerinde seredilýär. **Kartaöwreniş** – bu kartografiki eserleri öwrenmek baradaky ylymdyr.

Bu kursda (dersde) kartalar we atlaslar baradaky ilkinji düşüňjeler, olary düzmegiň usullary, generalizasiýalamak, bezemek, çap etmek, ylmy we amaly barlaglary geçirmekde ulanmak ýaly meseleleri öz içine alýar. Şeýle-de kartografiýanyň geoinformatika we distansion zondirlemegi bilen bilelikde kämilleşmegini gazanmagy hem goşmak bolar. Ýokarda bellenen soraglaryň ählisi hem beýleki okuw derslerinde has-da aýdyň öwrenilýär.

## 1.2. Kartografiýanyň teoretiki konsepsiýasy

**Teoretiki konsepsiýa** – bu kartografiýa predmetine we onuň usullaryna kesgitlenen sistemaly garaýyşlardyr. Onda berlen tapgyrda (etapda) kartografiýa ylmynyň we önümçüliginiň ösmeginde hadysalara düşünmegiň we öwrenmegiň (istolkowaniýa) derejesi (uroweni) suratlandyrylýar.

Konsepsiýa ylmyň geçmişdäki tejribesini umumylaşdyrýar we onuň gelejekde ösüş tendesiýasyny kesgitleýär. Emma olar elmydama ylmyň şu günki we perspektiwadaky ýagdaýyny suratlandyrýar. Onda häzirki dünýägaraýyşlar we problemalar belleniýär (fiksirlenilýär).

Häzirki döwürde kartografiýa ylymynda birnäçe teoretiki konsepsiýalar bardyr.

**Düymak ýa-da modeli** – **düymak** konsepsiýasy edil ýer üstüniň hakykatyny düymakda kartografiki modeli, emma kartanyň özüni bolsa – hakykatyň modeli ýaly seredýär. Bu traktowkada tebigy we durmuş – ykdysady gatnaşyklarda hem-de duýgy teoriýasynda kartografiýa edil duýgy ylmy görnüşinde çykyş edýär. Bu konsepsiýalar görnükli rus alymlary **K. A. Salişew, A. B. Gedyman, A. G. Isaçenko** we beýlekiler tarapyndan işlenildi.

**Kommunikativ konsepsiýasy** – bu ýerde kartografiýa edil giňişlik informasiýalary geçiriji, emma karta – kommunikasiýa serişdesinde maglumatlary akdyryjy ýap görnüşinde alynýar. Şonuň bilen birlikde kartografiýa edil informatika ylmynyň bir pudagy görnüşi bolup durýar. Ol has jebis ýagdaýda informatikanyň teoriýasy, awtomatika, kabul etmegiň teoriýasy bilen baglanyşyklydyr. Berlen konsepsiýanyň döremeginde has önjeýli goşandy XX asyryň 60-70-nji ýyllarynda Günbatar kartograflary **Ý. Arnberg, A. Kolaç, A. Robinson** we beýlekiler goşýarlar.

**Dil (kartodil) konsepsiýasy** katografiýany edil kartanyň dili, emma kartalary – edil şertli belgileriň kömegi bilen gurlan (“Kartanyň dilinde ýazylan”) aýratyn tekst ýaly seredýär. Berlen ýagdaýda kartografiýa edil lingwistikanyň we semiotikanyň (diller baradaky ylm), emma onuň barlag predmeti hökmünde kartografiki belgiler sistemasy ýaly çykyş edýär. Ylyma şeýle garaýyşlar sistemasy XX asyryň 70-80-nji ýyllarynda görnükli rus alymlary **A. F. Aslanikaşwili, A. A. Lýuty, Ý. Prawdy** we beýlekiler tarapyndan döreýär.

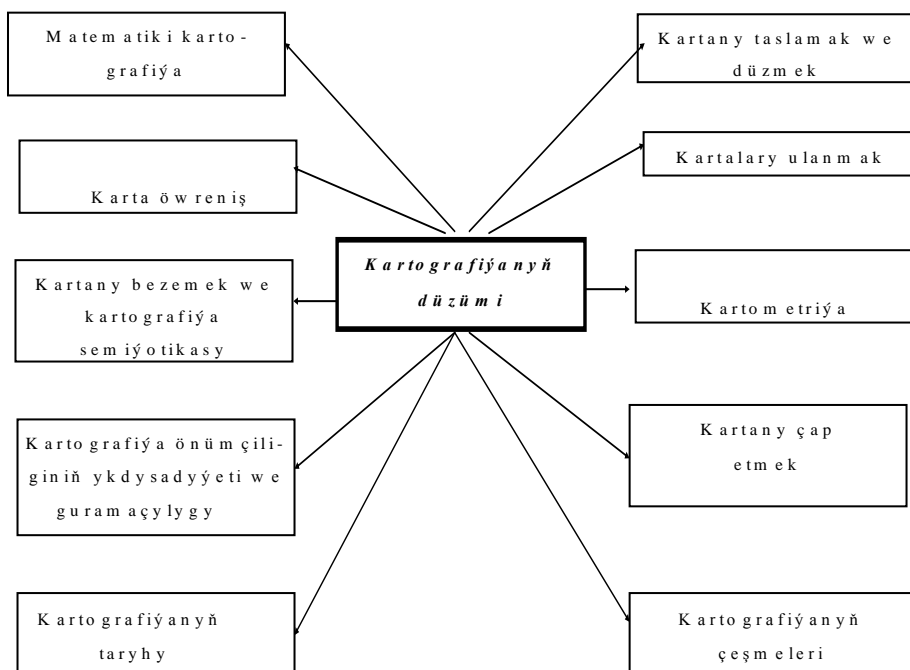
XX asyryň 80-nji ýyllaryndan başlap kartografiýanyň täze, ýagny **geoinformasion konsepsiýasy** emele gelýär. Onuň teoriýasynyň esasynda kartografiýa ylmy edil informasion – kartografiki modelirllemek sistemasy we geosistemalary görnüşinde duýmak ýaly seredilýär. Ol geoinformatika, Ýer we jemgyýetçilik ylmy bilen has-da jebir arabaglanyşyklydyr.

**Karta** özüni edil hakykatyň gözýetimli – belgili geoinformasion modeli ýaly kabul edýär. Şonuň bilen birlikde ol duýmagyň guraly, hakykaty analogly modelirlmegiň usuly we sifirli formada informasiýany geçirmegiň serişdesi hökümünde ulanylýar.

### 1.3. Kartografiýanyň düzümi

Häzirki zaman kartografiýasy şahalanýan ylmy dissiplinalar we tehniki pudaklar görnüşinde seredilýär. Olaryň käbiri köp asyrylyk taryhyny alsa, beýlekileriň döränine entek köp wagt hem geçenok, emma üçünjisi entek döremek stadiýasyndadyr. Olaryň ählisi hem bir-birleri we ylmyň hem-de tehnikanyň köp sanly pudaklary bilen

arabaglanyşykdaýy sebitlerinde täze ylmy ugurlar emele gelýär. Kartografiýa bu şahalanýan ylmy we tehniki dersleriň sistemasy bolup durýar.



Kartografiýanyň düzüminiň (strukturasynyň) shemasy

**Kartografiýanyň umumy teoriýasy** – bu kartografiýanyň umumy problemalaryny, kartografiýany edil predmet we usullary ýaly, döretmegiň metodolodiki soraglaryny we kartalary ulanmagy öwredýär.

**Kartografiýanyň taryhy** - bu dersde kartalar baradaky taryhy pikirler, düşüňjeler, kartografiýanyň usullary, kartografik önümçiligiň ösüşi hem-de köne kartografik önümleri öwrenilýär.

**Matematiki kartografiýa** – bu kartanyň matematiki esaslaryny öwredýän dersdir (predmetdir) Onuň düzümine kartanyň matematik esaslaryny, kartografik proyeksiýalaryň teoriýasyny,

kartografik torlary gurmagyň usullaryny, analizlemegi hem-de olarda ýoýulmalaryň ýaýraýşyny öwrenmegi goşmak bolar.

**Kartometriýa** - kartalar boýunça dürli görnüşli ölçeg tilsimlerini geçirmegiň usullaryny öwredýär. Ölçeğlerden kartadaky çyzyklaryň uzynlyklary, olaryň arasyndaky gorizonta burçlar, nokatlaryň beýiklikleri we çyzyklaryň ýapgytlygy, kartadaky şekilleriň (sudurlaryň) meýdany, kartada berlen çyzygyň profilini gurmak we ş. m. işleri görkezmek bolar.

**Kartaöwreniş**, dersinde kartany okamagy, onda şekillendirilen elementleri we hadysalary, kartanyň gurluşy, praktikada kartalaryň ulanmak mümkinçiligi hem-de kartografik bibliografiýa öwrenilýär.

**Kartalary projektirmek we düzmek** - dersi kartany düzmegiň esaslarynyň biri bolup durmak bilen, kartografik generalizasiýanyň teoriýasyny, projektirmegiň teoriýasyny, kartalary redaktirmek we kameral nusgaly kartany düzmek ýaly işleri öwredýär.

**Kartany bezemek (kompýuter dizaýny)** - dersinde kartanyň dili, kartografik belgileriň nazaryýeti we usullary, kartany çeperçilik taýdan bezemek we ony reňklemek ýaly meseleler işlenilýär. Şeýle-de kompýuter dizaýnynyň kömegi bilen kartalary bezemekde dürli işleri geçirmegi öwrenilýär.

**Kartografiki semiotika** – bu belgiler sistemasyny gurmak, olary ulanmak (sintaktika), şekillendirilýän obýekt bilen belginiň arasyndaky gatnaşyk (semantika), belginiň informasion bahasy, olaryň okyjy tarapyndan kabul edilşi (pragmatika) ýaly meselelere seredýär.

**Kartany çap etmek** - bu tehniki ders bolup, kartany çap etmegiň tehnologiýasyny öwrenýän we işleýän, kartalary köpeltmegi, kartalary, atlaslary we kartografik önümleri poligrafiki usulda bezemegi öwrenýän bölümdir.

**Kartografik önümçiligiň ykdysadiýeti we guramaçylygy** - bu pudaklaýyn ykdysady ders bolmak bilen, onda önümçiligi amatly guramak we planlaşdyrmak, kartografik gurallary we enjamlary, serişdeleri, işçi enjamlary ulanmak hem-de işiň öndürilijiligi ýokarlandarmak ýaly meseleler öwrenilýär.

**Kartalary ulanmak** - bu dersde kartografik önümleri dürli sferada - ylmy, amaly, medeni we wagyz - nesihat işlerinde ulanmagyň teoriýasy we usullary işlenilýär.

**Kartografik çeşme öwreniş** - bu dersde kartografik önümleri düzmek üçin ulanylýan kartografik çeşmeleri kadalaşdyrmagyň usullary öwrenilýär.

**Kartografiki informatika** – bu geomaglumatlary ýygnamagy, saklamagy we kartografiki eserlerini we çeşmelerini ulanyjylara ýetirmegi işleýär we öwrenýär. Kartalary we atlaslary döretmegi (düzmegi) sistemalaşdyrýan, görkezgiçleri, sanawlary, gözýetimleri (obzorlygy) düzýän bölümüne **kartobibliografiýa** diýilýär.

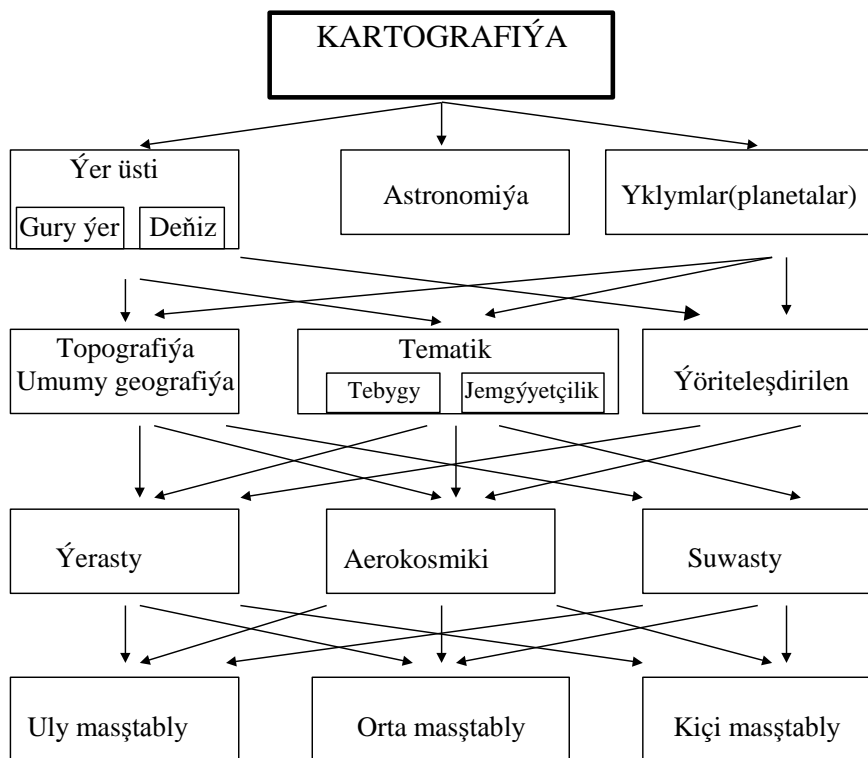
**Kartografiki toponimika** – bu geografiki atlary, olaryň kartadaky manylaryny nukdaý nazaryndan bahasyny dogry geçirmegi öwrenýär. Bu predmetiň esasy maksady bolup kartalarda berilýän atlary we adalgalary kadalaşdyrmak we standartlaşdyrmak meselesi durýar.

Kartografiýanyň sistemasynda temasy boýunça ösýän köp sanly pudaklar jemlenilýär. Olardan: umumygeografiki, geologiki, toprak, etnografiki we beýleki pudaklary bellemek mümkin. Bu pudaklar kartografiýa usulyýeti, has anyk ylyma (meselem, geologiýa, topraköwreniş, etnografiýa) – predmet degişlidir. Olaryň spektri çäklenmedik, şeýle-de bilimleriň pudaklarynyň döremegi netijesinde tematiki kartalaşdyrmagyň täzeden – täze bölümleri ýüze çykýar. Muňa mysal hökmünde ýaňy döredililen geoekologiki, ekogeohimiki, radioekologiki we başga kartalaşdyrmak meselelerini görkezmek mümkin.

Kartalaşdyrmagyň görnüşlerini dürli esaslary boýunça bölümlere bolmek bolar. Olardan:

- obýekti boýunça – astronomiki, planetar we ýer, emma ýeriň üstünde – gury ýeri we okeanlary kartalaşdyrmak;
- usuly boýunça – ýerüsti, aerokosmos we suwasty;
- masştablary boýunça – uly, orta we kiçi;
- umumylaşdyrmak derejesi boýunça – analitiki, kompleksli we sintetiki;

- awtomatizasiýalaşdyrmak derejesi boýunça – elde, awtomatizirlenen (interaktiw) we awtomatiki;



Kartografiýanyň pudaklarynyň toparlarynyň shemasy.

- operatiwligi (guramaçylygy) boýunça – bazaly we operatiw dolandyrylýan kartalary düzmegi tapawutlandyrmak mümkin.

#### 1.4. Atlaslar we olaryň toparlara bölünişi

Atlas – bu Ýeriň üsti we jemgyýet durmuşy baradaky bilimleri we kabul etmeleri (duýgulary) jemleýän (konsentrirleýji) geografiki ensiklopediýadyr. Atlaslarda informasiýa, okamak we öwrenmek üçin aýdyň, düşnükli we elýeterli formada berilýär.



Taryhy döwürlerde atlaslar daşky gurşaw baradaky bilimleri tassyklaýan resminama hökmünde hyzmat edipdir. Onuň ylmy – şöhlelendirişini (ýagtylandyryşyny) we praktiki ähmiýetini bahalamak kyndyr. Gadymy atlaslar halkalaryň medeni miraslarynyň bölegi bolup galýar.

Atlaslardan Ýeriň üsti, tebigy we durmuş - ykdysady hadysalar barada mümkin boldugyça köp informasiýalar çekilýär. Şol bir ýeriň üsti şekillendirilen kartalar tapgyryndan, dürli hadysalaryň bir-biri bilen arabaglanyşygyny, bir-birine baglylygyny we bir-birini esaslandyryjylygyny görmek bolýar. Bu bolsa ýer üstüniň ekologiki ýagdaýyny öwrenmekde has-da gymmatdyr. Şeýle-de, atlasyň kartalary boýunça berlen ýer üstüniň hojalyk özledirilmeginiň geljegi (perspektiwasy) hem kesgitlenilýär.

Atlaslary toparlara bölmekligi, her bir ýurt özleriçe alyp barýar. GDA-nyň döwletlerinde atlaslary toparlara bölmeklik aşakdaky tertipde alnyp barylýar. Atlasly kartalaşdyrmak esasy faktorlar bilen esaslandyrylýar. Olardan:

1. kartografiki giňişlik, onuň ölçegleri we geografiki aýratynlyklary;

2. maksady, ulanyjylaryň esasy tegelegi we atlaslar bilen işlemegiň tehniki şertleri;

3. mazmuny, atlaslarda goýlan informasiýalaryň giňligi we çuňlugy, şol ýa-da beýleki tebigy we durmuş-ykdysady hadysalaryň ýa-da olaryň toplumynyň ýagtylandyrylmagynyň çägi(predeli) ýalylardan ybarat.

GDA-nyň ýurtlarynda tutýan territoriýasy, maksady we mazmuny – atlaslary topralaşdyrmagyň esasy häsiýetleri hasaplanylýar. Olaryň her biri öz gezeginde hususy topralaşdyrmakda biri-birini doldurýarlar. Meselem, atlaslaryň ölçegleri, oňa maglumatnamaly-statistiki maglumatlaryň goşulmagy we geografiki ýazgy bermek, aerokosmos maglumatlarynyň alnyşy ýalylary almak bolar. Hususy topralaşdyrmak topralaşdyrmagyň tablisasynda atlaslaryň ýagdaýyny belli bir derejede takyklaşdyrýar, şonuň ýaly-da atlaslary anyk maksada laýyk peşdalanmak üçin saýlamagy we ulanmagy ýenilleşdirýar.

Esasy häsiýetleri boýunça atlaslaryň toparlanyşsynyna seredip geçeliň:

**Kartalaşdyrmagyň territoriýasy** boýunça GDA-nyň ýurtlarynda atlaslar aýratyn planetalar (meselem, Weneranyň üstüniň atlasy, 1989) we Ýer üstüniň atlaslaryna bölünýär. Ýer üstüniň atlaslary öz gezeginde dünýäniň(meselem, inlis atlasy “Taýms”, 1985, öňki SSSR-iň düzen dünýäniň atlasy, 1999); materikleriň we ummanlaryň atlaslary(meselem, Afrikanyň Atlasy, 1968, Antarktidanyň Atlasy, 1966, ummanlaryň üç jiltlik(tomluk) Atlasy, 1974-1984). Soňraky tapgyrlarda atlaslary uly bölekler ýa-da iri sebitler boýunça düzýärler(meselem, Ýakyn Gündogaryň atlasy, 1977-1984); aýratyn döwletleriň atlaslary(meselem, Rossiýanyň geografiýa atlasy, 1998; Türkmenistanyň geografiýa atlasy, 1988) we olaryň regionlary(meselem, Týumen oblastynyň 2 jiltlik atlasy, 1971, 1976) ýaly bölünýär. Şeýle hem atlaslar has uly ünsli tebigy we ykdysady hem-de ykdysady sebitler(meselem, Baýkal kölüniň atlasy, 1969), iri ilatly mesgenler (meselem, London şäheri we daş töwereginiň inlisçe atlasy, 1960-1970) ýaly görnüşlerde bolýar.

**Atlaslaryň formaty we ulanmagyň usullary** boýunça: uly formatly (stoluň üstünde goýulýan), orta formatly(kitap görnüşinde), jübüde görterilýän we miniatýura(sowagat berer ýaly) görnüşli döredilýär.

**Stoluň üstünde goýulýan** atlaslar özüniň ölçeglerini 60 sm x 40 sm, kartanyň jemi peýdaly meýdany 15 m<sup>2</sup> – den köpräk bolýar. Atlasyň kartalary 200 sahypadan gowrak ýeri tutýar. Düzgün boýunça bu atlaslar fundamental kartografiki eseri bolup, olar döwlet ýa-da käbir ýagdaýlarda dünýä ähmiýetli bahalary alýar. Bu topara deňeşdirme umumy geografiki, tematiki we toplumlaýyn(kompleksli) atlaslary degişlidir.

Dünýäniň atlaslary dünýäniň köp ýurtlarynda yzygiderli neşir edilýär. Bu atlaslardan GDA-nyň döwletleri tarapyndan neşir edilen görnüşleri – Dünýäniň atlaslary(1954, 1967, 1999), Deňiz atlaslary(1950-1953), kopsanly tematiki atlaslary(Dünýäniň uly ulgamlayyn atlasy(DUUA), 1937; FGAM, 1964 we ş.m.).

**Orta formatly atlaslar** adaty köpräk ulanylýan görnüş hasaplanylýar. Olaryň ölçegleri uly çäklerde alynýar: 50 sm x 30 sm-

dan 30 sm x 20 sm-e çenli, kartanyň mysaly meýdany 5-15 m<sup>2</sup>, şeýlede olaryň sahypalarynyň 100-e ýetmegi hem mümkindir. Bu topara dürli görnüşli ylmy we amaly parametrdäki atlaslary girýär. Meselem, Serkerdäniň Atlasy(1947, 1973, 1984), orta mekdepleriň mugallymlary üçin niýetlenilen atlasy(1954-nji ýyldan bäri gaýtadan çap edilýär), toplumlaýyn regional atlaslary, turistiki atlaslary we ş.m. bellemek mümkin.

**Jübüde göterilýän atlaslaryň** ölçegleri 30 sm x 20 sm-den kiçi alynýar. Olaryň peýdaly meýdany 5 m<sup>2</sup> –den kiçi bolup, göwrümi 50 sahypa çenli çäklerde neşir edilýär. Bu atlaslar aýratyn neşir görnüşinde çapdan çykarylýar. Meselem, öňki SSSR-iň atlasy(1954), dünýäniň jübüde göterilýän atlasy(1954) we ş.m. bellemek bolar.

**Miniatýuraly atlaslary** mysaly 15 sm x 10 sm ölçeglerde we peýdaly meýdany 1 m<sup>2</sup> –a çenli aralykda alynýar. Olar 1980 – 90-njy ýyllarda giňden ýaýrama eýe bolýar.

**Maksatlary boýunça atlaslar** dürli görnüşli bolýarlar. Olar maksada laýyk gelyän keşbinde döredilýär. Şeýle hem olar kesgitlenen töwerekdäki müşderiler üçin niýetlenilýär. Atlaslar boýunça degişli derejedäki(urowenli) gerek bolan maglumatlar toplumy alynýar.

Dört toparly atlaslar tapawutlanýar. Olardan: *ylmy-maglumatnamaly*, *giň ýaýlymly peýdalanmak*(maglumatnamaly, sebiti öwreniş we ş.m.), *okuw* (mekdepde okuw hadysasyny amala aşyrmaga niýetlenen) we *yörite maksatlar*(deňiz, harby, turistiki, ýol we ş.m.) üçin niýetlenen atlaslar bardyr.

**Ylmy-maglumatnama** atlaslar ýeriň üstiniň dürli tebigy we durmuş-ykdysady hadysalarynyň ylmy bilimleriniň jemlenen we umumylaşdyrylan kartografiki önümi hasaplanylýar. Olar ýeriň üstündäki islendik hadysany has çuňňur we hemme taraplaýyn öwrenmek üçin niýetlenilýär. Ine şonuň üçin hem şular ýaly atlaslary kartografiki ensiklopediýasy hasaplamak mümkin. Olar özleriniň ýokary derejedäki dolulygy we anyklygy bilen beýleki kartografiki eserlerinden düýpgöter tapawutlanýarlar.

Ylmy-maglumatnama atlaslary Ýer üstüniň we onuň bölekleriniň topografiki öwreniliş derejesini görkezýär. Ondan

daşgary bu atlaslaryň kömegi bilen islendik tebigy we durmuş-ykdysady hadysalarynyň komponentlerini dürli ýurtlaryň territoriýasynda ylmy taýdan bahalamagyň ugruny hem-de usullaryny görkezmege we bahalamaga ukyplydyr.

**Giň ýaýlymly ulanmaga niýetlenilen** atlaslar köp sanly müşderiler üçin niýetlenen bolup, olar ilki bilen ýer üsti barada dürli görnüşli maglumatlary almaga gönükdirilýär. Mazmunlary boýunça olar adaty bir-birinden tapawutlanýarlar, emma onuň tersine çäklendirilen geoinformasionalary, edil ylmy-maglumatnama atlaslary ýaly özünde jemleýär. Bu atlaslaryň esasy meselesi bolup – kartada şekillendirilen ýer we hadysalar barada umumy maglumatlary bermek durýar(meselem, öňki SSSR-iň Maglumatnama atlasy, 1986). Käbir ýagdaýlarda sular ýaly atlaslar okuw-terbiýeçilik we agitasiýaly-propagandistiki maksatly bolýarlar(meselem, öňki SSSR-iň hojalyklary we medeniýeti ösdürmek atlasy, 1967).

**Okuw atlaslary** – aýratyn wajyp topar bolup durýar. 1937-nji ýyldan bäri, durnukly mekdep atlaslary, dürli synplaryň okuw naksatnamasyna laýyk gelýän mazmunly düzülip gelinýär. Emma, hökmany ýygynada seretmezden has giň mazmunly, okuwçylaryň özbaşdak işlemekleri we tebigat, ilat we dünýäniň, aýratyn ýurtlaryň hojalyklary barada goşmaça maglumatlary almak maksady bilen atlaslar hem çap edilýär. Bu atlaslaryň naýbaşysy bolup Dünýäniň okuw atlasy(1967) durýar. Mekdep atlaslaryndan daşgary depder keşbindäki

15-20 sahypalyk atlaslar hem çap edilýär. Mekdep atlaslarynyň göwrümi 140-150 sahypa çäginde döredilýär.

**Ýörite maksatly atlaslar** giň topara düzýärler. Bu topara ylmy-maglumat, giň ýaýlymly ulanmaga niýetlenen we populýar neşir edilýän atlaslary digişlidir. Ylmy-maglumat atlaslaryň içinden ylmy işgärler we Harby-Deňiz güýçleriniň serkerdeleri üçin maglumat almak maksady bilen taýýarlanylýan Deňiz atlasyny(3 tomluk, 1950-1953 ) bellemek mümkin. Has giňişleýin ulanyjylar köpçüligi üçin niýetlenen Serkerdäniň Atlasy(öňki SSSR-de 1947, 1973, 1984 çapdan çykan), Goranmak ministrliginiň kiçi serkerdeleriniň işjeň taýýarlanyşyny ýokarlandyrmak maksady bilen döredilýär.

**Turistik** (syýahatçylyk) **görnüşindäki** atlaslar örän köpdir. Bu atlaslaryň kartalary adatça dürli masştably topografiki kartalaryň esasynda kesilen we jiltlenen görnüşinde dşredilýär. Atlasyň kartalarynyň topografiki ýüki ýörite mazmunlar: ýagny, balykçylyk-sportçylyk mesgenleri(bazalary), tokaý we aw-awlamak hojalyklary, ýangyç guýujy stansiýalary, taryhy ýagygarlikler we ş.m. bilen doldurylýär.

**Mazmuny boýunça atlaslaryň** toparlara bölünişi – atlasyň kartalarynyň mazmunynyň dürliligine we has çylşyrymlylygyna esaslanýar. Mazmuny boýunça atlaslar aşakdaky ýaly: umumy geografiki, tematiki we toplumlaýyn (kompleksli) tapawutlanýarlar.

*Umumy geografiki atlaslary* umumy geografiýa kartalarynyň ýygyndy-syndan durýar. Olaryň mazmuny köp derejede tutýan territoriýasy we kabul edilen masştablarynyň ulgamy boýunça umumylaşdyrylan görnüşinde bolýar. Şonuň ýaly-da bu atlaslaryň düzümi(ilkinji atlaslar bilen deňeşdirende) saklanylyp galýar. Ilki bilen kartalaşdyrylýan territoriýany(ýa-da akwatoriýany) öz içine alýan birnäçe kartalar bilen birlikde giriş bölümi berilýär. Olardan has köpräk ahli territoriýanyň syýasy(syýasy-dolandyryş) we guşaklyk wagtynyň kartalary bolup biler. Soňra, kartografirlenýän territoriýanyň bölekleriniň(ýa-da akwatoriýasynyň) kartalary atlasly neşir etmegine elýeterli bolan masştablarda berilýär.

*Käbir ýagdaýlarda kompleks*(toplumly) atlaslaryň mazmunyna “Umumy geografiki ” atlaslary goşulýar. Edil şular ýaly mysalda öňki SSSR-iň Atlasy (1985) düzülendir. Bu atlasyň birinji bölümi “Umumy geografiki” diýlip atlandyrylýar we 203 sahypanyň 85-ni eýeleýär. Başga mysal – Serkerdäniň atlasynyň(atlasyň göwrüminiň 90 % umumy geografiki kartalary tutýar) göwrüminiň köp bölegini umumy geografiki kartalary alýar. Bu atlaslar ýeriň üsti we durmuş-ykdysady hadysalar dogrusynda gymmatly maglumatlary özünde jemleýär. Toplumlaýyn atlaslar öz mazmunyna tematiki kartalaryň spesifiki ýygyndysyny(syýasy-dolandyryş, ykdysady we ş.m.) hem goşýar.

*Tematiki atlaslar* esasy iki sany topara bölünýär. Olardan: fiziki-geografiki(ýa-da tebigy hadysalaryň atlaslary) we durmuş-ykdysady(ýa-da jemgyýetçilik hadysalarynyň atlaslary) ýaly

toparlardan durýar. Atlaslaryň soňraky bölünişigi, olaryň şol ýa-da başga bir maksatlar üçin hadysalaryň alnyşyna we amaly ugruna baglydyr. Mazmunlary boýunça bu atlaslar bir-birinden tebigy we jemgyýetçilik hadysalarynyň şekillendirilişi boýunça tapawutlanýarlar. Şoňa baglylykda iki sany topara – manylylygy we territorial ýaly bölünýär. Has giňden ýaýran tematiki atlaslaryň toparlara bölünişini aşakdaky ýaly sanamak bolar. Ýagny:

- dar pudaklaýyn(meselem, tokaýlaryň atlasy, 1973; öňki SSSR-iň awtomobil ýollarynyň atlasy, 1982);

- toplumlaýyn pudaklaýyn(meselem, öňki SSSR-iň Klimatiki atlasy, 1960-1963; öňki SSSR-iň oba hojalygynyň atlasy, 1960);

- aýratyn tebigy ýa-da durmuş-ykdysady hadysalarynyň toplumlaýyn atlaslary(meselem, Hindi ummanynyň geologo-geofiziki atlasy, 1968; öňki SSSR-iň hojalyklaryň we medeniýetiň ösüşiniň atlasy, 1967);

- tebigatyň ýa-da hojalygyň bütewi toplumlaýyn atlasy(FGAM, 1964);

- tebigatyň, ilatyň we hojalyklaryň häsiýetlerini öz içine alýan umumy toplumlaýyn atlaslary ýaly görnüşli bolýar.

## II. KARTOGRAFIÝADA TARYHY HADYSALAR

### 2.1. Taryhy kartalar barada düşünje

**Kartografiýanyň taryhy** – bu ýaşayyşyň (siwilizasiýanyň) bölünmez bölegidir. Adamlar karta meňzeş suratlary biziň eramyzdan öňler, entek hat ýazmak prosessleri ýüze çykmanka emele gelipdir. Häzirki döwürde mamontyň gyýagyna, daşa we agaç gabygyna, haýwanlaryň derisine, papirus gabygyna we ýüpek matanyň bölegine çyzylan shemalar saklanyp biziň günlerimize ýetipdir. Olarda daglar, derýalar, ýodajyklar, aw - awlanylýan ýerler, mal bakylýan ýerler, göçülýän ugurlar we ş.m. görkezilýär. Bu kartalaryň ýaşy *10-15 müň ýyla* çenli ýetýär. Muňa mysal edip, ýigriminji ýüz ýyllygymyzyň *70-nji* ýyllarynda, Ukrainanyň Çerkass oblastiýnda tapylan gadymy kartografiki suraty almak bolar. Ol karta mamont gyýagyna çyzylypdyr (2.1-nji surat). Bu kartada (suratda) tertipsiz çyzylan torda, alymlar ýeriň suduryny: dagyň eňňidini, agaçlaryň (baglaryň) şahalaryny, iki sany çyzyk bilen çyzylan derýany tapypdyrlar. Olardan başga-da, bu suratda, dört sany täsin gurluşyk desgalary görüpdirler. Bu gurluşlaryň hakykatdanam bardygyny alymlar tapypdyrlar. Ilki bilen arheologlar, olaryň üçüsini tapypdyrlar, ýöne ol gurluşlaryň (jaýyň) üçegi häzirki wagta çenli saklanmandyr. Jaýyň içi mamontyň gyýagy bilen doldurylypdyr. Alymlar dessine, dagdan düşelgäni, derýany we başgalary tapyp bilipdirler. Diýmek, gadymy karta aldamandyr. Alymlar bu suratyň (kartanyň) biziň eramyzdan öň *III* müňýyllyga degişlidigini subut etdiler.

Ilkinji kartograflar kimler bolupdyrlar diýlen soraga, elbetde syýahatçylar we deňizde ýüzüjiler diýip jogap berip bolar. **“Odiseýa”** we **“Iliada”** poemasyňy dörediji gadymy grek şahyry *Gomer*, özüni gurşap alan daş töwregini örän oňat bilipdir we özüniň kitabynda Egeý deňzine ýanaşýan ýurtlaryň ählisine anyk ýazgy bilen häsiýetnama berip bilipdir.

Gomeriň ildeşleri Ýer baradaky bilimlerini çyzgy-karta görnüşinde düşündirmä-ge çalşypdyrlar. Eýýäm biziň eramyzdan öň

5-nji asyryda şular ýaly kartalar bolupdyr, emma olaryň mazmuny geografiki desgalaryň meňzeşliginden gaty daşda bolupdyr.



2.1-nji surat. Mamontyň gyýagyndaky kartografik çyzgy

Elbetde, häzirki zaman kartalary bilen deneşdirilende, bu kartada desgalaryň hiç-hili ölçegleri saklanmazdan çyzylypdyr, obýektleri ýerdäki görnüşe meňzeş edilip çyzylypdyr. Muňa seretmezden, mamontyň gyýagyna çyzylan surat iň gadymy karta degişlidir. Bu bolsa gadymy adamlaryň hem, ýeriň üsti baradaky düşüňjelerini çyzga geçirip bilendiklerini subut edýär.

Kartografiýada taryhy prosessi anyk önümiň: kartanyň, globusyň we kartografiki instrumentariýanyň, usullaryň we tehnologiýanyň, pikirleriň (ideýalaryň) we konsepsiýanyň döredilmeginiň taryhyny öz içine alýar. Aşakdaky 2.1-nji tablisada surata almak üçin ulanylýan esasy instrumentariýanyň ösüşini görmek bolýar.



**Ýeriň üstünde surata almagyň we ölçegleriň  
instrumentariýasynyň ösüşi**

№	Tehniki prosessiň esasy çelgisi	Taryhy periodlar
1	Wizual gözegçiligi we gözölçeg bahalanmagy	Taryhy döwre çenli wagtlarda
2	Uzynlygy we burçlary ölçemekde geodeziki gurallaryň ulanylmagy	Biziň e.ö. X asyrdan başlap
3	Giňligi we uzaklygy ölçemek üçin astronomiki gurallaryň ulanylmagy	Biziň e. öňki III asyrdan başlap
4	Optiki astronomiki – geodeziki gurallaryň girizilmegi	XII asyryndan başlap
5	Distansion zondirlenmeginiň serişdeleri bolan aerofotoapparatyň oýlanyp tapylmagy, aerosurata almagynyň ulanylmagy	XIX asyryň ikinji ýarymy
6	Elektron geodeziki apparaturalarynyň döredilmegi	XX asyrlaryň ortalary
7	Global pozisionirleýji sistemasynyň ulanylmagy	XX asyryň ahry

Ýeriň üstüni surata almak we kartalaşdyrmak bilen baglanyşykly gurallaryň we instrumentleriň esasy ösüş tendensiýasy elmydama giňişlik tutumunyň (ohwatynyň) giňelmegi, takyklygynyň ýokarlandyrylmagy we guramaçylygy kämilleşmegine tarap ugrukdyrylýar. Ýeriň üstüni surata almagyň wizual we göz çenli ölçegleri öz nobatyny ýuwaş – ýuwaşdan has kämilleşen ýokary takykly usullar hem-de global tutumly (ohwata) distansion zondirlenmegi bilen çalşylýar. Bu ýerde tehniki progressiň tempiniň soňky iki ýüzýyllygyň dowamynda has ýokary depginler bilen ösýändigini bellemek wajypdyr. Şuňa baglylykda surata almak we meýdanda kartalaşdyrmak gurallarydyr we enjamlary soňky taryhy 30-50 ýyllaryň dowamynda koordinat üýtgemelere sezewar boldy.

Edil şular ýaly tendensiýany kartalary düzmek usullarynyň ösüşinde hem görmek bolýar. Muny bolsa daşa, haýwanlaryň derisine, agaç gabyklaryna çyzy-lan meňzeş primitiw (meňzeş) suratlardan häzirki zaman kompýuter torlarynda döredilýän kartalara çenli özgerendigini görmek mümkin (2.2-nji tablisa).

2.2-nji tablisa

<b>Kartalary düzmek usullarynyň we tehnologiýalarynyň ösüşi</b>		
<b>№</b>	<b>Usullaryň we tehnologiýalaryň ösüşüniň esasy ugurlary</b>	<b>Taryhy periodlar</b>
1	Daşa, agaç gabygyna, papirusa, mata bölegine çyzmak	Gadymy wagtlarda
2	Kagyzda golýazma kartalaryň düzülmegi	b.e. öňki III asyrdan başlap
3	Kartalary daşa, metala grawirlemek. Karta çap etmegiň ornaşdyrylmagy	XV asyryň ortalaryndan başlap
4	Fotohimiki we fotogöçüriji prosessleriň ulanylmagy	XIX asyryň ikinji ýarymyndan başlap
5	Kartalary düzmek fotogrammetriki tehnologiýanyň ulanmagy	XX asyryň başlary
6	Kartalary düzmekde sanly we elektron usullary we tehnologiýalary ulanmak, maglumatlar bazasyny we bankyny döretmek, geoinformasion kartalaşdyrmakda	XX asyryň ikinji ýarymy
7	Kompýuter torlarynda kartalary düzmek, wirtual kartalaşdyrmak	XX asyryň ahýrlary

**Kartalar - daşky dünýäni tanamak** we hadysanyň ýagdaýyny, üýtgeýşini giňişlikde duýmak üçin ýeke-täk serişdedir. Gadymy kartalary barlamak, ýagny hakykaty, geçiş döwri we kartografiýa pudagynyň amaly işleriniň taryhy ösüşiniň gerek bolan

ylmy we medeniýetiň ýeterlik derejede häzirki ýagdaýyny duýmak hem-de kartografiýanyň gelejekki ösüş ýollaryny tapmakdan durýar. Şonuň üçin ony anyk jemgyýetçilik şertlerinden üzňe görmek bolmaz. Jemgyýetde islendik amaly işleriň geografiýa we başga kartografiýa önüminiň esasynda geçirilýänligi sebäpli, olara bolan islegler ýüze çykýar we şonuň üçin täze meseleleriň teoriýasyny hasaba almak gerek bolýar.

Kartografiýa suratlary gadymy gul eýeçilik jemgyýetçilik gurluşy döwründe-Gadymy Gündogar halklarynda, Tigr we Ýewfrat derýalarynyň kenarynda ýaşaýan halklaryň arasynda hem-de Müsürde belli bolupdyr. Bu ýurtlarda giňden irrigasiýaly ekerançylygyň bolmagy öz gezeginde giň torly suwaryş we guradyş ulgamlaryny gurmagy talap edipdir (ýaplary, bentleri, suwly howdanlary). Olaryň gurulmagy halkyň ekerançylyk bilen meşgullanmagyny döredipdir we ekerançylyk üçin gymmatly ýerleriň mukdarynyň köpelmegine getiripdir. Şu şertlerde (irrigasiýaly gurluşyklary gurmak üçin, ýer eýeçiliginiň araçäklerini goýmak üçin, ýeriň tölegini (salgydyny) almak we ş. m.) ýeriň çyzgysy ýa-da kartasy gerek bolupdyr. Tapylan suratlardan (karta dokumentlerinden) belli bolşy ýaly, şular ýaly beýan etmek kartografiki suratlar görnüşünde bolupdyr. Uly şäherleri, berkitmeleri, galalary, howlulary, ambarlary, hramlary gurmak üçin, olaryň planyny taýýarlamagy talap edipdir. Uly bolmadyk Ýer uçastoklarynyň planyny düzmekden daşary, bize, şol döwürde belli bolan, oňat saklanan şekiller gelip ýetipdir. Söwda aragatnaşyklary we daşary döwletler bilen aragatnaşygy we köp sanly basyb alyjylykly ýörişleri, geografiýa gorizontynyň giňelmegine we alnan bilimleriň berkemegine ýol açdy.

Köp tapyndylar Wawilionda we başga ýurtlarda geçirilen gazylyp agtaryş işlerinde alyndy. Olar üçin toýunly plitajyklary (**“tabliçkalary”**), çyzmak üçin materiallar bolmak bilen, olar otda köýdürilenden soňra hiç zat bilen deňeşdirip bolmaýan berkligi alypdyr.

Tapyndylaryň iň gadymysy bolup, takmyny 2400-2200 ýyllar biziň eramyzdan öň çyzylan, Mesopotamiýanyň şekiliniň shematik suratlandyrylyşydyr (2.2-nji surat). Onda: derýa, onuň iki dag

depesiniň arasyndan akýanlygy, onuň deňze guýýanlygy, derýanyň deltasynyň emele gelşi, jahan ugurlary tegelekler bilen görkezilendir.

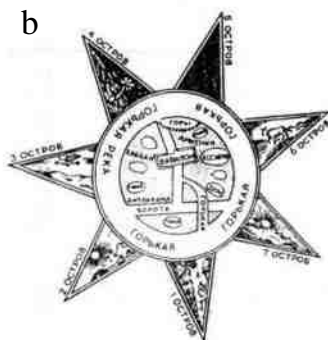
“**Inženerli**” suratlaryň içinde *Nippur* (Mesopotamiýada ýerleşýän) şäheriň planynyň döwlen tablička-daky suratyny görkezmek bolar. Onda şäheriň diwarlary we şäheriň derwezeleri, esasy jaýlar, ýaplar we başga obýektler görkezilendir.



2.3-nji surat. Mesopotamiýanyň (2400-2200-nji ýyllar, biziň eramyzdan öň) saklanyp galan gadymy kartasy (toýunly tabličkada ýasalan görnüşi).

Şeýle hem gadymy adamzadyň, ýeriň çäginin gurluşy baradaky düşüňjeleri döredýän ýeke-täk suratlary bellidir. Olaryň içinde biziň eramyzdan öňki V-nji asyra degişli bolan Wawiliondan tapylan tabličkany häsiýetlendirmek bolar (2.3-nji surat). Ol tekstli ugrukdurylyp, ol ýeri tegelek görnüşinde, okeanlaryň ýuwyýan “**Ajy derýa**” diýip atlandyrylýan görnüşli saklanyp galypdyr. Demirgazykda daglar ýerleşdirilen, ondan Ýewfrat derýasy aşak düşýär, Pars aýlagy gury we Ýeriň merkezinde Wawilon

ýerleşdirilipdir. Onuň demirgazyk-gündogarynda Assiriýa belgilenipdir, Urartu tarapdan demirgazyga galtaşýan görnüşli berlen. Wawilondan başga birnäçe tegelekler bilen belgilenen şäherler hem berlendir. Okeanlardan soňra “**Ýedi adalar**” ýatyr, olar belli bolmadyk ýerleri aňladýar. Bu dünýäniň görnüşinde aňladylan konsepsiýasydyr, ol okeanlar bilen, döwlet we dinli ýurduň gurşalan suraty bolup, giň meşhurlyga eýe boldy we irki orta asyrlaryň “**kartalarynda**” hem görmek bolýar.



2.3-nji surat. Biziň eramyzdan öň V asyrda, toýunly tabliçkada ýasalan dünýäniň Wawilion kartasy; a – kiçeldilen görnüşi; b – şol tabliçkanyň shemasy.

Müsürlilileriň ýazmak üçin ulanylan papirusly ýazgylary, toýunly tabliçkalardan berkligi boýunça pesde durupdyr. Şol sebäpli şu günki güne çenli ýeten Müsüriň “**kartalarynyň**” sany köp däl. Şu günki güne çenli saklanan çyzgylaryň içinde faraon Ramzes II (biziň eramyzdan öň 1250-nji ýyl) wagtlarynda gündogar çöllükdäki altynly kânleriň planynyň papirus gabygyna çyzylan kartografiýa önümi örän täsindir, onda ýeriň üstüniň planly şekili bilen dagyň görnüşiniň profilli suraty çyzylandyr, ol biziň eramyzyň XVIII asyryna çenli saklanyp galypdyr.

Kartografiýanyň taryhy geografiýa kartalary we olary döretmegiň usullaryny hem-de teoriýaly esaslaryň ösüşi ýaly

seredilýär. Kartograf hünärmenleriň, kartografiýanyň ösmegine täsir eden işleri we hadysalary bilmegi zerurdyr.

Islendik taryhy barlaglaryň esasy bolup, taryhy **çeşmeler** - ýagny hakyky biziň döwrümize gelip ýeten adamzat jemgiýetiniň ösüş, geçmişi bolup durýar. Kartografiýanyň taryhy üçin, aýratyn hem kartalar, geografiýa işleri we başga ýazuw çeşmeleriniň gymmatly şaýady gönüden-göni maglumatlar bolup durýar. Karta neşiri bolmadyk käbir maglumat çeşmeleri biziň döwpümize gelip ýetipdir. Kartalaryň gurulýan esaslary berk serişdeler bolman, çyglylyk, ýangyna çydamsyz, şeýle hem saklanyş amatlylygy oňat ýagdaýda bolmansoň, özleriniň ilki başdaky çyzylyş ýagdaýlaryny ýitirmekligi başga sebäpler köp sanly gadymy kartalaryň ýok bolmagyna sebäp bolupdyr

Tehniki we tehnologiiki progressler elbetde kartalary ulanmak usullarynyň ösüşine görnükli täsir edýär (2.3-nji tablisa).

2.3-nji tablisa

### **Kartalary ulanmagyň usullarynyň ösüşi**

№	Kartalary ulanmagyň esasy ugurlary	Taryhy periodlar
1	Kartalary ýeriň üstünde oriýentirlemek we hereket etmek maksady üçin ulanmagy	Gadymy wagtlardan bäri
2	Kartalaryň syýahat we nawigasiýa üçin ulanylmagy	XIII asyr
3	Kartalaryň döwleti dolandyrmak serişdesi we harby – syýasy howpsyzlyk maksady bilen ulanylmagy	XV asyr
4	Kartalar bilimi artdyrmak we umumylaşdyrmak maksady bilen ulanylmagy	XVIII asyr
5	Kartalar edil modelirlemek instrumenti we daşky gurşawy duýmak görnüşinde ulanylmagy	XX asyryň birinji ýarymyndan başlap
6	Kartalaryň edil kommunikasiýa	XX asyryň ikinji

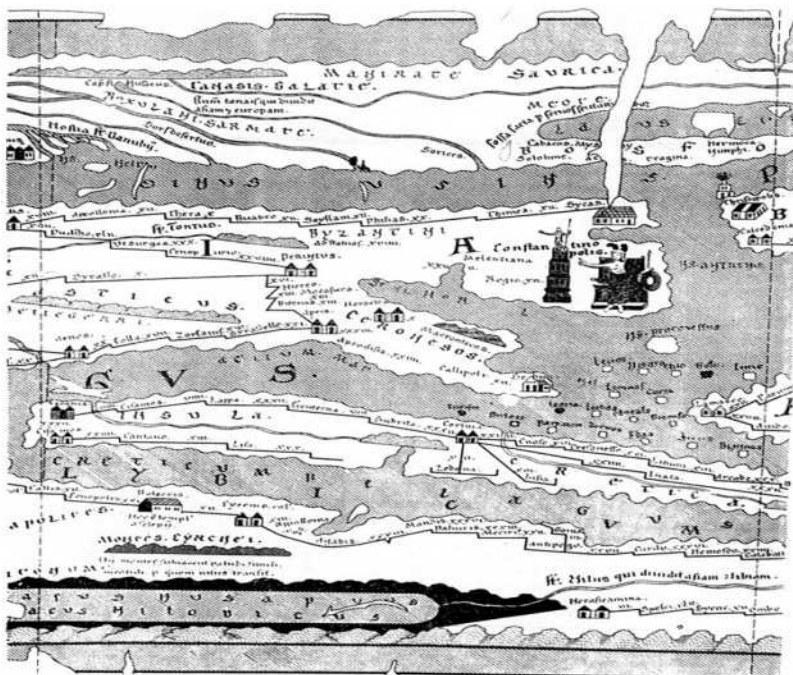
serişdeleri hökmünde ulanylmagy

ýarymyndan  
başlap

- 7 Kartalalaşdyrmagyň edil giňişlik  
informasiýalary guramagyň we  
dolandyryş çözgütleri gurnamagyň  
sistemaly esasy hökmünde ulanylmagy

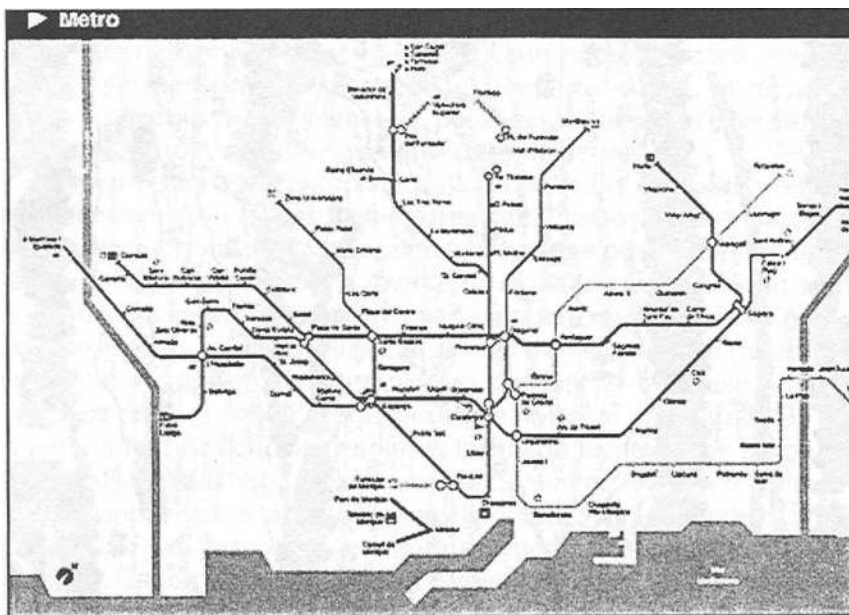
XX asyryň ahyrý

Taryhy hadysalaryň öwrenilmegi kartografiýa ylmynyň ösmegi üçin wajyp perspektiwany döredýär. Bu ýerde dürli ýyllarda düzülen kartalary bir – biri bilen analizlemegiň netijesinde täze usullary döretmek ýa-da öňki ulanylyan usula koordinat özgertmekleri girizmek mümkin. Muňa mysal edip rimlileriň düzen ajaýyp ýol kartasyny almak bolar (2.4-nji surat).



2.4-nji surat. IV asyryň ýol kartasy - Peytingerli tablisasynyň bölegi  
(2 esseden köp kiçeldilen görnüşi).

Rimlilerin ýol kartasy ýolda ulanmak üçin ajaýyp serişde bolupdyr. Şeýle kartalaryň biri **Peytingerli** tablisa (1507-nji ýylda **Augsbure** şäherinden tapylypdyr we onuň awtorynyň ady goýlupdyr, ol IV asyrdaky asyly nusgadan göçürilip alnan nusgasy, biziň döwrumize gelip ýetipdir. Onuň uzynlygy, takmynan 7 metre çenli, düýrlenen kagyz görnüşli, ini bolsa 1:3 metre çenli gatnaşykda, bu bolsa ýolda ulanmak üçin örän amatly bolupdyr.

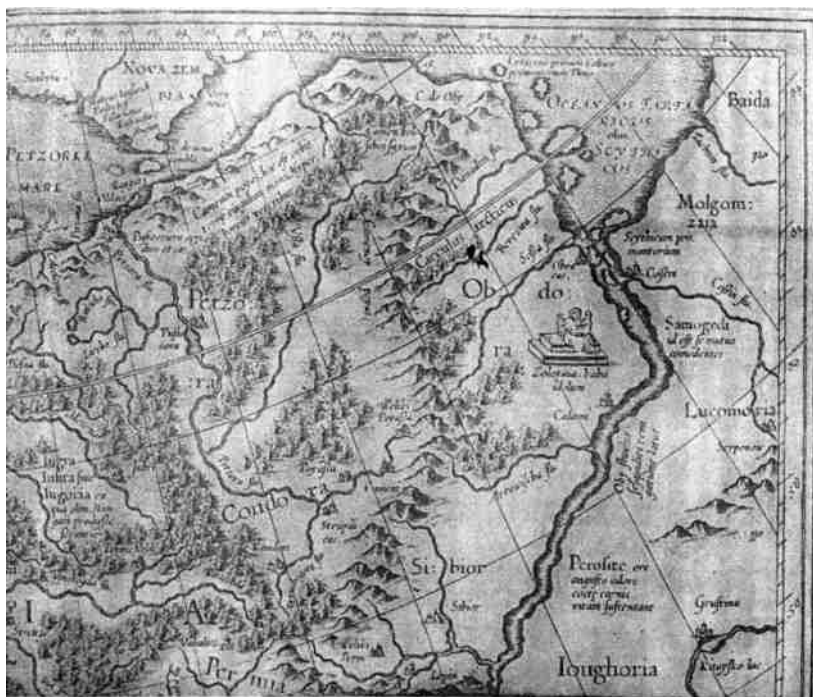


2.5-nji surat. Barselon metropoliteniniň shemasy.

Karta Rim imperiýasyny we başga şol döwre belli bolan ýurtlary, Britan adalaryndan Gang derýasynyň kenar ýakasyna çenli çäginizi öz içine almak bilen suratlandyrylandyr. Onuň mazmunynda: ilatly punktlar-şäherler, galalar, berkitmeler, rimli legionerleriň duralgalary, ýol torlary, derýalar, daglar, köller we tokaýlar görkezilendir. Ýollaryň öwürümlü nokatlarynda stansiýalaryň ýerleşen ýerleri görkezilmek bilen, onuň uzynlygy ýol belgisiniň ýakasynda ýazylypdyr, zolak görnüşindäki karta ilki başda geň we sada bolupdyr, şekiller demirgazykdan günorta çyzylypdyr. Bu günortadan



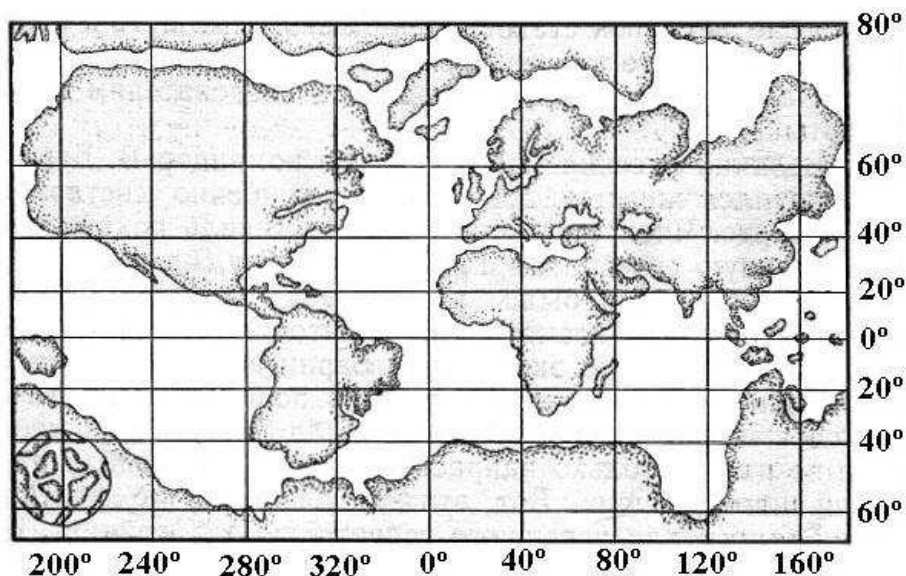
demirgazyga seredilen tekiz Ýer üstüniň perspektiw suraty ýaly görnüş berýär. Orta ýer deňzi, Gara deňzi, Hazar deňzi kartanyň boýuna darajyk lentalar ýaly çekilen görnüşlidir. Derýalar, ýollar hem edil şol ugurlar boýunça çekilmegine getirilipdir. Emma kartanyň örän köp ýerlerde ulanylmagy, onuň ýokary baha eýedigini görkezýär. Bu karta suratlandyrmagyň anykygy, maglumatlaryň köplügi we özüniň aýdyňlylygy bilen ajaýypdyr.



2.6-njy surat. 1619-njy ýylda goýberilen Merkatoryň atlasyndan Moskowin kartasynyň pursady.

Karta Rim imperiýasyny we başga şol döwre belli bolan ýurtlary, Britan adalaryndan Gang derýasynyň kenar ýakasyna çenli çäginä öz içine almak bilen suratlandyrylandyr. Onuň mazmunynda: ilatly punktlar-şäherler, galalar, berkitmeler, rimli legionerleriň duralgalary, ýol torlary, derýalar, daglar, köller we tokaýlar

görkezilendir. Ýollaryň öwrümli nokatlarynda stansiýalaryň ýerleşen ýerleri görkezilmek bilen, onuň uzynlygy ýol belgisiniň ýakasynda ýazylypdyr, zolak görnüşindäki karta ilki başda geň we sada bolupdyr, şekiller demirgazykdan günorta çyzylypdyr. Bu günortadan demirgazyga seredilen tekiz Ýer üstüniň perspektiw suraty ýaly görnüş berýär. Orta ýer deňzi, Gara deňzi, Hazar deňzi kartanyň boýuna darajyk lentalar ýaly çekilen görnüşlidir. Derýalar, ýollar hem edil şol ugurlar boýunça çekilmegine getirilipdir. Emma kartanyň örän köp ýerlerde ulanylmagy, onuň ýokary baha eýedigini görkezýär. Bu karta suratlandyrmagyň anykygy, maglumatlaryň köplügi we özüniň aýdyňlygy bilen ajaýypdyr.



2.7-nji surat. Merkatoryň proyeksiýasy.

Kartalaryň şular ýaly prinsipde aragatnaşyk ýollarynyň görkezilmegi şu günki – günde hem saklanylyp galypdyr. Bu ýerde mysal hökmünde uly şäherlerde metropolitenleriň karta – shemasynyň berlişini ýatlamak bolar. Olarda stansiýalaryň

arasyndaky aralyklar we ugurlar görkezilmeýär, emma ol ýerasty ýollaryň topologiýasyny aýdyň geçirýär (2.5-nji surat).

**Awraam Orteliý** (1527-1598-nji ýyllarda ýaşan) oýup çyzyjy, söwdagär we kartalary düzüji bolupdyr. Ol özüniň 1570-nji ýylda çap edilen, 53 sahypaly atlasy bilen tanalypdyr. Atlas jemi 70 sany kartlaryň ýygındysyny özünde jemläpdir.

Flamand kartograflarynyň içinde, şol döwürdäki kartograflaryň içinde in beýigi **Gerad Merkatora** (1512-1594-nji ýyllarda ýaşan) degişlidir. Luwendäki uniwersiteti gutarandan soňra, ol kartany düzmek we grawirlemek, şeýle hem globusy we astronomiýa gurallary ýasamak bilen meşgullanyp başlapdyr. Ol italýan kursiwiniň ýazylyşy boýunça *görkezmäni* (instuksiýany) neşir edipdir (2.6-njy surat). Luwenden 1552-nji ýylda Duýsburga geçenden soňra, Merkator dini yzarlaýyşlara sezewar bolupdyr, onuň işleri ajaýyp üstünlikler bilen ugrugypdyr. Merkatoryň şöhraty, onuň üç sany uly işi bilen baglanyşyklydyr, 1554-nji ýylda düzülen Ýewropanyň kartasy, 1569-njy ýyldaky “*Deňizde ýüzüjiler*” üçin Dünýäniň uly kartasy, 1595-nji ýyldaky kapital atlasy, dünýä kartografiýasynda möhüm orunlary tutýar. Dünýäniň kartasynda Merkator ilkinji bolup deňburçly silindirlik proyeksiýany ulanypdyr, onuň amatlydygyny hem-de nawigasiýa üçin ulanmagyň usullaryny subut edip görkezipdir. Şeýle hem kartany ulanmagyň ylmy esaslaryny goýupdyr.

Merkatoryň atlasy bolsa derler dökülip döredilen, ylmy döredijiligiň biri bolup-otnositel takyklygy boýunça, täze pikirleriň hataryny we mazmunynyň baýlygyny, içki mazmunynyň ýeketäkligini, kartany gurnamagyň matematik prinsiplerini hem-de dürli proyeksiýalaryň kartalary düzmekde kämilleşen däldigini görkezipdir (2.7-nji surat).

*Merkatoryň proyeksiýasynyň aýratynlyklarynyň biri hem, polýuslara ýakyn ýerlerde hiç zat görkezip bolmaýanlygy bilen tapawutlanýar. Bu proyeksiýa demirgazyk we günorta tropik çyzyklarynyň aralygynda ýoýulman karta düşürmek üçin amatlydyr. Kartanyň günorta-günbatar burçunda, aýratyn, kesme karta görnüşinde, demirgazyk polýusa ýakyn ýerler berilipdir (1.21-nji surat).*

Bu kartada dört sany uly ada, olaryň bogazlary, günorta çykalgasynda kiçiräk adalaryň, derýajygyň akymy bilen berlendir. Kartanyň düşündirilişinde, şu suratlandyrmagyň sebäbini beripdir. Merkator, näbelli syýahatçy **Ýakow Knoeniň** syýahatyna esaslanypdyr, bu syýahatyň bolan bolmagy mümkindir, emma geografiýa meridian däl-de, magnit meridianyna bolan bolmagy ähtimaldyr. Onuň azaşmagyny ýeňil düşündirmek bolar, şol wagtlarda, magnit diliniň gyşarma burçy barada hiç hili zat belli bolmandyr, magnit polýusy bolsa, edil kanad arhipelagynyň adalar toparynda ýerleşendir.

*Orteliýanyň* we *Merkatoryň* atlaslary niderlandlaryň çäginde ýeke-täk kartalaryň ýygyndysy bolman, başga ýygyndylar hem bolupdyr, emma olaryň atlaslary wajyp hem-de ajaýyp bolupdyr. 1670-nji ýylda Antwerdende çaklaňja ( $20 \times 15$  sm) formatly ýol atlasy döräp, onda ilki bilen söwdany geçirmek üçin Ýewropanyň ýol torlary görkezilipdir. *Wageneriň* (1584-1585-nji ýyllarda) iki tomlyk **“Deňizde ýüzüjiniň aýnasy”** atly deňiz nawigasiýaly kartalar ýygyndysyny, ajaýyp eserleriň hataryna goşmak bolar. Ýörite maksatly bu ýygyndy, atlaslaryň naýbaşysy bolmak bilen ilkinji neşirli, Günbatar Ýewropanyň baş kartalaryny (deň aralyk silindrik proyeksiýasynda düzülen) we 43 sany kompas gülli, hususy kartalary hem-de 1:370000 masştably, suwda çuňluk belligi görkezilen kartasyny goşupdyr (1.22-nji surat). Atlaslaryň latyn, fransuz, golland we iňlis dillerinde neşir edilen, 18 sanysy bellidir. XVII-XVIII asyrlarda, kartografiýa işleri ösmegine Pariž (1666-njy ýylda düzülen), Berlin (1700) we Peterburg (1724) ylymlar akademiýalarynyň goşandy diýseň uludyr.

## **2.2. Merkezi Aziýanyň alymlarynyň kartografiýa ylmynyň ösmegine eden goşantlary**

Merkezi Aziýanyň alymlary matematika, astranomiýa ylymlary bilen birlikde geografiýa, geodeziýa, filosofiýa ylymlary bilen baglanyşykly birnäçe dünýä ähmiýetli açyşlary edipdirler.

Grek matematigi we astronomy **Gipparhyň** (II asyr b. e. ön ýaşan) ilkinji ýeriň şekilini we ululygyny, togalak görnüşlidiginiň

tekizlige teswirlemäge täsirini aýyrmakdan işleri örän möhümdir. Emma onuň kartalary düzmek we olaryň usullary barada takyk maglumatlary, biziň döwrümize çenli gelip ýetmändir. Bu pikirler alymlar tarapyndan biraz soňraklar gozgaldy. Ahli geografiki pikirler, biziň eramyzyň **II asyrynda Marina Tirskiniň we Ptolomeýiň “Almagest”** atly meşhur kitabyňyň awtorynyň işlerinde jemlenendir.

Matematiki kartografiýanyň (geografiýanyň) esaslary(gadymy wagtlarda dörän), orta asyrlarda Merkezi Aziýanyň alymlaryň işlerine daýanyar. Kartografiýanyň başlangyjy *Muhammet ibn Musa al-Horezminiň* işlerinde goýlandyr.

Onuň işleri “*Ýeriň surat kitaby*” (“*Kitab surat al-ardi*”) atly kitaby arap elipbiýin-de ýeke-täk nusgada ýazylandyr. Ol **Strasburg şäheriniň** kitaphanasynda saklanýar. Ony ilkinji gezek diňe XIX asyrdan tapypdyrlar we öwrenip başlapdyrlar. Al-Horezminiň işleri dünýäniň alymlarynda uly gyzyklanma döretdi (*E.Honigman, W.W.Bartold* we beýleki), bu kitap bolsa geografiýanyň (kartografiýanyň) ösmegine uly goşant goşdy. Akademik **W.W.Bartoldyň** aýtmagyna görä “*Ýeriň surat kitaby*” Merkezi Aziýanyň, Gündogaryň we Arap ýurtlarynyň geografiýa ylmynyň ösmeginiň başlangyjyny goýdy.

**Al-Horezminiň ilkinji** gezek arap dilinde, şol döwürde, ýer üstüniň ýaşalýan ýerine degişli bolan wajyp ilatly punktlaryň koordinatlary bolan kartasyny, onda deňizler, adalar, daglar, derýalar we ş. m. şekillendirilendir. Bu bolsa, öňler Merkezi Aziýanyň alymlarynyň geografiýa ylmy boýunça kesgitlenen amaly bilimleriniň bolandygyny görkezýär. Emma, bu bilimler ylmy sistemalara birleşdirilmänligi sebäpli, belli adamlar toplумы üçin niýetlenipdir (karta arap elipbiýsinde ýazylypdyr).

Al-Horezmi Ptolomeýiň “*Geografiýasynyň*” esaslaryna daýanylyar, şeýle hem Marina Tirskiniň geografiýa traktatyna esaslanandygyny alymlar hasaplaýarlar. Emma “*Ýeriň surat kitaby*” öz esaslandyryjylarynyň işlerini diňe terjime etmek bilen çäklenmän, oňa birnäçe täze ylmy maglumatlary goşmaklyk bilen baýlaşdyrypdyr.

“*Ýeriň surat kitaby*” **840-njy ýylda** ýazylyp gutarypdyr. Onda Bagdat şäheriniň ýakynynda ýerleşýän Samarra şäheri agzalýar,

al-Muminiň patyşalyk eden wagtynda, ýurduň paýtagty şu şähere geçirilipdir. Samarranyň gurluşygy bolsa **836-njy ýýlda** başlanypdyr.

Al-Horezmi ekliptikany *12 sany bellige*, her bir belligi *30 gradusa*, käbirler olary bölekler hem diýýärler, *gradusy-60 minuta*, minuty bolsa-60 sekunda, sekundy bolsa-60 tersiýa bölmekligi teklipe diýär. Al-Horezmi islendik tegelegi ölçemegiň gradusly usulyny, onuň bolsa trigonometriýa nazaryýetine esaslanyp hasaplanýandygyny ilkinji bolup aýdan alymdyr.

Al-Horezmi Yeriň bölegini *7 sany klimat guşaklygy* boýunça ýaşalýan hasaplapdyr. “*Klimatlary*”-bu giňişlik guşaklygy hasaplap olary bir-birinden ýazky paslyň dowamlylygy boýunça tapawutlandyrypdyr. Olaryň her birini, ýarym sagatlyk wagt boýunça alypdyr. Al-Horezmide olar *16°27', 24°, 30°22', 36°, 41°, 45° we 48°* geografiki paralleliller bilen araçäkleşýär. Her bir klimat guşaklygy boýunça Al-Horezmi şäherleriň koordinatlar tablisasyny, daglar, deňizler, adalar we derýalar baradaky häsiýetnama berýär. Ol jemi **480 sany** ilatly punktlaryň geografiki koordinatlaryny görkezipdir.

Merkezi Aziýanyň alymlaryndan geografiýa ylmynyň ösmegine uly goşant goşan şahsyýetleriň ýene-de biri *Abu Reýhan Muhammet bin Ahmet el-Birunydyr* (973-1051 ýý. ýaşan).

Biruny döwründen epesli öňe gitmegi başaran alymdyr. Ol ylmyň dürli ugurlarynda uly üstünlikler gazanypdyr, gazanan şol üstünlikleri we eden açyşlary bilen bolsa ylym dünýäsiniň ösmegine uly goşant goşdy. Biruny ylmyň ösmegi we bu ösüşiň musulman bolsun, bolmasyn, alymlaryň ählisi bilen hyzmatdaşlyk etmegi özüne kiçilik bilmändir. Bagdadyň beýik matematikleriniň biri **Ebil-Wefa** (940-998) bilen birlikde **Kaş şäheriniň** meýdanyny ölçäp çykmagyny hem muňa mysal görkezmek bolar. Ol özüniň eserlerinde **Gündogar, Gündogaryň** ýerasty we ýer üsti baýlyklary barada örän köp zatlar ýazypdyr. Galyberse-de onuň eserlerinde **Günorta-Gündogar Aziýa, Malaýziýa we Gawaý** adalary baradaky maglumatlara-da duş gelmek bolýar. Amerika yklymy we Ýewropa barada ilkinji bolup söz açan hem Birunydyr. Biruny Demirgazyk Aziýa we Demirgazyk Ýewropa ýurtlary hakynda-da maglumat beripdir. Biruniniň geografiýa boýunça ýörite işleriniň bardygyny barada-da maglumatlar bar. Emma onuň geografiýa ýazan ylmy

eserleri biziň günlerimize gelip ýetmändir. Biruny Baltamusyň geografiýasy bilen baglanyşykly işlerini Jeýhany ýaly yslam alymlarynyň eserleri bilen deňeşdiripdir. Hususan-da bu deňeşdirmesiniň obýekti hökmünde Biruny Jehaýnynyň “*Mesalik*” we “*Memalik*” atly eserlerini alypdyr, şol deňeşdirmesiniň netijesinde ol täze-täze açyşlar edip, dünýäniň geografiýasyny täzeçe we giňeldilen görnüşde ýazmaga başlapdyr. Ýöne maglumatlara görä, bu iş beýleki alymlaryň, hususan-da, Horezminiň eserleri bilen garyşypdyr, ýitip ýok bolupdyr. Biruny geografiýa baradaky maglumatlary örän giň we köp bilipdir. Ony şu waka hem azda-kände subut edýär: günleriň bir günü *Mahmyt Gaznewiniň* huzuryna *Demirgazyk Aziýadan* bir syýahatçy gelýär we Günüň birnäçe aýlap batmaýan sebitiniň bardygyny, şol sebiti özüniň görenligini gürrüň berýär. *Soltan Mahmyt Gaznewi* bu adam özüni oýnaýandyр öýdүp, ony tussaghana atýar. Emma ara Biruny düşýär we meseläni aýdyňlaşdyryp, syýahatçyny tussaglykdan halas edýär.

Biruny ilkinji bolup globusy ýasan alymdyr. **Abu Reýhan al-Biruny** özüniň “*Masud kanon*” eserinde 600 gowrak ilatly punktlaryň geografiýa koordinatlary barada maglumatlary beripdir.

### III. KARTALARYŇ MATEMATIKI ESASLARY

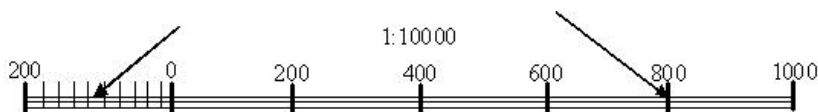
### 3.1. Masştab we onuň görnüşleri

Kartany düzmek üçin berlen ýeriň üstüni birnäçe esse kiçeldýärler, kiçeltmek suratlandyrylýan ýeriň meýdanyna baglydyr. Berlen Ýeriň näçe esse kiçeldilýändigini görkezýän derejä masştab diýilýär. Başgaça aýdylanda, masştab kartadaky ýa-da plandaky göni çyzygyň uzynlygynyň ýerdäki şol çyzygyň gorizonta kesiminiň uzynlygyna bolan gatnaşygy bilen kesgitlenilýär. “**Masştab**” gelip çykyşy boýunça nemes sözi bolup, türkmen diline “**ölçeg taýajygy**” diýen ýaly manyda terjime edilýär.

Masştab esasan üç hili görnüşlerde bolýar:

**1. Sanly masştab.** Bu ýeriň uniwersal we köp duş galyän masştabynyň görnüşidir. Ol drob görnüşinde aňladylyp, sanawjyda bir maýdalawjyda bolsa kiçeldiş derejesini görkezýän san ýazylýar. Kartalarda sanly masştablar şu aşadaky ýaly görnüşlerde bolýarlar: 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:25000 we ş. m. (3.1-nji tablisa).

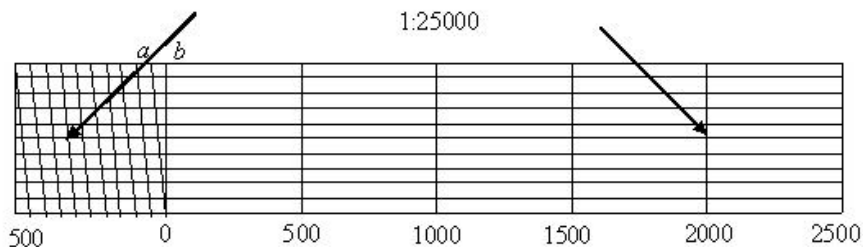
Bu masştablarda 1 santimetre düşýän san bahalary degişlilikde: 1 sm-2 m, 1 sm-5 m, 1 sm-10 m, 1 sm-20 m, 1 sm-50 m, 1 sm-100 m, we 1 sm-250 m ýaly bolýar.



3.1-nji surat. Cyzykly masştab cyzgyjy.

**2. Hasaplamlary geçirmezden** hem aralyklary kesgitlemek bolar. Onuň üçin praktikada şkalaly (nommogrammalý) ýa-da grafikli çyzgyçlardan peýdalanylýar. Bu çyzgyçlaryň birnäçe görnüşleri bardyr. Olardan: cyzykly (3.1-nji surat), kese (3.2-nji surat), ýapgyt, pahna görnüşli we ş.m. masştab çyzgyçlary bardyr. Olaryň takyklygy dürli - dürli bolup, masştab çyzgyçlarynyň esaslaryna bagly bolýar. Meselem, cyzykly masştab çyzgyjynyň ölçeýjilik takyklygy 0,5 millimetr, kese masştab çyzgyjynyň takyklygy bolsa 0,1 ýa-da 0,2 millimetr diýlip alnýar.





3.2-nji surat. Kese masştab çyzygy.

Pahnaly masştab çyzygjynyň kömegi bilen dürli masştably kartada ölçenen çyzygyň uzynlygyny 1:10000 masştaba geçirmek bolar.

3. *Natural masştablar* kartalaryň aşagynda ýazylyp görkezilýär. Meselem, kartanyň bir santimetrinde 500 metr bar ýa-da kartanyň bir santimetrinde 250 metr bar we ş.m. Masştabyň bu görnüşleri okuw kartalarynyň ählisinde diýen ýaly ýazylyp görkezilýär we bir-birini oňat doldurýar.

3.1-nji tablisa

Topografik kartalaryň we planlaryň masştablary

Planyň ýa-da kartanyň ady	Sanly masştaby	Natutal masştaby, metrde	Masştabyň Takyklygy, metrde	1 sm kw meýdana düşýän san birligi, geklarda
<b>Ýüzlük</b>	1:100	1.00	0.01	0.0001
Bäşýüzlük	1:500	5.00	0.05	0.0025
Müňlik	1:1000	10.00	0.10	0.0100
Iki müňlük	1:2000	20.00	0.20	0.0400
Iki müň başýüzlük	1:2500	25.00	0.25	0.0625
Başmüňlük	1:5000	50.00	0.50	0.2500
On müňlük	1:10000	100.00	1.00	1.0000

Ýigirmi baş münlük	1:25000	250.00	2.50	6.2500
Ellimünlük	1:50000	500.00	5.00	25.0000
Ýüzümnlük	1:100000	1000.00	10.00	100.0000
Iki ýüzümnlük	1:200000	2000.00	20.00	400.0000
Başýüzümnlük	1:500000	5000.00	50.00	2500.0000
Millionlyk	1:1000000	10000.00	100.00	10000.0000

Masştab kartadaky berilýän elementleriň takyklygyny kesgitleýär. Masştabyň kiçelmegi bilen kartanyň ulaldyş koeffisiýenti hem kiçelýär, onda berilýän obýektleriň toplumy azalýar, ýa-da tersine, masştab näçe ulalsa, onda berilýän obýektleriň sany sonça-da köpelýär. Olaryň takyklygy artýar.

Masştab diňe bir planlarda, ýagny, uly bolmadyk ýer bölegini tutýan territoriýalar üçin hemişelikdir. Geografiki kartalarda masştab onuň bir ýerinden beýleki ýerine geçende üýtgeýär. Şonuň ýaly-da, ol ugurlar boýunça hem hemişelik däldir. Bu bolsa planetňnyň sferiki üstünden tekiz güberçek şekile geçmegi bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin bas (esasy) we hususy (şahsy) masştablar tapawutlanýar.

**Esasy masştab** kartada çyzyk ölçegleriniň ellipsoide ýa-da şara baglylykda näçe esse kiçelýändigini görkezýär. Şu masştab kartalarda ýazylýar, emma bu ýerde esasy masştabyň diňe bir kesgitli çyzyklar ýa-da nokatlar üçin, ýagny ýoýulmanyň ýok ýerleri üçin adalatlydyr.

**Hususy masştab** berlen nokatda obýektleriň kartadaky we ellipsoidiň (şaryň) üstündäki ölçegleri bilen gatnaşygyny suratlandyrýar. Ol esasy masştabdan kiçi ýa-da uly bolup biler. Uzylygyň şahsy  $\mu$  masştaby kartadaky tükeniksiz kiçi kesimiň uzynlygynyň  $ds'$  ellipsoidiň ýa-da şaryň üstündäki şol tükeniksiz kiçi kesimiň  $ds$  uzynlygyna bolan gatnaşygyny görkezýär. Meýdanyň hususy masştaby kartadaky türkiksiz kiçi suduryň meýdanynyň  $dp'$ , ellipsoidiň ýa-da şaryň üstündäki şol tükeniksiz kiçi suduryň meýdanyna  $dp$  bolan gatnaşygy bilen kesgitlenilýär.

$$\mu = \frac{ds'}{ds}; \rho = \frac{dp'}{dp}.$$

Adaty ýagdaýlarda kartografiki şekiliň masştaby, onuň giň territoriýasy bilen deňeşdirende näçe kiçi bolsa, şonça-da esasy masştab bilen şahsy (hususy) masştabyň arasyndaky tapawut güýçli duýulýar.

Tematiki kartalar şol ýa-da başga bir masştablarda düzülýär. Şäherleriň masştaby adatça  $1:40000$  (kyrkmüňlük) alýar. Emma welaýatlaryň kartalary –  $1:600000$  (altyýüzümňlük) masştablarda düzülýär. Gözýetimli kartalar  $1:1000000$  masştabdan kiçi bolan islendik görnüşlerinde:  $1:1500000$ ,  $1:2500000$ ,  $1:5000000$  düzlip bilner.

### 3.2. Kartografiki proyeksiýalar

Geografiki kartanyň matematiki esasyna kartografik proyeksiýa, kartanyň masştaby, onuň çarçuwasy (ramkasy), nomankleturasy hem-de döwlet geodezik daýanç torlary degişlidir.

Kartografiýa proyeksiýasy elementinde şekillendirilýän ýeriň çäginini haýsy proyeksiýada ýoýulmasyz şekillendirmek amatlylygy, hasaplama işlerini geçirmek üçin takyklyk, kartada gözýetimlilikigi artdyrmak ýaly meseleleri öz içine alýar.

**Kartografiki proyeksiýa**-bu tekizlikde Ýer ellipsoidiniň üstüni, kesgitlenen matematiki suratlandyrylmagydyr. Şeýle hem kartografiýa-laşdyrylýan desgalaryň ýagdaýy we meňzeşligi, meridianlaryň we paral-lelleriň torý kartografik proyeksiýanyň üsti bilen berilýär. Kartografik proyeksiýalary kesgitleýän kanunlar, olaryň deňlemeleri, grafik gurnagynyň görkezmeleri, koordinatlar tablisalary we başga usullar bilen aňladylyp bilner.

**Kartografik proyeksiýanyň deňlemesi**-bu iki sany deňleme bolup, olar kartadaky we ýerdäki şol nokatlaryň ellipsoidiň ýa-da şaryň üstündäki arabaglanyşygy kesgitleýär.

**Koordinat torlary**-bu kartografik, gönüburçly, kilometrli we başga torlardyr. *Kartografik torlar*-bu meridianlaryň we parallelleriň torudyr. *Gönüburçly torlar*-bu kartada, berlen proyeksiýada tekiz gönüburçly koordinatlar sistemasynyň torudyr. *Kilometr torlary*-bu kartada kesgitlenen interwaldan (aralykdan), kilometr sana deň

aralykdan geçirilen koordinata torudyr. Koordinata çyzyklaryň kartada kesişen nokadyna *düwmeli nokatlar* diýilýär.

Kartanyň matematik esasyňa onuň kompanowkasyny hem goşmak bolar. Ol kartografirlenilýän çägi we onuň böleklerini şekillendirmekde, onuň çyzylyş araçäklerini kesgitleýär. Grafalara bölmek köp sahypaly kartalary gurmakda örän zerurdyr, şeýle hem sahypalary belgilemek kadasy girizilýär. Bölünen her bir sahypanyň kesgitlenen kadada belgilenmegi bu *nomenklaturadyr*.

**Kartografik proyeksiýa**, ellipsoidiň ýa-da şaryň üstüni matematik usul bilen tekizlikde şekillendirilmegidir.

Kartany gurmak, ilki bilen tekizlikde (kagyзда) kartografik tory gurmak, soňra toruň her bir öýjüni sudurlar we başga geografik desgalaryň belgileri bilen doldurmakdan durýar.

Karta düzmekde, teswirlemek gerek bolan ýeriň çägi seredilip, masştabdaky globusyň ýüzüne düşürilýär diýip kabul edilendir. Soňra globus, belli matematik kanuna, ýagny kartografik proyeksiýa baglylykda tekizlige ýazylýar. Proyeksiýanyň belli çyzyklarynda ýa-da nokatlarynda kabul edilen masştab saklanýar. Muňa esasy (baş) masştab diýilýär. Esasy masştab adatyça kartada görkezilýär. Proyeksiýanyň başga kesimlerinde masştab esasy masştabdan uly ýa-da kiçi bolýar. Olara hususy *masştablar* diýilýär. Diýmek, kartanyň masştaby, onuň dürli ýerinde dürli bahalary alýar.

Ýoýulmalaryň bahasyna seredip, ellipsoid ýoýulmasyna baha bermek bolar. Eger-de ellipsoidiň üstünden ujypsyz tükeniksiz kiçi radiusly töweregi alsak, onda ýoýulmanyň netijesinde tükeniksiz kiçi ellips alynar. Töwerek bilen deneşdirende, ellipsiň ölçegleriniň görnüşlerini (karta degişli) derňemek bolar. Geografik kartanyň masştaby, nokatda näçe uly bolsa, onda ýeriň üstündäki ähli obektler anyk we meňzeş şekillendirilýär. Ýeriň üstüni anyk öwrenmekde durli inženerli işleri teswirlemek we olary gurmakda, globusdan peýdalanmak has-da takyk bolardy, emma ondan peýdalanmak amatly däl, şu maksada laýyklykda, Ýer üstüniň kagyzdaky şekilinden, ýagny planlardan ýa-da kartalardan peýdalanmak amatlydyr. Ýeriň üstü kartada şekillendirilende belli ýoýulmalar täsir edýär, ony şu aşakdaky ýaly düşündirmek bolar, globusy meridianlar boýunça kesip ony tekizlige ýazyp goýbersek, ýeriň üstüniň şekili

emele gelmän polýuslara ýakyn ýerlerde açyk boşluklar emele gelýär. Şu boşluklary belli derejede polýuslara ýakyn ýerlerde süýndürmek arkaly doldurmaly bolýar we käbir geografik desgalaryň (obektleriň) süýndürilmegine getirilýär. Şoňa görä, ýeriň sferik üstüni tekizlikde (kagyzda) şekillendirmekde birmeňzeş uzynlykdaky çyzyklar we meýdanlar, kagyzda kiçeldilip geçirilmeýär. Bu bolsa, ýeriň üstündäki uly kesimleri kartada şekillendirende, ýeriň sferikligini hasaba almagy talap edýär. Şu sebäpli ýeriň üstündäki geografik desgalaryň (obektleriň) sudury we çyzyklary ellipsoidiň ýa-da şaryň üstüne düşürilip, Ýer üstüniň gorizontal proeksiýasy alynýar. Bu proeksiýada belli iki sany özara perpendikulýar ugurlar bardyr, olaryň birinde masştab iň uly, beýlekisinde bolsa iň kiçi bahalary alýar. Bu ugurlara kartografiýada *esasy ugurlar* diýilýär.

### 3.3. Kartografiki proyeksiýalaryň görnüşleri

Ýeriň fiziki üstüni tekizlikde şekillendirmek iki görnüşli operasiýany ýerine ýetirmek bilen geçirilýär:

1. Ýeriň üstüni, onuň çylşyrymly relýefi bilen, ellipsoidiň üstüne teswirlemek (proýektirmek). Bu ýerde Ýer ellipsoidiniň ölçegleri önünden kesgitlenendir;

2. Şekillendirilýän ýer ellipsoidini, haýsy hem bolsa kabul edilen kartografik proyeksiýanyň üstüne geçirmekden durýar.

Kartografik proyeksiýalarda gönüburçly we geografik koordinatlaryň arasynda kesgitli matematik arabaglanyşyk bardyr. Ýagny, nokadyň geografiýa koordinatlary belli bolsa, onuň gönüburçly koordinatlaryny hem kesgitläp bolýar.

Bu baglanyşygy şu formulalar arkaly görkezmek bolar:

$$x = f_1(B, L); \quad y = f_2(B, L)$$

Bu ýerde **B** we **L** – nokadyň geografiýa koordinatlary; **x** we **y** – nokadyň gönüburçly koordinatlary;  $f_1$  we  $f_2$  – haýsy hem bolsa kesgitlenen funksiýalar.

Hususy masşaby kesgitlemek üçin, kartadaky tükeniksiz kiçi çyzygyň uzynlygynyň ( $d\sigma$ ), Ýer ellipsoidiniň üstündäki şol çyzygyň uzynlygyna ( $ds$ ) bolan gatnaşygyna bölmek ýeterlikdir.

$$\mu = d\sigma/ds$$

Ellipsoidiň üstünde islendik nokadyň iki sany özara perpendikulýar ugurlary bardyr, edil şeýle hem proyeksiýanyň üstünde özara perpendikulýar çyzyklar ýerleşendir. Olar ellipsiň uly we kiçi oklary bilen gabat gelýär.

Meýdan ýoýulmasy ( $P$ ), bu kartanyň üstündäki tükeniksiz kiçi yerin çäginin ( $dp$ ), ýer ellipsoidiniň üstündäki şol çägin ( $dq$ ) meýdanyna bolan gatnaşygy bilen kesgitlenýär

$$P = dp/dq$$

Burç ýoýulmasy ( $dw$ ), bu kartadaky islendik burç bilen ( $du$ ), Ýer ellipsoidiniň üstündäki şol burçuň ( $du'$ ) arasyndaky tapawut bilen kesgitlenilýär.

$$dw = du - du'$$

Kartografik proyeksiýalar köplenç:

**1. Ýoýulmalaryň häsiýetleri boýunça;**

**2. Kömekçi geometrik üstler boýunça tapawutlanýarlar.**

Ýoýulmalaryň häsiýetleri boýunça **deňburçly, deňululykly we erkin** kartografik proeksiýalara bölünýär.

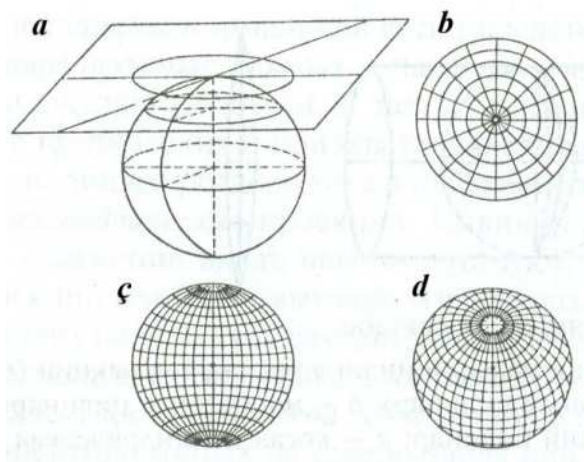
**Deňburçly (konformly) proyeksiýada** tükeniksiz kiçi şekilleriň burç ululyklary hemişelik saklanýar. Uzynlyk masşaby her bir nokatda ähli ugurlar boýunça hemişelikdir we diňe nokadyň ýerleşen ýerine baglydyr. Ellips ýoýulmasy dürli görnüşli töwerekler ýaly aňladylýar (2.13-nji ç surat).

**Deňululykly proyeksiýada ujypsyz** kiçi şekiliň (figuranyň) meýdany ýoýulman saklanýar. Bu proeksiýada ellipsiň meýdan ýoýulmalary deňdir. Uzynlyk masşab haýsy hem bolsa ellipsiň bir ugry boýunça, onuň masşabynyň kemelmegi bilen kompensirlenýär,

bu bolsa obektleriň şekiliniň güýçli ýoýulmagyna getirýär (1.13-njy a surat).

**Erkin proyeksiýada burçlar** we meýdanlar az mukdarda ýoýulýar. Olaryň arasynda deňaralyk proyeksiýalary tapawutlandyrmak bolar. Bu proyeksiýada haýsy hem bolsa meridianyň ýa-da paralleliň ugry boýunça masştab hemişelik saklanýar we ol esasy masştaba deňdir (2.13-nji b surat).

Kömekçi geometrik üsti boýunça proyeksiýalar: **azimutal, silindrik we konus** görnüşli bolýarlar.



3.4-nji surat. Azimutal proyeksiýalar: a – normal; b – tory polýar proyeksiýada; ç – tory kese proyeksiýada; d – tory ýapgyt azimutal proyeksiýada.

**Azimutal proyeksiýada** ellipsoidiň üstündäki meridian we paralleleriň tory Ýer ellipsoidine galtaşýan ýa-da kesýän tekizlige (üste) geçirilýär. Kesişme nokadyň ýerleşişine (ellipsoidiň üstünde) baglylykda azimutal proyeksiýalar: Ýer ellipsoidiniň ýa-da şaryň şekillendirilýän kömekçi üstün (tekizliginiň) oriýentirlenişi boýunça azimutal proyeksiýalar:

**Normal azimutal proyeksiýa**, bu proyeksiýa, haçan-da, tekizlik ýer ellipsoidine polýuslarda ýa-da ýeriň aýlanma okuna

perpendikulýar ýagdaýda kesip geçen tekizliklere proyektirlenende alynýar. Torlaryň görnüşi: meridianlary göni çyzyk bolup, polýuslardan radial ýaýraýarlar, parallelleri konsentrik töwerekdir. Töweregiň merkezi bolup polýuslar hyzmat edýär (3.3-nji a surat).

**Kese azimutal proyeksiýa**, haçan-da tekizlik ellipsoide, ekwatoryň haýsy hem bolsa bir nokadynda galtaşsa alynýar. Torlaryň görnüşi: orta meridian we ekwator göni bolup, özara perpendikulýardyrlar, galan meridianlar we paralleller egri çyzyklar görnüşindedir. Käbir ýagdaýlarda parallelleri göni çyzyklar görnüşinde suratlandyrylýar (3.3 - nji b surat).

**Ýapgyt azimutal proyeksiýa**, bu haçan-da tekizlik Ýer ellipsiodiniň üstüne polýuslar bilen ekwatoryň arasyndaky islendik nokatlarda galtaşyp teswirlense alynýar. Bu proeksiýada kartografik tor: nokadyň galtaşýan meridiany göni bolup, galan meridianlar we paralleller egri çyzyklar görnüşinde bolýarlar (3.3-nji ç surat).

**Azimutal proyeksiýalaryň** içinde perspektiw proyeksiýany bellemek zerurdyr. Onda proyektirmek kesgitlenen merkezden çykýan şöhleler arkaly amala aşyrylýar. Merkeziň ýerleşişi, toruň görnüşini we ýoýulmanyň ýaýraýyş häsietini kesgitleýär.

Proyektirmegiň merkeziniň ýerleşiş ýagdaýyna baglylykda bu proyeksiýalar:

1. Teswirlemegiň (proyektirmegiň) merkezi Ýeriň merkezinde ýerleşse, onda oňa *merkezi proektirmek* diýilýär.

2. Teswirlemegiň merkezi, garşydaky galtaşma nokatda bolup, ol diametriň ahyrynda ýerleşse, oňa *stereografik proyektirmek* diýilýär.

3. Teswirlemegiň merkezi, tükeniksizlikde ýerleşse, oňa *ortografik proyektirmek* diýilýär.

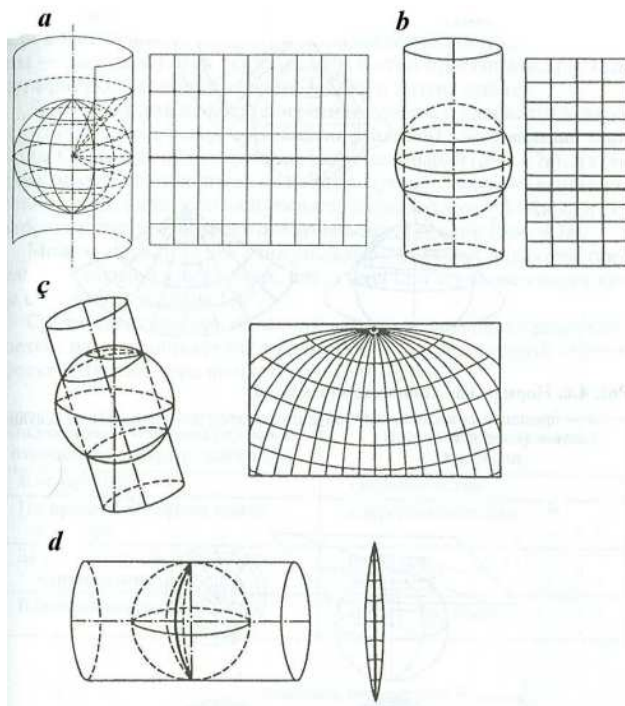
4. Teswirlemegiň merkezi Ýeriň üstünde ýerleşip, ýöne gutarnykly aralykda ýerleşse, oňa *daşky proyektirmek* diýilýär.

Azimutal proyeksiýalar köplenç, giňlik we uzaklyk boýunça takmyny deň bolan ýeriň çäkleri üçin ulanylýar. Olardan, demirgazyk we günorta ýarym şarlarda polýar azimutal, gündogar we günbatar ýarym şarlar hem-de Afrikanyň ýeriniň çägi üçin ekwatorial proeksiýalar, kartalary düzmekde ulanylýar.



**Silindrik proyeksiya,** Ýer ellipsoidiniň ýa-da şaryň üstündäki meridianlaryň we parallelleriň tory galtaşýan silindriň gapdal üstüne teswirlenýär we silindir kesilip, tekizlige ýazylýar.

Ýer ellipsoidiniň ýa-da şaryň şekillendirilýän kömekçi üstüne oriýentirlenişine baglylykda silindrik proyeksiýalar:



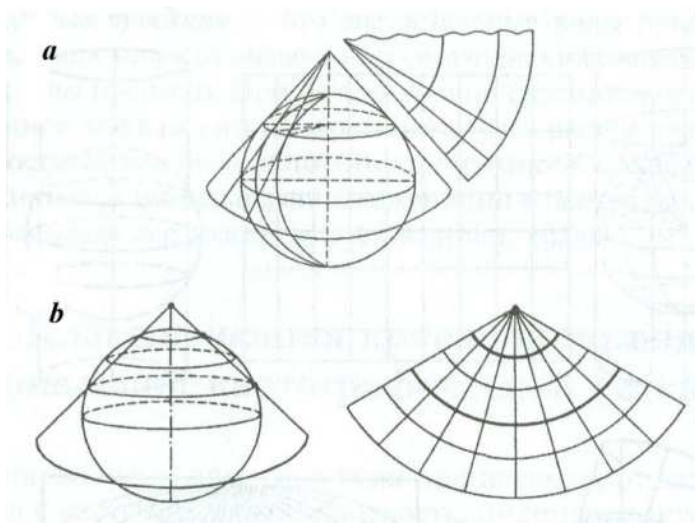
3.4-nji surat. Silindrik proyeksiýalar:

*a, b* – normal silindrik proyeksiýalary; *ç* – ýapgyt silindrik proyeksiýa;

*d*- kese silindrik proyeksiýa.

**Normal silindrik proyeksiya,** bu silindriň oky Ýer ellipsoidiniň kiçi oky bilen gabat getirilip, silindriň gapdal üstüne teswirlenýär. Meridianlar, bu ýagdaýda deň duran paralleller görnüşindedir, paralleller bolsa göni çyzyklardyr we olara özara perpendikulýar ýerleşdirilendir. Normal proyeksiýa ekwatoryň ugrunda we oňa ýakyn ýerleşen ýeriň çäkleri üçin ulanmak

amatlydyr. Silindirik proyeksiýalar dün-ýäniň kartasyny düzmek üçin giňden ulanylýar. Merkatoryň deň burçly normal silindirik proyeksiýasynda, deňiz kartalary düzülýär (3.4-nji a surat).



3.5-nji surat. Normal konus proyeksiýalary:

*a* – konusa galtaşma we onuň tekizlige öwrülmegi; *b* – kesýän konusa galtaşma we onuň tekizlige öwrülmegi.

**Kese silindrik proyeksiýa**, haçan-da silindriň oky ekwatoryň tekizliginde ýatyrylyp, silindriň gapdal üstüne teswirlenilse alynýar. Bu proyeksiýa meridianlar boýunça ýazylan ýeriň çäklerini şekillendirmekte ulanylýar (3.4-nji b surat).

**Ýapgyt silindrik proyeksiýa**, bu silindriň oky bilen Ýer ellipsoidiň kiçi okunyň arasynda ýiti burç emele getirilip, silindriň gapdal üstüne teswirlenýär (3.4-nji ç surat).

**Kese we ýapgyt silindrik proyeksiýalarda** meridianlar we paralleller egri çyzyklar görnüşinde şekillendirilýär.

**Konus proyeksiýada** Ýer ellipsoidiniň üstündäki meridianlaryň we parallelleriniň tory galtaşýan ýa-da kesýän konusyň üstüne teswirlenilýär. Konus proyeksiýalar Ýer ellipsoidiniň ýa-da şaryň

üstüni şekillendirýän kömekçi üstüň oriýentirlenişi boýunça aşakdakylara bölünýärler:

**Normal konus proyeksiýa**, haçan-da konusyň oky bilen Ýer ellipsoidiniň kiçi oky gabat getirilip, onuň elementlerini teswirlenende alynýar. Meridianlar bu proyeksiýada göni çyzyklar bolup, konusyň depesinden ýaýraýarlar, parallelleri konsentrik töweregiň dugasydyr. Normal konus proyeksiýalary, parallelleriň ugrunda ýerleşen we orta giňlikdäki ýeriň çäklerini şekillendirmekde ulanmak has-da amatlydyr. Olar, köplenç GDA-nyň ýurtlarynyň kartalarynda giňden ulanylýar (3.5-nji a surat).

**Kese konus proyeksiýa**, bu haçan-da konusyň oky bilen ekwatoryn tekizliginiň gabat getirilip, Ýer ellipsoidiň elementlerini konusyň gapdal üstüne proyektirlenen-de alynýar. Meridianlar we paralleller egri çyzyklar görnüşinde şekillendirilýär (3.5-nji b surat).

**Ýapgyt konus proyeksiýa**, haçan-da, konusyň oky bilen Ýer ellipsoidiniň kiçi okunyň arasynda ýiti burç emele getirilip, Ýer üstüniň elementleri konusyň gapdal üstüne proyektirlenilse alynýar. Meridianlar we paralleller egri çyzyklar görnüşinde berilýär.

**Kese we ýapgyt proyeksiýalar** kartografiýanyň praktikasynda has seýrek ulanylýar.

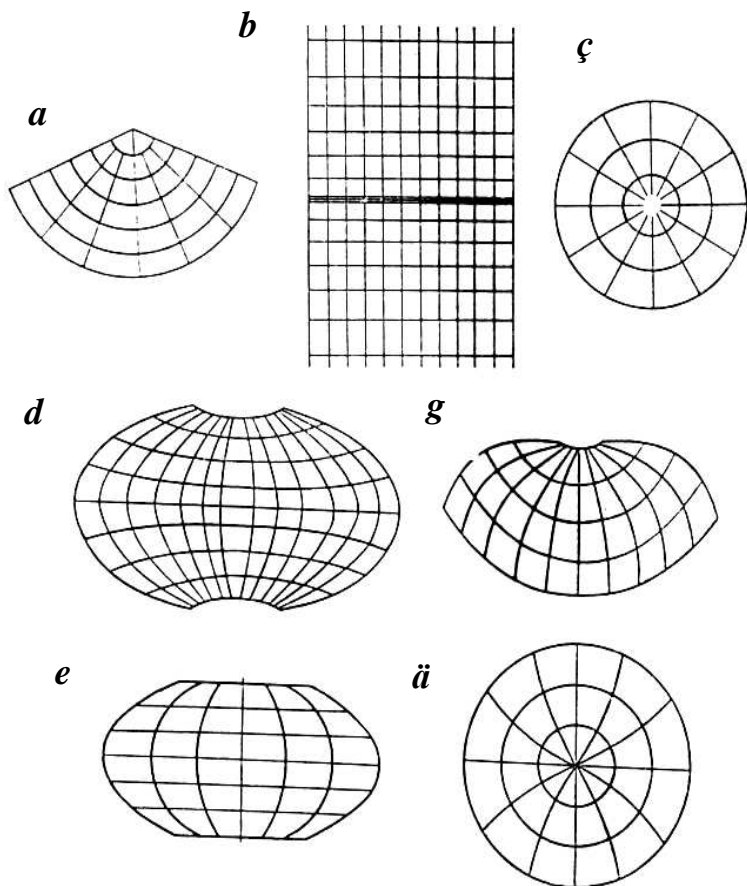
**Köp konus proyeksiýa**, tory ellipsoidiň üstüne teswirlenýär, soňra her bur meridianlaryň we parallelleriň biri emele gelşi ýaly bölünip tekizlige ýazylýar. Ýarym konus proyeksiýada, paralleller konsentrik töweregiň dugasy görnüşinde, merkezi meridian bolsa göni çyzyk görnüşinde suratlandyrylýar.

Şertli proyeksiýalar gurlanda goşmaça üstden peýdalanylýar. Meridianlaryň we parallelleriň tory haýsy hem bolsa önünden berlen ugur boýunça gurulýar.

Şertli proyeksiýalaryň içinde *pseudokonus*, *pseudosilindr* we *pseudooazimutal* proyeksiýalary agzamak bolar. Olarda, konus, silindr we azimutal proyeksiýalardaky ýaly parallelleriň görnüşi saklanylýar. “**Pseudo**” grek sözünden gelip çykyp, türkmen diline terijime edilende “**Ýalan**” ýaly manyny berýär. Bu proyeksiýalarda orta meridian göni çyzyk bolup, galan meridianlary egri çyzykdyr (3.6-njy surat).

Kartografik proyeksiýalar, ýeriň çägi, tutýan meýdany boýunça dünýäniň, ýarym şarlaryň, materikleriň we okeanlaryň, aýratyn ýurtlaryň we onuň bölekeriniň kartalary üçin ulanylýar.

Ulanylyşynyň aýratynlyklary boýunça proyeksiýalar: köpgranly we köpzolakly görnüşlere bölünýär.



3.6-njy surat. Normal proyeksiýada kartografiki torlaryň görnüşi: a – konus; b – silindrik; ç – azimutal; d – köp konus; g – psewdokonus; e – psewdosilindr; ä – psewdokoazimutal.

Köpgranly proyeksiýalarda köp sahypaly kartalaryň proyeksiýasynyň parametrleri her bir anyk sahypa ýa-da sahypalar toplumu üçin kabul edilýär.

Köp zolakly proyeksiýalarda sahypalaryň parametrileri kartanyň belli bir zolagy üçin, ýagny şekillendirilýän üst şaryň ýa-da ellipsoidiň üsti bolanda ulanylýar.

### 3.4. Proyeksiýalarda ýoýulmalaryň çägi

**Uzynlyk ýoýulmasy.** Kartada uzynlyk ýoýulmasynyň ölçegi hökmünde  $\mu$  hususy masştab alynýar. Ol berlen nokatda, goýlan ugur boýunça kesgitlenilýär.

Goý esasy (baş) kartanyň masştaby  **$1:30000000$** , onda onuň  **$1\text{ sm}-300\text{ km}$**  degişli bolar, emma muňa seretmezden, onuň hususy masştaby berlen nokatda  $\mu=3$  bolsa, onda masştabyň absolýut bahasyndan nokatdaky hususy masştab  $3/30000000 = 1:10000000$  bahany alar.

1 bahanyň çäginde ýerleşen, esasy masştabyň uzynlygynyň hususy masştabynyň uzynlygyň hususy masştabyndan gyşarmasy uzynlygyň otnositel ýoýulmasy  $\nu$  diýilýär. Esasy masştabyň koeffisiýenti 1 deňleşdirilýär.

Biziň masştabymyz üçin  $\nu=2$ , onda uzynlyk ýoýulmasy prosentde (%) aňladylýar, onda  $\nu=2\cdot100\%=200\%$  bolar.

Eger-de,  $\mu=1,25$  bolsa, hususy masştab esasy masştabdan uly, onda  $\nu=1,25-1,00=+0,25$  ýa-da prosent gatnaşygynda **25%**, çyzygyň uzynlygy **25%** ulaldylan hasaplanylýar.

Eger-de uzynlygyň hususy masştaby esasy masştabdan kiçi, ýagny  $\mu=0,85$  bolsa, onda  $\nu=0,85-1,00=-0,15$  ýa-da **-15%**, çyzygyň ölçegleri **15%** kiçeldilen diýlip hasaplanylýar.

Uzynlyk ýoýulmasy berlen nokatda esasy ugurlar boýunça iň kiçi we iň uly masştablary boýunça häsiýetlenýär we berlen nokatda gurlan ellips ýoýulmanyň oklarynyň ugurlary bolup durýar. Onda,  $\nu=a-1$ ,  $\nu=b-1$  bolar.

Çyzyk ýoýulmasy ähli proyeksiýalarda bardyr we hususy masştab nokatdan geçirilen ähli ugurlar boýunça dürli bahalary alýar.

Käbir proyeksiýalar çyzygyň uzynlygy, paralleleriň ugry boýunça  $n=1$  ýa-da meridianlaryň ugry boýunça  $m=1$  saklanýar.

**Meýdan ýoýulmasy.** Meýdanyň hususy ýoýulmasy –  $P$ , kartalarda meýdan ýoýulmalarynyň görkezijisi bolup durýar. Meýdanyň hususy masşaby kartada tükeniksiz kiçi meýdanyň ellipsoidiň ýa-da şaryň üstündäki şol tükeniksiz kiçi Ýer üstüne bolan gatnaşygyna aýdylýar. Meýdanyň hususy masşaby otnositel ululykda aňladylýar we bir sandan uly we kiçi bolup biler. Köplenç meýdan ýoýulmanyň görkezijisi hökmünde  $P-1$  ýaly, prosent gatnaşygynda aňladylýar. Eger-de haýsy hem bolsa nokatda meýdan ýoýulmasy  $P=3,25$  bolsa, onda  $3,25-1,00=2,25$  we meýdan ýoýulmasynyň mukdary **225%** ulaldylyn bolýar. Meýdan ýoýulmany azaltmak üçin edilen synanyşyk, kartada burç ýoýulmasynyň artmagyna getirýär.

Öňki SSSR-iň kartalarynyň materikleriň çägendäki meýdan ýoýulmasy **2-3%**-den geçmeýär. Edil şular ýaly ululykly meýdan maglumatlary mekdep mugallymlary üçin geografiýa atlasynda, Arktikanyň kartasynda  $P=1.03$  bahany alýar.

Dünýäniň syýasy kartasyny düzende mümkin bolan ýagdaýlarda, aýry ýurtlaryň meýdanlarynyň gatnaşygy saklanyljak bolup çalşylýar, şeýle hem bu kartalarda ýurtlaryň daşky araçäklerini we içki sudurlaryny ýoýmaly dälär.

Dürli fiziki geografiýa, durmuş-ykdysady tematik kartlary düzülende meýdan gatnaşyklaryny saklamak gerekdir. Şular ýaly kartalar üçin meýdan ýoýulmaýan proyeksiýalary ulanmak has-da amatlydyr.

**Burçlaryň ýoýulmasy.** Burçlaryň ýoýulmasy, kartada iki sany ugruň we ellipsoidiň üstündäki şol ugurlaryň arasyndaky tapawut kesgitlenilýär. Burç ýoýulmasy kartada gradusda aňladylýar. Eger-de kartadan burçy  $\beta=38^\circ$  deň, Ýer ellipsoidiniň üstündäki şol degişli burçuň bahasy  $\beta=26^\circ$  deň, onda  $\beta-\beta'=36^\circ-26^\circ=10^\circ$  deň bolar.

Meridianlaryň we paralleleriň arasyndaky bu ýoýulmany häsiýetlendirmek üçin  $\varepsilon$  (epsilon) hyzmat edýär. Meridianlaryň we paralleleriň arasynda  $90^\circ$  gyşarmasy boýunça, ýagny  $\varepsilon=q-90^\circ$  ýaly kesgitlenilýär.

Burçy transportiriň kömegi bilen ölçemek ýeňildir. Onuň üçin meridian we parallel boýunça degişli nokatdan galtaşma çyzyklar

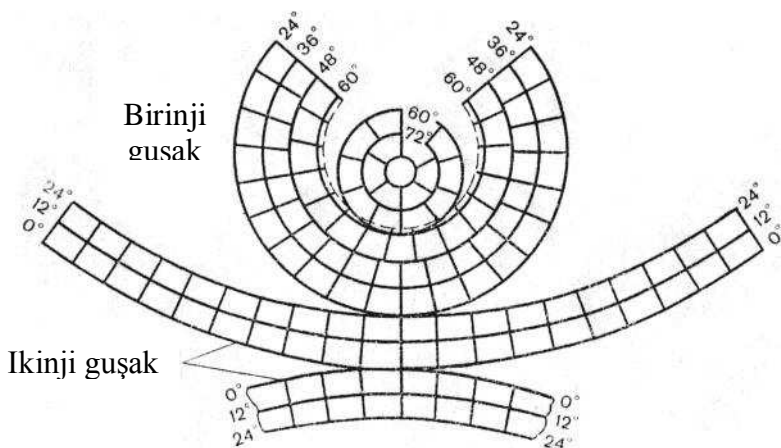
geçirilýär. Soňra transportiriň kömegi bilen galtaşma çyzyklaryň arasyndaky burçlar ölçenilýär.

Kartalarda burç ýoýulmalarynyň görkezijisi hökmünde, berlen nokatda maksimal ýoýulmasyny  $\omega$  (omega) almak kabul edilendir,  $\omega$  – görkeziji kartada gönüden-göni burç ölçemek bilen baglanyşykly däl,  $\omega$  – ellips ýoýulmasynyň görkezijisi. Aýratynam, burçlar, meýdan ýoýulmalarynyň ýok proeksiýalarynda güýçli üýtgeýär, ýagny deň ululykly proýeksiýalarda has-da oňat duýulýar. Meselem, ýarym şarlaryň fiziki geografiýa kartasynda (diwar karta) burçlaryň maksimal ýoýulmasy  $\omega=39^\circ$  ýetýär.

Mekdep mugallymlary üçin geografik atlasyň kartalar toparynda, öňki SSSR-iň kartalarynda maksimal burç ýoýulmasynyň bahalary  $\omega=12^\circ$  geçmeýär.

### 3.5. Nomenklaturaly kartalaryň proýeksiýalary

1:2500000 masştably dünýäniň kartasy köp sahypalydyr. Ýeriň üsti şu kartada 6 sany zona bölünendir. Polýar zonalar iki sany  $60^\circ$ -lyk paralleller (3.7-nji surat) bilen çäklenendir. Olar meridianlar boýunça deňaralyk normal azimutal proýeksiýada düzüldür. Esasy parallel bolup  $76^\circ$ -lyk durýar, onda masştab 0.99-a deňdir, uzynlyk masştaby  $60^\circ$ giňlikli parallelde 3,7%, meýdanly masştab +2,6%, burçly masştab bolsa  $2,6^\circ$  bolýar. Galan zonalar meridianlar boýunça deňaralyk konus proeksiýada düzlendir. Birinji guşaklyk her bir ýarym şarda giňlikleri  $24^\circ$  we  $60^\circ$ -a deň bolan parallelleriniň arasynda ýatýar.  $24^\circ$  we  $48^\circ$ -lyk giňlikli parallelleriniň ortasynda maksimal ýoýulmalar ýok diýen ýalydyr. Uzynlyk we meýdanly ýoýulmalar üçin +4% we -3,9%, burçly ýoýulmalar bolsa -2,3° we +2,2° bahalary alýar. Ikinji guşaklyk her bir ýarym şarda ekwatoran  $\pm 24^\circ$  giňlikli paralleller bilen çäklenendir. Esasy parallelleriniň giňlikleri  $4^\circ$  we  $21^\circ$  bolup, uzynlyk we meýdanly ýoýulmalaryň maksimal bahalary 1%-den azdyr, burçly 0,7-den kiçidir.



3.7-nji surat. 1:2 500 000 masştably dünýäniň Halkara kartasynyň sahypasynyň we zonalarynyň ýerleşşi.

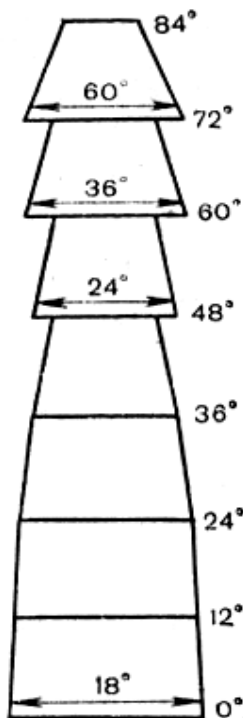
Her bir guşaklyk  $0^{\circ}$ -dan  $48^{\circ}$  çenli parallelleriň arasy  $18^{\circ}$  uzaklyk bilen çäklenen bolup,  $48^{\circ}$ -dan  $60^{\circ}$ -a çenli  $24^{\circ}$  uzaklyk,  $60^{\circ}$ -dan  $72^{\circ}$ -a çenli  $36^{\circ}$  uzaklyk, hem-de  $72^{\circ}$ -dan  $84^{\circ}$ -a çenli  $60^{\circ}$  uzaklyk bilen çäklenendir (4.5-nji surat).

Sahypanyň nomenklaturasy ýarym togology, 1:1000000 masştably dünýäniň kartasynyň sahypasyny, esasy geografik obýektiň adyny we sahypanyň tertibini görkezmekden jemlenýär. Meselem, “**Sofiýa, NJ-L-34-56(54)**” ýaly görnüş-dedir. Her bir ýarym togalak 112 sany esasy we 10 sany goşmaça (zonalaryň araçägini ýapmak üçin ulanylýar) kartalaryň sahypalary ýeriň üstüni ýapmak üçin ulanylýar.

Uly ölçeğdäki kartalar köp sahypaly taýýarlanýar. Sahypalara bölmegiň shemasyna kartalaryň *grafalara bölünmegi* diýilýär. Ýagny, kiçi masştably 1:1000000 masştably Halkara kartanyň uly masştably birnäçe sahypalara bölünmegine aýdylýar (3.8-nji surat).

Grafalara bölmeklik iki: *trapesiýaly* we *gönüburçly* görnüşli bolýar. Trapesiýaly grafalara bölmeklik GDA-nyň döwletlerinde giňden ulanylýar.





3.8-nji surat. 1:2 500 000 masştably bünýäniň Halkara kartasynyň sahypasynyň ölçegleri.

**Gönüburçly grafalara bölmekde** kartalaryň her bir sahypasy gönüburçly, saýlanyp alnan çarçuwalary (ramkalary) bilen çäklendirilýär, karta gönüburçly koordinatlar tory ýa-da erkin çyzyklaryň kadasy (parallel we perpendikulýar çyzyklar görnüşli) alynýar. Normal silindrik proyeksiýalarda araçäkleşýän çyzyklar bolup meridianlar durýar. Gönüburçly grafalara bölmegiň aýratynlyklary bolup, kartalaryň sahypalary ýeke-täk bir ölçegdedir, kagyzyň her bir sahypasyny standart ölçegde almaga, hem-de sahypany tygşytly ulanmak mümkinçiligidir. Aýratynam, geografiki atlaslaryň kartalarynyň sahypalaryny bir-birine amatly birleşdirmegi

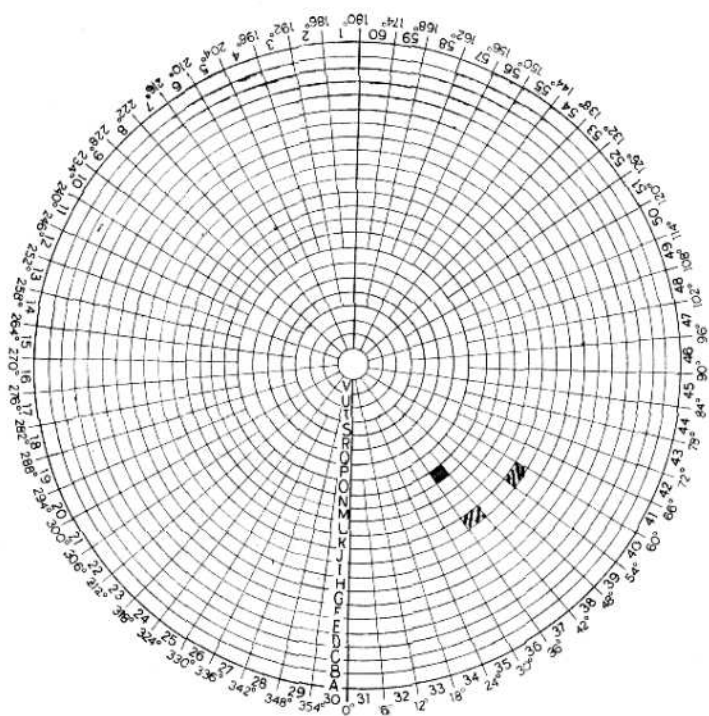
has-da oñaýlydyr. *Bu usulyň kemçiligi bolup*, meridianlaryň we parallelleriniň çyzyklarynyň ýerleşişini hyýaly oriýentirlenen ýaly görkezýär (şeýle görnüş, ok meridiandan daşlaşdygyňça duýulýar) we grafalara bölünen her bir sahypanyň bilelikde ulanmak mümkinçiligini kynlaşdyrýar. Gönüburçly grafalara bölmek adaty ýagdaýda köp sahypaly kartalar üçin ulanylýar. Ýagny, kartalary bir-birine sepleşdirmeli ýa-da kitap görnüşinde neşir edilmegi gerek bolanda ulanylýar. Ony, häzirki zaman topografik kartalarynyň taýýarlanyşynda hem Angliýanyň, Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň, Şweýsariýanyň, Belgiýanyň, Türkiýäniň we başga döwletleriň topografik kartalaryny düzmekde ulanýarlar.

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

**Kartalaryň nomenklaturasy diýlip**-1:2500000 ýa-da 1:1000000 masştably kartalaryň, uly masştably bölünen her bir sahypasynyň kesgitlenen kadada belgilenmegine aýdylýar.

**1891-nji ýylda** başynjy **Halkara geografik kongresi 1:1000000** masştably dünýäniň kartasyny düzmek we çap etmek kararyny kabul etdi. Biraz soňrak şu masştably kartanyň her bir sahypasynyň giňlik boýunça **4°-lyk**, uzaklyk boýunça **6°-lyk** çäginä tutýanlygy kesgitlenildi. Şuňa laýyklykda, ýeriň üsti, şertli parallelleriniň ugry boýunça, her 4°-dan hatarlara bölünendir, hatarlary latyn elipbiýiniň baş harplary **A, B, C, ..., Z** bilen ekwatorдан günorta we demirgazyk polýuslara tarap belgilemek kabul edildi. Birinji hatar, ekwator bilen araçäkleşip, 0° giňlikli baha eýedir,

demirgazykda  $4^{\circ}$ -lyk parallel bilen araçäkleşýär. Ikinji hatar, günortada  $4^{\circ}$ -lyk parallel bilen araçäkleşip, demirgazykda  $8^{\circ}$ -lyk parallel bilen araçäkleşýär. Meridianlaryň ugry boýunça her  $6^{\circ}$ -dan ýer togology üst zonalara bölünendir. Jemi ýer togalagynyň üstüni 60 sany zona ýapýar. Olary arap sanlary **1, 2, 3, ... 60** bilen belgilemek şertleşilendir. Birinji zona günbatarda  $180^{\circ}$ -lyk meridian bilen araçäkleşip, gündogarda  $186^{\circ}$ -lyk meridian bilen araçäkleşýär. Ikinji zona günbatarda  $186^{\circ}$ -lyk meridian bilen araçäkleşip, gündogarda  $192^{\circ}$ -lyk meridian bilen araçäkleşýär.

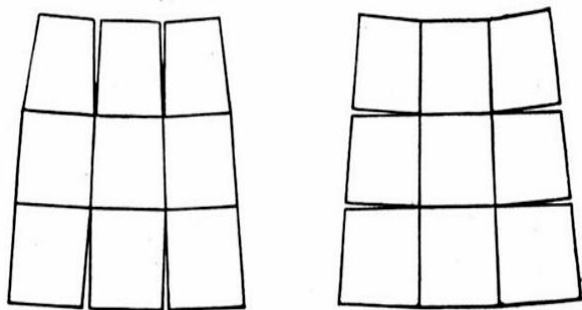


3.9-njy surat. 1:1 000 000 masştably Halkara kartasynyň sahypasynyň shemasy.

1:1000000 masştably karta edil **Halkara kartasy** görnüşünde düzülen bolsa, onda grafalara bölmeklik hem halkara adyny alýar. **P** –guşaklykdan, ýagny  $60^{\circ}$ -dan başlap sahypalar uzaklyk boýunça

ikeldilen sahypada,  $76^\circ$ -dan başlap  $86^\circ$ -a çenli parallelleriniň arasyndaky kartalar dördeldilen sahypalarda düzülýär (3.9-njy surat).

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



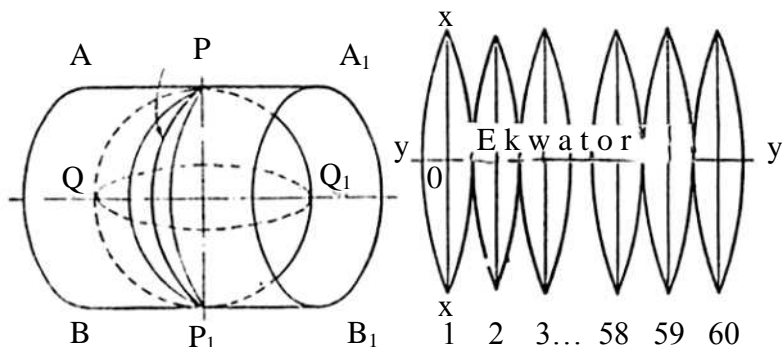
3.10-njy surat. Köpgranly proyeksiýalaryň sahypasynyň bir-biri bilen birleşdirende emele gelýän bölünmeleri.

Alnan masştablaryň ählisiniň bir masştabdan beýleki masştaba geçiş koeffisienti bardyr (0,5-2,5). Geçmek koeffisienti dürli masştably kartalaryň we planlaryň deňligini üpjün edýär, olaryň deňeşdirilmegini gysgaldýar we olary ýeke-täk kada geçirmäge mümkinçilik berýär.

1:1000000 masştably topografik kartalary köp gapyrgaly ulanylýan, köp konus, görnüşi üýtgeýän proyeksiýada düzülýär. Bu proyeksiýany ulananda Ýer ellip-soidiniň üsti paralleller we meridianlar bilen sferik trapesiýalara bölünendir (3.10-njy surat).

1:500000 we ondan uly masştably kartalar **Gauss-Krýuger** deň ululykly, kese silindrik proyeksiýasynda düzülýär. **F.N.Gauss** (1777-1855-nji ýyllarda ýaşan) nemes alymy, ol deňululykly proyeksiýalaryň umumy nazaryýetini işledi. **L.Krýuger** (1857-1923-nji ýyllyrda ýaşan) nemes alymy, ol bolsa deňululykly kese silindrik proyeksiýanyň işçi formulasyny çykardy. Bu proyeksiýa, Ýer üstüniň uly bolan uçastoklaryny şekillendirmekde, ýoýulmalaryň täsiri duýulmaz ýaly mümkinçilik berýär we bu ýeriň çäginde, tekiz

gönüburçly koordinatlar sistemasyny gurmaga esas döredýär (3.11-nji surat).



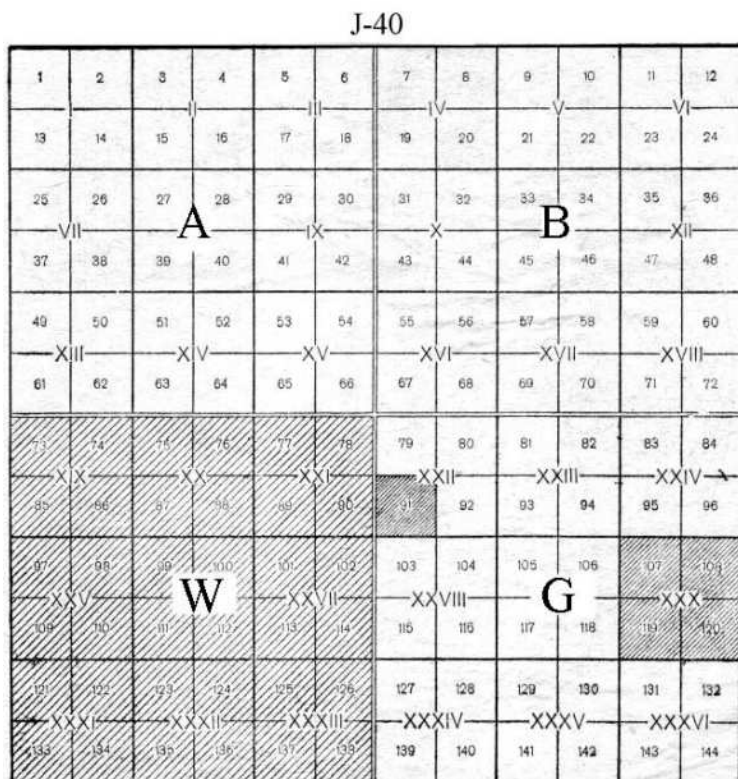
3.11-nji surat. Gauss-Krýugerin proyeksiýasy.

1:1000000 masştably kartanyň nomenklaturasy (sahypanyň belgilenişi) tapylanda, zonada ýerleşen nokadyň geografiýa koordinatlaryndan peýdalanylýar. Ony tapmak üçin ilki bilen onuň ýerleşen hatary, soňra ýerleşen zonasy tapylýar. Meselem, **Aşgabat şäheriniň ýerleşýän nomenklaturasy (trapesiýasy) J-40**, Nebitdag şäheriniň nomenklaturasy K-40, Mary-J-41, Türkmenabat-J-42, Daşoguz-K-41, gara reňk bilen boýalan sahypanyň nomenklaturasy **N-37** bolan trapesiýada Orsýetiň paýtagty **Moskwa** şäheri ýerleşýär. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça  $4^\circ$ , uzaklyk boýunça bolsa  $6^\circ$ -lyk bahalary alýar (4.12-nji surat).

1:500000 masştably topografik kartanyň nomenklaturasy tapylanda, zonadaky ýerleşen nokadyň, berlen geografik koordinatlary arkaly tapylýar. Ony tapmak üçin 1:1000000 masştably kartany jemi dört sany sahypa bölüp, olary uly **A, B, W we G** harplary bilen belgileýäris. Olaryň her bir sahypasynyň ölçegleri, uzaklyk boýunça  $3^\circ$ , giňlik boýunça  $2^\circ$  bahalara deňdir. Meselem, ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy **J-40-W** bolar.

1:300000 masştably topografik kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin, 1:1000000 masştably kartany jemi 9 sany sahypa bölýäris, olaryň her birini rim sanlary **I, II, III, ... IX** bilen

belgileýäris. Sahypalaryň ölçegleri uzaklyk boýunça  $2^\circ$ , giňlik boýunça bolsa  $1^\circ 20'$  bahalary alýar. Bu ýerde bir zady belläp geçmek gerekdir, ýagny nokadyň ýerleşen sahypasynyň nomenklaturasy ýazylanda, 1:1000000 masştably kartanyň ady ilki bilen ýazylan, onuň yzyndyn ýazylýar, meselem, sahpanyň nomenklaturasy **III-J-40** bolar.



3.12-nji surat. Sahypalaryň shemasy (1:1 000 000).

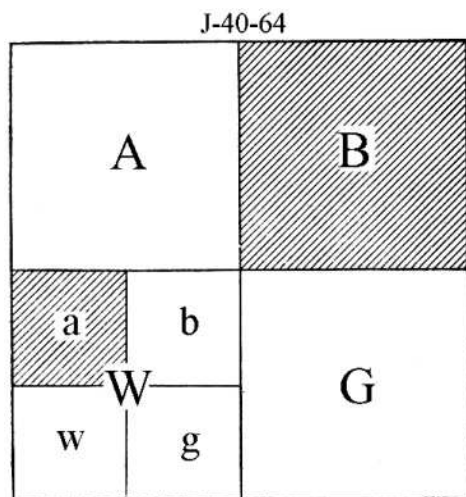
1:200000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:1000000 masştably kartanyň sahypasyny jemi 36 sany sahypa bölmeli bolýarys we olaryň her bir sahypasyny rim sanlary **I, II, III, ...XXXVI** çenli belgileýäris. Nokadyň ýerleşen trapesiýasyny tapmak üçin islendik masştabda, onuň geografiýa koordinatларыndan

peýdalanmaly bolýarys. Sahypanyň ölçegleri uzaklyk boýunça  $1^{\circ}00'$  bolup, giňlikde  $0^{\circ}40'$  bahalary alýar. Ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy **J-40-XXX** bolar.

1:100000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:1000000 masştably kartanyň nomenklaturasyny jemi 144 sany sahypa bölýäris. Bölünen her bir sahypany arap sanlary **1, 2, 3, ..., 144** çenli belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri, giňlik boýunça  $0^{\circ}20'$  bolup, uzaklyk bolsa  $0^{\circ}30'$  deňdir. Ştrihlenen sahypanyň nomenklaturasy **J-40-94** bolar.

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

1:50000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:100000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölýäris. Sahypalaryň her birini uly **A, B, W we G** harplary bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça  $0^{\circ}10'$  bolup, uzaklyk boýunça bolsa  $0^{\circ}15'$  bahalara deňdir. 1:50000 masştably kartanyň mysaly nomenklaturasy **J-40-91-B** bolar (3.13-nji surat).



3.13-nji surat. Sahypalaryň shemasy (1:100 000).

1:25000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:50000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölýäris, her bir bölünen sahypany kiçi, **a, b, w we g** harplar bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça  $0^{\circ}05'$  bolup, uzaklyk boýunça bolsa  $0^{\circ}05,5'$  deň bolar. Sahypanyň mysaly nomenklaturasy **J-40-91-B-a** bolar.

1:10000 masştably kartanyň nomenklaturasyny tapmak üçin 1:25000 masştably kartanyň sahypasyny jemi dört sany sahypa bölüp, olary arap sanlary **1, 2, 3 we 4** bilen belgileýäris. Sahypanyň ölçegleri giňlik boýunça  $0^{\circ}02'30$  bolup, uzaklyk bolsa  $0^{\circ}03'45$  bolar. Sahypanyň mysaly nomenklaturasy **J-40-91-B-a-1** bolar.

Topografiýa kartalarynyň gerek bolan nomenklaturasyny tapanymyzdan soňra, olaryň çäklendirýän meridianlary we parallelleri boýunça, Gauss-Krýugeriň koordinatlar tablisasy esasynda, burçlarynyň gönüburçly koordinatlariny, her bir sahypa boýunça meridianlaryň ýakynlaşma burçlaryny we sahypalaryň ölçeglerini alýarys hem-de, alnan maglumatlar esasynda trapesiýany gurup, onuň dogry gurlandygy barlanýar.



## IV. EKOLOGIKI KARTALARDA ULANYLÝAN ŞEKILLENDIRMEGIŇ USULLARY

### 4.1. Kartografiýanyň şertli belgileri

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

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

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

Her bir belgi dürli topar elementleri üçin ulanylyp, haýsy hem bolsa birmeňzeş gatnaşykly bolýar. Meselem, etrap merkezleri, uli gatnawly demir ýollary, geçilýän hem geçip bolmaýan batgalyklar we ş. m. üçin 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 obýektleri şekillendirmekde esasy iki sany hyzmaty ýerine ýetirýär:

1. Obýektleriň görnüşlerini kartada görkezýär. Meselem, guýy, ýol, batgalyk we başgalar, şeýle hem olaryň mukdaryny, hil häsiýetlerini şekillendirýär. Meselem, belgiler arkaly guýynyň

çuňlугy, suwunyň hili, ýoluň üstüniň örtügi, ýoluň ini we uzynlygy, batgalygyň geçip bolýanlygy ýa-da geçip bolmaýanlygy baradaky maglumatlary almak bolar.

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

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

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

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

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

Topografiýa kartalaryna bolan talap artdygy saýyn, ylym we tehnika hem rowaçlanýar, şol sebäpli topografiýa şertli belgiler hem has özleşdirilýär. Ilat ýaşaýan punktlar, relýef, ösümlükleriň we

başgalaryň perspektiw şertli belgileriniň ýerine takyk, ýeňil teswirlemäge mümkinçilik berýän hem-de topografiýa kartalardan peýdalanmagy ýeňilleşdirýän amatly şertli belgiler sistemasy kabul edilýär. Öňki SSSR-iň alymlarynyň alyp baran ylmy işleriniň netijesinde, ylmy esasyda işlenen we takyk kada salnan şertli belgiler sistemasy döredildi. GDA-nyň ýurtlarynyň topografiýa kartalarynda işlenilýän şertli belgiler ýeriň üstüniň takyk sudurynyň berlişi jähtden ABŞ-ýň, Belgiýanyň, Fransiýanyň we başga döwletleriň topografiýa kartalarynda ulanylýan şertli belgilerden pesde durmaýar. Türkmenistanyň topografiýa kartalarynda ýeriň üstüniň sudurlary özlerine mahsus şertli belgiler bilen aşakdaky toparlara bölünip görkezilýär:

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

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

Topografiýanyň şertli belgileri häsiýetleri hem-de wezipeleri (ýerine ýetirýän funksiýalar) boýunça, *masştably (sudurly)*, *masştabсыз* we *дüşündiriji* şertli belgilere bölünýär. Käbir edebiýat çeşmelerinde şertli belgileriň üçünji topary *чызыкly şertli belgiler* diýip atlandyrylýar. Masştably ýa-da sudurly şertli belgiler bilen kartanyň masştabynda görkezmek mümkin bolan şekiller, meselem,

orulýan ýerler, miweli baglyklar, ekerançylyk ýerleri, üzümçilikler, batgalyklar we ş.m. teswirlenýär. *Masştably şertli belgiler* bilen teswirlenen sudurly uzynlygy, ini we meýdany kesgitlemek bolar.

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



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

Kartanyň masştabynda görkezip bolmaýan kiçi obýektler, meselem, ýeke agaçlar, guýylar, köprüler we başgalar masştabsyz şertli belgileriň kömegi bilen teswirlenýär. Şular ýaly sudurlar

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

Ilatly punktlar, baglar (miweli baglar, tutluklar), ekerançylyk ýaly uly sudurlaryň, kartanyň masşabyna seredilip, masşably we masşabsyz şertli belgiler bilen teswirlenmegi mümkindir. Meselem, ilatly punktlar uly 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 sudurynyň içinde berilýän, orulýan ýeriň toruny görkeziji şertli belgi we derýa akymyny görkezyän diljagaz (peýkam) *düşündiriş şertli belgilere* mysal bolup biler. Topografiýa kartalarynda berilýän sanlar, harplar we ýazgylaryň diňe özleri hem düşündiriji şertli belgiler bolup bilerler.

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

Topografiýa kartalarynda teswirlemeleriň bir-birinden tapawutlanmagy we çalt düşünilmegi üçin, olary özüniň tebigy reňkine laýyk gelýän reňke boýamaklyk kabul edilendir. Meselem,

orulýan ýerleri, baglary, tokaýlary, gyrymsy agaçlary we ş.m. ösümlük örtüginä ýaşyl reňke, Ýer üstüniň gidrografiýa toruny (derýalary, kölleri, ýaplary we ş.m.) gök reňke, relýef we onuň elementlerini goňur we gara reňke boýamaklyk kanuny esaslandyrylandyr.

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

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

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

## **4.2. Kartografiki şekillendirmegiň usullary**

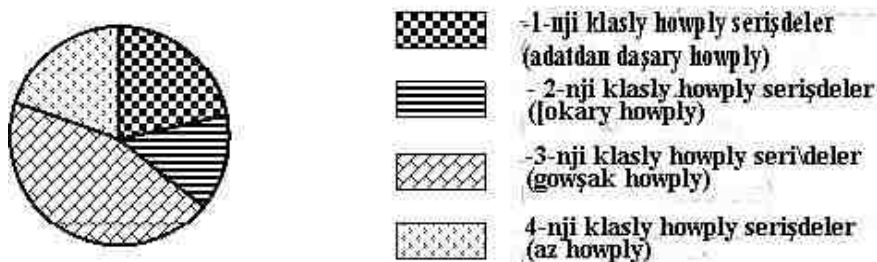
Dürli obýektleriň görnüşi, geometrik gurluşlaryndan başga, hadysalaryň we geografiki hakykytyň dogrulugyny döretmek hem-de bitewilikde birnäçe beýleki aýratynlyklary hem alýar. Şonuň bilen birlikde obýektleriň we hadysalaryň mukdaryny, hilini, dinamikasyny we giňişlikde ýerleşişini alýar. Meselem, olar wagta görä, giňişlikde üýtgäp hem bilerler hem-de şol bir ýa-da başga, ýaýramagyň häsiýetini alyp biler. Ýaýramak häsiýeti boýunça bitewi ähli taraplaýyn (howa massalarynyň, dag jynslarynyň), meýdanda çäklenen (haýwanlaryň käbir görnüşiniň, nebitli kânleriň ýaýraýşy), punktlarda jemlenen (oba hojalyk ekinleriniň ekilen ýerleri, mallaryň baş sany), punktlarda lokalizasiýalaşan (senagat kärhanalary, wulkanlar), çyzykly we zolakly (ulag ýollary, deňiz akymalary we başgalar) ýaly görnüşli bolýar.

Bu usullar şekillendirilýän obýektleriň (hadysalaryň) anyk aýratynlyklary, olaryň ýaýraýyş häsiýeti, mukdar we hil häsiýetleriniň görnüşi (meselem, ösumlikleriň görnüşi, ýaşajýlaryň milleti, otraça ýyllyk temperatura, mallaryn baş sany we ş.m.) we kartada ýerleşen desgalaryň, onuň şol ýerinde häsiýetleri berilýärmí ýa-da ýok, şeýle hem her bir çäkli (territorial) birligiň içinde, berlen görnüş boýunça umumylaşdyrylan görkezijileriň ähli desgalary üçin berlişleri ýaly bir-birinden tapawutlandyrylýar.

### 4.3. Nyşanlar usuly

Bu usul ekologiki kartalarynda has-da giňden ulanylýar. Onuň ulanylmagynyň esasy sebäbini köp sanly hapalaýjy tehnogen zyňyndyň çeşmeleri giňişlikde lokalizasiýalaşan nokatlary alýar. Atmosferany, hapalaýly galyndyly zyňyndylary taşlaýan senagat kärhanalary(zawodlar, fabrikler we ş.m.), şonuň ýaly-da bütewilikde senagat kärhalarynyň merkezleri ekologiki kartalarynda düzümlí şertli belgiler bilen belgilenilýär(4.2-nji surat).

Belginiň radiusynyň ölçegleri atmosfera zyňnylýan hapalaýjy serişdeleriň ýyllyk göwümini görkezýär. Belginiň meýdany dört sany sektora, her bir sektoryň reňki zyňyndynyň düzüminde bar bolan hapalaýjy serişdäniň klasyny (1-nji klas-gül-güle, 2-nji klas-gyzyl, 3-nji klas-açyk gyzył, 4-nji klas sary reňk) geçirýär. Sektorlaryň burç ululygy berlen klasýň hapalaýjy serişdäniň howplylyk boýunça udel agramyny suratlandyryýar.



4.2-nji surat. Atmisfera zyňnylýan hapalaýjy çeşmeleriň şertli belgisi.

Geometriki we simwolly belgiler daşky gurşawy hapalaýjy beýleki lokal obýektleri görkezmek üçin ulanylyp bilner. Şular ýaly obýektleri kartanyň mazmunyna birinji derejede çykarmak üçin, olaryň şertli belgisini has açyk, göze dessine zyňylýan reňkler(gyzyl, açyk gyzyl we ş.m.) bilen şertli belgileri şekillendirmek zerur(4.3-nji surat).

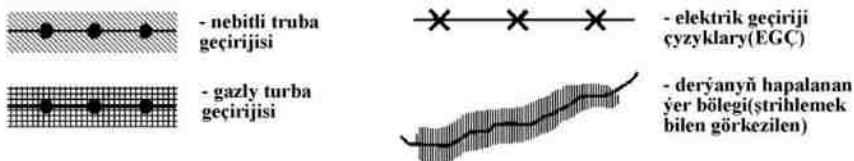


4.3-nji surat. Käbir ekeologiki howply obýektleriň şertli belgileri.

#### 4.4. Çyzyk şertli belgiler usuly

Bu usul ekologiki kartalarynda tehnogen obýektleriň has uzalyp gidýänlerini(nebit we gaz turbaly geçirijilerini, awtomagistrallary, ýokary naprýaženiýeli elektrik geçirijilerini we ş.m.) şekillendirmekde ulanylýar. Şu ýagdaýda çyzykly obýektleri kartada şekillendirmekde, okyjylarynyň ünsüni özüne çekmek üçin galyň çyzyklary, goşmaça reňkli kybaplaşdyrmak, biziň ýagdaýymyzda bolsa – ştrihlemek maksada laýykdyr (4.4-nji surat). Şonuň ýaly-da, çyzykly şertli belgileriň kömegi bilen adamlaryň işleriniň täsiri netijesinde, güýçli zyýan çeken tebigy obýektleri (derýanyň hanasynyň hapаланан ýer bölekleri we ş.m.) şekillendirmekde ulanylýar.





4.4-nji surat. Çyzykly şertli belgiler bilen käbir ekologiki howply obýektleriň görkezilişi.

#### 4.5. Iziçyzyklar usuly

Iziçyzyklar usuly barlanýan territoriýa boýunça hapalaýjy serişdeleriň ýaýraýyş häsiýetlerini aýdyň suratlandyrmaga ýardam berýär. Bu usul ekologiki kartalaşdyrmakda giňden ulanylýar. Aýratynda, bu usul pudaklaýyn ekologiki kartalarda barlanýan territoriýanyň aýratyn hapalaýjylaryň edýän täsirini suratlandyrmakda ulanylýar. Şular ýaly kartalarda kartalaşdyrmagyň esasy görkezijileri bolup, hapalaýjylaryň konsentrasiýasy ýa-da seredilýän konsentrasiýanyň peýdaly täsir ediş koeffisiýentinden(PTK) artýan ýagdaýyny görkezmek durýar.

Ekologiki hadysalary kartalaşdyrmakda izoçyzyklar, aýratyn hem kesgit-lenlen periotda howada hapalaýjy serişdeleriň ortaça konsentrasiýasyny, hapalaýjy serişdeleriň maksimal bir meňzeşligini (razowaýa), hapalaýjylaryň konsentrasiýasynyň prosentde PTK-niň 1, 5 ýa-da 10 esse gaýtalanmagyny we ş.m. şekillendirmekde ulanylýar. Gerek bolan ýagdaýynda, izoçyzyklaryň iki ýa-da üç ulgamlysyny ulanmak bolar. Olaryň her biri kesgitlenen hapalaýjylaryň kartalaşdyrylýan territoriýasynyň atmosferasyny hapalamagyň derejesini häsiýetlendirýär.

Izoçyzyklary ulanmak bilen daşky gurşawyň ýagdaýynyň analitiki görkezijileri suratlandylyman, eýsem integral görkezijiler(Atmosferanyň emeli hapalanmagy(AEH),  $Z_C$ ,  $Z_P$  we ş.m.) hem şekillendirilýär.

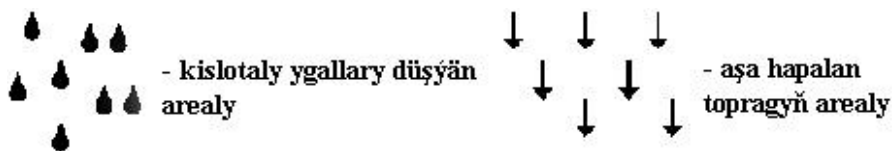
Ekologiki kartalaşdyrmakda şekillendirmegiň izoçyzyklar usuly has-da ymykly ornaşdy, şonuň üçin hem ekologiki ýagdaýlary bahalamakda izoçyzyk-laryň öz atlary: izozonalar- atmosfara

azonynyň birmeňzeş konsentراسیالاşan çyzyklary, izosordalar – hapalanýan üstün atmosferanyň jemli zyňyndylarynyň birmeňzeş çyzyklary we ş.m.

Izoçyzyklaryň artykmaçlygy bolup, hadysalary şekillendirmegi awtotiza-siýalaşdyrmaga mümkinçilik berýär. Şonuň üçin hem, izoçyzyklar ekologiki kartalary kompýuterlerde programmaly serişdelerini (MapInfo, Panorama, ArcView, ArcMap, AutMap we ş.m.) ulanyp, kartalaşdyrylýan territoriýada bar bolan gözegçilik postlaryndan alnan maglumatlaryň esasynda üç ölçegli üstlerde modelirlenmäge mümkinçilik döredýär.

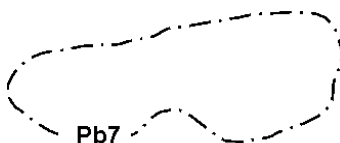
#### 4.6. Areallar usuly

Areallar usuly çäklenen territoriýada amatly däl ekologiki ýagdaýlary we hadysalary kartalaşdyrmakda giňden ulanylýar. Meselem, kislotaly ygallaryň düşýän areallary, oba hojalygynda şorlaşýan ýerleriň arealy, oba hojalygynda toprak örnüginin aş hapalanan arealy we ş.m.



4.5-nji surat. Ekologiki kartalarda areallaryň ulanyşynyň mysallary

Ekologiki kartalarynda agyr metallary bilen topragyň hapanmagyny görkezmek maksady bilen makkirlenen areallar usuly ulanylýar. Sular ýaly suduryň üzülýän ýerinde hapalaýjy-metalyň himiki indeksi we onuň PTK-den artýan derejesi görkezilýär(4.5-nji surat).



4.6-njy surat. Markirlenen areallar usuly.

#### 4.7. Lokalizasiýalaşan diagrammalar usuly

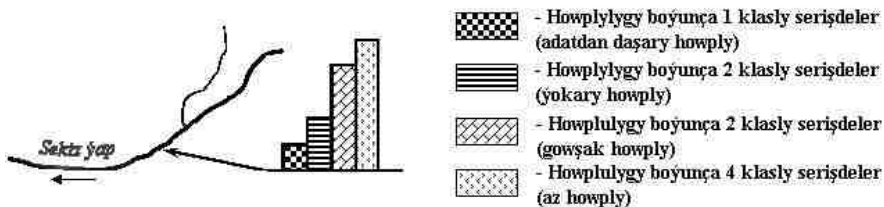
Şekillendirmegiň bu usuly daşky gurşawyň umumy ýagdaýyna ýa-da aýratyn komponentlerine gözegçilik punktlaryndan alnan maglumatlary suratlandyrmakda ulanylýar. Meselem, lokalizasiýalaşan diagrammalar usuly, ýeriň üstünde suwlaryň düzüminiň hapalanýş derejesini şekillendirmekde ulanylýar (4.6-njy surat). Berlen ýagdaýda diagrammanyň reňkleri, barlanýan çeşmelerden alnan suwuň hapanyş howplygyň derejesiniň klasyny görkezýär. Her bir sütüniň beýikligi hadysanyň peýdaly täsir koeffisiýentine(PTK) baglylykda alnan artýş derejäni suratlandyrýar. Peýkamyň kömegi bilen şular ýaly diagramma, barlagy geçirmek üçin serişdäniň alnan ýerine(derýadan, kölden, suw howdanýndan, ýapdan we ş.m. obýektlerden suwyň alnan ýeri) baglanyşdyrýar.

#### 4.8. Hereket belgiler usuly

Şekillendirmegiň bu usuly otrisatel ösüşli ekologiki ýagdaýlaryň we hadysalaryň geljekki ugruny görkezmek üçin ulanylýar(meselem, berlen territoriýadan hapalanan howa massalarynyň esasy akysynyň(hereketini) görkezmek).

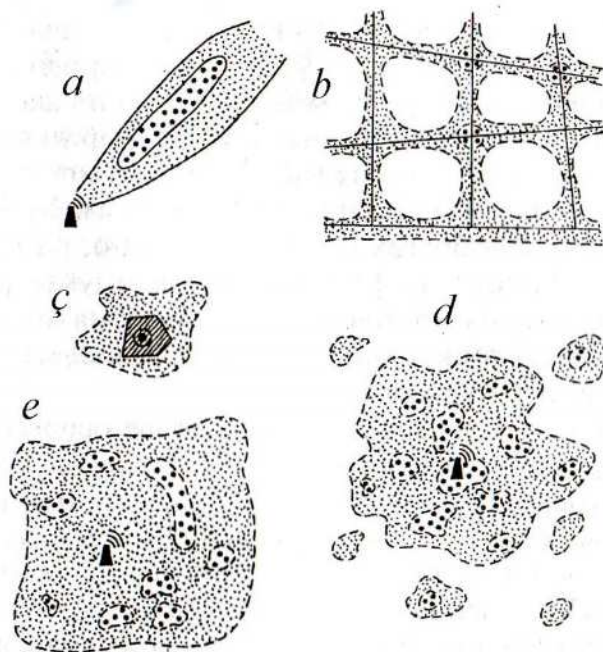
Kartalarda ekologiki hadysalary we ýagdaýlary şekillendirmegiň usullaryny saýlap alandan soňra aşakdaky faktorlary nazarda tutmak zerurdyr:

1. Kartografiki berlenleriň häsiýetleri. Meselem, kislota ygallaryny kartalaşdyrmakda areallar(olaryň ýagýan ýerlerini sadaja hasaba almak üçin) ýa-da izoçyzyklar(eger-de atmosfera ygallarynyň kislotlylygy kartalaşdyrylýan bolsa, şeýle-de kartada käbir statistiki maglumatlar görkezilmeli bolanda) usullaryny ulanmak mümkindir.



4.7-nji surat. Ýer üsti suwlarynyň hapalanýş ýagdaýyny görkezýän lokalizasiýaly diagrammalar.

2. Kartografirlenýar territoriýada hapalaýjy serişdeleriň ýaýraýyş häsiýeti. Eger-de berlen hapalaşmak ähli taraplaýyn ýaýramak häsiýetine eýe bolsa(meselem, iri şäheriň howa basseýniniň tozanlar bilen hapalanýş derejesi), onda şekillendirmegiň izoçyzyklar ýa-da hilli fon usuluny ulanmak maksada laýykdyr. Eger-de hapalanmak käbir lokal ýer böleklerinde(meselem, şäheriň topragynyň agyr metallar bilen hapalanýşy) bellenen bolsa, onda olary areallar usuly bilen geçirmek mümkin(4.7-nji surat).



4.8-nji surat. Hapalanmagyň düzümi boýunça territoriýanyň görnüşleri: a - fakelli; b - torly(öýjüklü); ç - kompaktly; d, e – konsentrik.

3. Ekologiki kartalaryň masştablary (4.8-nji surat). Meselem, uly masştably kartalarda atmosfera howasynyň kükürdiň dioksidleri bilen hapalanmagyny şekillendirmegiň meýdanly – izoçyzyklary ýa-

da hilli fon usullaryny ulanmak maksada laýykdyr. Emma iri sebitlerde ýa-da ýurduň çäginde kükürdiň dioksidi bilen hapalanmagy bütewi alynman, eýsem lokal häsiýetlidir. Bu hadysalar aýratyn hem iri senagat kärhanalarynyň we şäher aglomerasiýasyna degişlidir. Şonuň üçin orta masştably ekologiki kartalarynda hadysalary şekillendirmekde areallar usulyny ulanmak, emma kiçi masştably kartalarda bolsa – lokalizasiýaly diagrammalar usulyny ulanyp, olary atmosferany hapalaýjylaryň esasy çeşmelerine baglanyşdyrmak maksada laýykdyr.

## V. KARTOGRAFIKI GENERALIZASIÝA

### 5.1. Umumy düşünje

**Generalizasiýanyň düýp mazmuny** geografiýa kartalarynyň esasy häsiýetleriniň biri bolup, gös-göni görünýän mümkinçiligini, şeýle hem giňişlikde islendik uzynlygyň we meýdanyň hakykatyny öwrenmekden durýar. Meselem, etrabyň çäginin içinde, welaýatyň, döwletiň içinde, materiğiň hem-de bitewi ýer şarynyň üstünde hadysalaryň we ýer üstüniň elementleriniň geçiriliş mümkinçilini öwrenmekden durýar. Ol kartanyň masştabyny ulanmaga we kartografirlenýän hadysalary generalizasiýalaşdyrmagyň esasynda geçirilmegine esaslanýar.

Generalizasiýa termini fransuz sözünden gelip çykyp, türkmen dilinde generalisation-umumylaşdyrmak, jemleşdirmek diýen ýaly manyny aňladýar. Asly latyn sözünden gelip çykyp baş ýa-da esasy diýen manyda türkmen diline terjime edilýär. Döwlet standartly terminleri kartografiýa generalizasiýasy kesgitleýär, ol desgalaryň ulanylyşyna, masştabyna we kartografirlenýän çäginin aýratynlygyna baglylykda jemlenilýär.

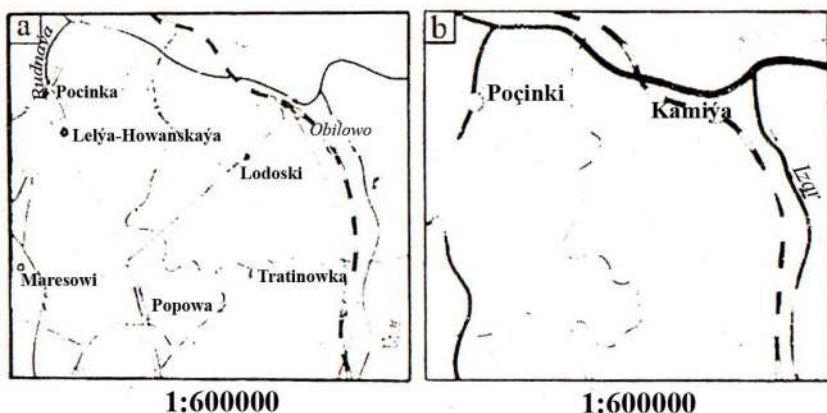
**Generalizasiýanyň esasy manysy**-kartografirlenýän ýer üstüniň uçastogynda hakykaty, onuň esasy meňzeş sypatyny, häsiýetleriniň aýratynlyklaryny suratlandyrmakdan ybarat.

Kartografiýa generalizasiýasyna täsir edýän esasy faktorlar bolup şu aşakdakylar durýar: *kartanyň maksady, masştaby, kartografirlenýän territoriýanyň aýratynlygy*, şeýle hem *kartalaryň tematikasy, kartografiýa maglumatly çeşmeleri we kartografiýanyň şertli belgiler sistemasy* degişlidir.

Kartanyň maksadynyň, onuň mazmunyna edýän täsirini, iki sany umumy geografiki kartalaryň fragmentlerinde göz ýetirmek bolar. Meselem, kartalaryň masştablary 1:600000 diýeliň, maksatlary boýunça olaryň birinjisi maglumatlar üçin (5.1-nji a surat), beýlekisi bolsa mekdepede aralykdan okatmak üçin diwar kartasy dieliň (5.1-nji b surat). Olaryň birinjisinde örän köp geografiýa maglumatlary berilýär, ýagny ýollar, deňizler, derýalar, daglar we ş. m. ýer üstüniň elementleri ýeterlik dolulyk bilen berilýär. Maglumatly kartalarda

obýektler takyk, meňzeşlik bilen we anyk berlendir. Ikinji kartada obýektler shematiki görkezilendir, şeýle hem şertli belgileriň we ýazgylaryň ululygy hem generalizasiýalaşdyrmaga uly täsir edýär. Desgalaryň berlişi, adatça ulaldylyp alynýar. Ýagny bu karta mekdep otaglarynda, okuwçylaryň aralykdan obýektleri seljermegi üçin ulaltmak bilen geçirilýär.

Kartanyň tematikasy gönüden-göni kartanyň möhüm elementleriniň mazmunyny kesgitleýär. Meselem, 1:2500000 masştably öňki SSSR-iň umumy geografiki kartalarynda ilatly punktlar we aragatnyşyk ýollary bardyr. Olar kartanyň esasy mazmunyna girýär, emma gipsometriki kartalarynda bolsa, bu elementler edil oriýentir ähmiyetli obýektler ýaly bahalary alýarlar we şol sebäpli olaryň görkezilmezligi hem mümkindir.



5.1-nji surat. Kartanyň Maksadyna baglylykda şekilleri generalizasiýalaşdyrmak.

Kartanyň masştaby desgalaryň, ýerleşmeginiň giňişlik çäginde kesgitleýär. Uly masştably kartalar, kiçi bolan ýer uçastogyny, aýratyn sahypaly ramkada şekillendirmäge, mümkinçilik berýär. Kiçi masştably kartalar köp ýerleri tutýar. Kartalaryň masştabynyň ulalmagy bilen onuň ölçeýjilik takyklygy artýar, emma tersine masştabyň kiçelmegi bilen, kartanyň gözýetimligi artýar.

Geografiki sebitleriň, kiçi ölçegli çägi, uly geografiýa welaýatlarynyň ýa-da ýurduň çägi üçin has wajyp rollary ýerine ýetirýär. Sebitleriň birleşdirilen (kiçi dolandyryş birlikler boýunça) kartalary eýýäm ikinji derejeli bolýar. Meselem, etrabyň dolandyryş kartasynda toprak ýollaryň tory, döwletiň kartasynda bolsa bu ýollar eýýäm görkezilip bilinmez, onda welaýat we döwlet bahaly ýollar görkezilip bilner. Emma ýurdumyzdaky ähli demir ýollary, awtostradalar we ş.m. obýektler, dünýäniň kartasynda görkezilip bilinmez, olarda Halkara gatnaşyklary üçin wajyp rol oýnaýan gatnaşyk ýollary görkezilip bilner.

Generalizasiýanyň dördünji faktorynyň bahasyny, ýagny kartografirlenýän ýeriň aýratynlygy ýa-da özboluşlylygyny ýeňil düşündirmek bolar. Ony generalizasiýanyň esasy maksadyny, kartada mümkin bolan güýç bilen we tipiki çägin, hakykatyň aýratyn häsiýetini, aýdyň düşünmek bolar. Dürli landşaftlar üçin şol bir obýekt ýa-da hadysa dürli bahalandyrylýar. Olar şu obýektleriň başga hadysalar bilen özboluşly arabaglynyşygyna baglydyr. Guýylar orta we demirgazyk guşaklyklarda wajyp baha degişli dälendir we olaryň kartalarda görkezilmezligi mümkindir, emma guýylaryň çöller we ýarym çöller zonasynda ýaşaýyş üçin örän wajyplygy sebäpli, kartalarda bu obýektler hökmany görkezilýär.

Kartografiýa generalizasiýasyna täsir edýän beýleki faktorlar hökmünde, kartografiýa çeşmeleri we kartografiýa şertli belgilerini görkezmek bolar. *Nädogry statistik* maglumatly çeşmeleri kartalaryň mazmunynyň üýtgemegine we obýektler barada ýalňyş düşüňjeleri bilen ugrukdyrylmagyna getirýär. Karta şertli belgiler bilen üsta-şyr köp doldurylan bolsa, onuň okalmagyny kynlaşdylýar.

**Generalizasiýanyň görnüşleri.** *Kartografiýa generalizasiýasy*, bu kartografirlenýän hadysalary saýlamak, olaryň hilli we mukdarly häsiýetlerini jemleşdirmek, şeýle hem şekillendirilýän binalaryň planly sudurlaryny umumylaşdyrmak, ýönekeý binalardan has çylşyrymly binalara geçmek we olaryň jemlenen belgilerini almakdan ybaratdyr.

Kartografirlenýän hadysalary saýlap almak, bu kartanyň mazmunyna gerekli binalary, hadysalary we başgalary aýyrmagy çäklendirijidir. Karta hadysanyň hakykatynyň käbirini modelirleýär,



ýöne olaryň içinde, diňe kartanyň maksadyna, onuň tematikasyna, masştabyna we çägiň geografiýa aýratynlygyna baglylykda saklanýar.

*Çäklendirme* dürli derejeli obýektleriň araçägini saýlaýar. Ol mukdarly ýa-da hilli görkezijileri bilen kesgitlenilýär. Olar iki hili goýulýar: edil aýyryan senzalar, ýagny kartadan aýrylmaly binalary kesgitleýär. Meselem, kartada uzynlygy 1 sm kiçi bolan derýalary aýyrmaly, ýa-da *alynýan çäklendirme*, olar kartada hökmany saklanyp galmaly obýektleri görkezýär. Meselem, ähli dolandyryş etraplaryň merkezlerini karatada galdyrmaly we ş.m.

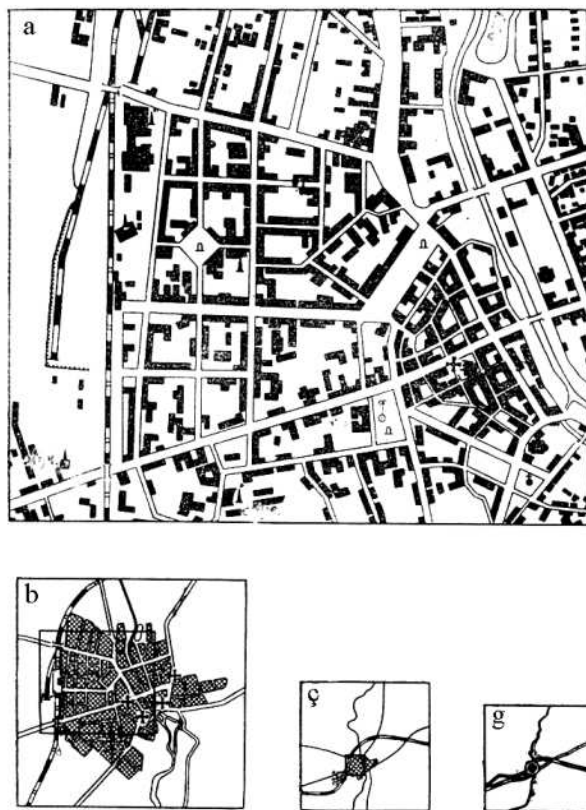
Saýlamagy matematizasiýalaşdarmak üçin saýlamagyň *kadasyny işlemek*, aýratyn möhüm ýoldyr, ol saklanan obýektleriň mukdaryny, binalryň gürlügi bilen degişlilikde suratlandyrýar. Meselem, ilatly punktlarda, kartanyň 1 dm inedördül birligine düşýän binalryň ýa-da hadysalaryň ortaça mukdarly ululyklaryny görkezmek bolar.

Olaryň prinsipial aýratynlygyny aýtmak zerurdyr. Senzaly saýlap almakda, ob-ýektlere aýratynlyk bilen seredilýär, *kada* arkaly saýlap almak bolsa statistiki manyny alýar, desgalaryň köplüginiiň, meňzeşleriniň derejesini kesgitleýär.

Çäklendirme we kadaly saýlamak, kartynyň masştabyna, onuň maksadyna, şol bir kartanyň çäginde dürli geografiki sebitler üçin, karografirlenýän binalaryň ýerleşişiniň aýratynlyklaryny, şol kartada suratlandyrmagy göz önünde turmalydyr. Meselem, 1:1000000 masştably umumy geografiýa kartasynda 1 dm, meýdan birliginde görkezilýän ilatly punktlary, ýa-da ondaky binalaryň mukdary merkezleriň ululygyna we gürlüğine baglylykda 140-160-a çenli üýtgeýär.

Hadysalaryň we desgalaryň mukdarly häsiýetlerini jemleşdirmek, üznüksiz şkaladan, basgançak şkala geçmek we interwallary (basgançaklary) ulaltmak, şeýle hem berlen kategoriýaly obýektleriň häsiýetleriniň içinde mukdarly häsiýetleriň üýtgeýşini kartada suratlandyrmakdan durýar. Ilaty boýunça, ilatly punktlary kybaplaşdyrmak, olary toparlamakda basgançagyň gysgaldylymagyna getirýär. Bu ýagdaýda basgançagyň interwaly ulaldylýar. Meselem, obadaky ilatyň mukdarynyň toparlara

bölünmeginiň dört sany basgançagyny: 1000-den artyk ýaşajyly, 500-den 1000-e çenli ýaşajyly, 100-den 500-e çenli ýaşajyly we 100-den az ýaşajyly toparlarynyň iki basgançakly şkalalar bilen çalyşylmagyny (meselem, 1000-den köp we 1000-den az ýaşajyly obalara çalyşylmagyny) görkezmek bolar.



5.2-nji surat. Aýratyn obýektleriň, olaryň jemli belgileri boýnuça ilatly punktlaryň mysalynda generalizasiýalaşdyrylyşy.

Hilli häsiýetlerini jemleşdirmek üçin berlen kategoriýaly desgalaryň we hadysalaryň hilli tapawudynyň sanyny gysgaltmak maksady bilen geçirilýär. Birinjiden, drobly klassifikasiýany jemleşdirileni bilen çalyşmak arkaly geçirmek (meselem, ýaprakly,

pürli we garyşyk tokaýlaryň umumy şertli belgilerini, aýratyn belgiler we ş.m. bilen çalyşmak); ikinjiden, pes klasly hadysalary aýyrmak netijesinde (meselem, oba ilatly punktlarda dolandyryş bahalary boýunça, daýhan birleşigiň merkezi, etrap merkezi ýaly aýratyn belgileri bilen tapawutlandyrmak arkaly) geçirmekden durýar.

**Generalizasiýanyň geometriki** tarapy has-da aýdyňdyr. Ol pikirleriň manysyny şekillendirilýän obýektleriň ýa-da hadysalaryň planly meňzeşligini gysgaltmakdan durýar, bu ýagdaýda suduryň aýratynlygy saklanýar. Bu meseläni çözmekde köplenç, kartanyň käbir elementleriniň ulaldylmagyna geçirýär ýa-da onuň çäginde gysgaldylma sezewar bolýar. Muňa ilatly punktlaryň sudurynyň karatada punsonlar bilen çalşylmagymysal bolup biler (5.2-nji surat).

Aýratyn binalardan, olaryň jemlenen belgisine geçmekde, aýratyn desgalaryň belgilenmekden umumylaşdyrylan düşüňjä (pikire) geçmekden durýar, meselem, ilki başda ilatly punktlarda suratlandyrmagy aýratyn binalary (uly masştably kartalar-da), soňra bolsa olary kwartallara birleşdirmek, ýene-de masştabyň kiçelmegi, punktyň tutýan meýdanynyň punsona öwürilmegi bolup geçýär. Dürli kategoriýaly binalary umumy jemleşdirilen şertli belgiler bilen birleşdirmek, meselem, kiçi çäkli gyrymsy baglaryň (tokaýlaryň) sudurlarynyň araçäginini umumylaşdyrylan belgileri bilen görkezmek kartografiýa generalizasiýanyň talabyna laýykdyr.

Kartalarda generalizasiýa, geografik anyklyga we takyklyga bolan talaplar, bir-birine gapma garşylyklar bilen geçirilýär. Kartanyň geometriki takyklygyna bolan talaplary Döwlet laýyk adalgalary tarapyndan kesgitlenilýär, edil şeýle hem nokadyň ýerleşen ýeri bilen hakykatyň ýerleşen derejesi bilen kesgitlenilýär, ýagny öz ýerinde takyk görkezilmegi,, şol hakykatyň planly meňzeşligi we ölçegleri bilen berilmegi, binalaryň özara ýerleşişini we olaryň arasyndaky aralygy kartanyň masştabynda dogry ýerleşdirýär. Bu görnüşi, kartada elementleriň we ýerdäki sudurlaryň ýagdaýynyň ortaça ýalňyşlygy häsiýetlendirýär.

*Geografiki meňzeşligi*, hakykatyň esasy (baş), tipiki çägin geçirmekden durýar. Hadysalaryň giňişlik arabaglanyşygyny we olaryň geogarfiki häsiýetlerini saklaýar. Bu talaby ýerine ýetirmek üçin generalizasiýalaşdyrmak prosesinde (wagtynda), kartada ýitýän,

kiçi we kyn tanalýan binalar, kartanyň masştabynda has kyn geçirilýär, emma bu bina özüniň bahasy boýunça wajyp bolsa, onda olar kartalarda suratlandyrylýar. Şol sebäpli, kartanyň maksadyna baglylykda häsiýetli binalar, masştabdan daşary şertli belgiler bilen ulaldylyp görkezilýär. Meselem, 1:1000000 masştably gözýetimli-topografiýa kartasynda özleşdirilen şosse ýollarynyň belgisi 0.6 millimetr ini bar, bu bolsa ýerde 600 metre deňdir, onuň hakyky geçilýän (maşynaryň gatnawly böleginiň ini) ini bolsa 7.5 metre deňdir, bu bolsa ýoluň ininiň kartada 80 esse ulaldylandygyny görkezýär.

Anyk kartalar üçin işlenen şertli belgiler sistemasy, suratlandyrylýan binalary an-yk görkezmäge, takyk häsiýetlerini geçirmäge, hökmany-alynmaly ýa-da saýlama araçägini we kartanyň mazmunyna bitewi täsir edýär. Meselem, tokaýyň alynan şertli belgisi 4 mm inedördülden kiçi bolmadyk meýdanly sudurlary görkezmäge mümkinçilik berýän bolsa, onda 1:100000 masştably kartada 4 gektar we ondan uly uçastoklary görkezip bolýar. Emma bu uçastok 1:1000000 masştably kartada bolsa 4 km<sup>2</sup> meýdany tutýar, bu ýerde nämeleri görkezip boljakdygyny görmek kyn düşmez.

Saýlap almagyň we jemleşdirmegiň minimal araçägi belgileriň we sudurlaryň ölçeglerine baglydyr. Seredilýän takyklygyň çyzygy, kartanyň grafiki ýüklüliginiň goýberilýän ululygyna bagly bolýar.

Belgileriň minimal ölçegleri iki faktora baglydyr: kartany okamakda gözüň *gör-megine* we olary *tapawutlandyrmaga*, olar bolsa öz gezeginde *tehniki ýerine ýetirilmegine* baglydyr.

Tejribeli berlenlerden belli bolşy ýaly nokat 1' burçly görnüşinde görünýär, onuň çyzykly ölçegleri 0.09 millimetre deňdir; çyzyk 0.7' burçly bolsa, onda onuň ini 0.06 mm, doldurulyn inedördül 0.6' burç boýunça tapawutlanýan bolsa, onda onuň ölçegi 0.6 mm deňdir; aňrasy görünýän inedördül 0.7' burçy, onuň ölçegleri 0.6 mm; ini ýuka parallel çyzyklar, inine goşulan diýip pikir edilýän aralygy berýär; şeýle hem 2' burç ululykly çyzygyň ini 0.17 mm we ş. m. duýýarys.

## 5.2. Punktlar boýunça lokalizasiýalaşan hadysalary generalizasiýalaşdyrmak

Punktlar boýunça lokalizasiýalaşan hadysalary kartografirl-emek üçin nyşanly belgiler usuly ulanylýar. Generalizasiýanyň artykmaç tarapyynyň biri bolup sudurlary ýygnamakdyr, bu ýagdaýda generalizasiýa öz manysyny ýitirýär, emma muňa seretmezden, ýygnamagyň beýleki tarapy hadysalaryň mukdarly we hilli häsiýetlerini saýlamak we aýratyn binalary ýygnaýan ýeke-täk belgileri bilen çalyşmagy doly güýje girýär.

Mukdarly häsiýetleri umumylaşdyrmak birinji derejede üznüksiz şkaladan başgaçak şkala geçmek, soňra bolsa başgaçak şkalasynyň interwalyny gysgaltmaktan ybarat bolýar.

Şkalany umumylaşdyrmakda başgaçagyň araçäginä göz önünde tutmak bilen saýlamak örän wajypdyr, bu bolsa hil pikirini karta geçirýär (meselem, ilatly punktlaryň şäher we oba ýaşaýyşlaryna bölünişini kesgitleýji häsiýet). Mysal hökmünde, Kanadada ilatyň sany 1000-den geçýän ähli ilatly punktlar, ABŞ-ynda bolsa sany 2500-den geçýän ilatly punktlary şäherlere degişli edip alýarlar. Hindistanda şäherleriň ilatynyň sany 5000-den az bolmaly däldir. Bu bolsa şu sanalan ýurtlaryň kartasynda, ilatly punktlary ýerleşdirmegiň şkalasyny işlänlende hasaba alynýar. **Biziň Garaşsyz Bitasrap Türkmenistan** döwletimizde şäher bolmak üçin ilatyň sany 10000-den geçmelidir.

Hilli häsiýetleri umumylaşdyrmak üçin dürli usullar ulanylýar: kartada käbir suratlandyrylan obýektleriň hil häsiýetini geçirmegi çürtkesik inkär etmek, meselem, ilatly punktlaryň dolandyryş bahasyny; kartada görünýän düşüňjani (pikiri), meňzeşleri bilen çalyşmak, meselem, senagat, oba hojalyk we ulag hem-de maşyn gurluşyk kärhanalarynyň belgileri bilen birleşdirilen belgileriniň alynmagy, ýokary derejeli eýerhariýa sistemasyna geçmek, meselem, aýratyn senagat karahanalaryň belgilerinden senagatly punktlara geçilmegi, soňra senagat birleşmelerine geçilmegi we ş.m. görkezmek bolar.

**Lokalizasiýaly desgalary saýlamak**, köplenç “Çäkli” usul bilen geçirilýär. Meselem, ýurdumyzyň umumy geografiýa

kartasynda 1000 we ondan köp ýaşajyly ilatly punktlary geçirmek ýa-da senagat kartasynda öndürýän önüminiň gymmaty 1 milliard manatdan uly bolan kärhanalar galdyrylýar we ş.m.

Saýlamagyň beýleki usuly, ýagny “**Kadaly**” usuly saýlamak, haçan-da binalary saýlamagyň derejesi kesgitlenende ulanylýar. Ol dürli geografiki sebitlerde dürli bahalary alyp bilýär. Meselem, umumy geografiýa kartasynda ilatly punktlary saýlamak derejesi, prosent gatnaşygynda alynyp biliner.

**Çäkli we kadaly** saýlamak iň oňat meňzeş kartalara seretmek we statistiki analizleriň netijesinde goýulýar. Kartany awtomatiki usuly bilen düzmek üçin saýlamak prosessine, matematiki düşündirmesi (formalizasiýasy) gerekdir, bu bolsa:  $a$  – çeşmeleriň masştably gatnaşyklaryny  $m_a$  we  $m_b$ , şeýle hem bu kartalarda düzülyän,  $b$  – kartanyň katografiki şertli belgileriniň ölçeglerini, olaryň normal grafikli ýüklenmegini, hem-de dürli kategoriýaly binalaryň bahalaryny hasaba almak zerurdyr. Bu kanunalaýyklygy şu aşakdaky formula arkaly görkezmek bolar:

$$n_b = n_a \sqrt{\frac{m_b}{m_a}}$$

bu ýerde  $n_a$  – maglumatlardaky binalaryň sany;  $n_b$  – düzülyän kartadaky binalaryň sany.

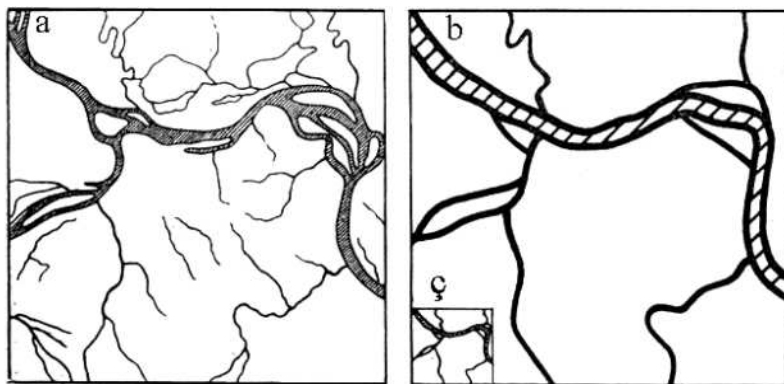
Kiçi masştably umumy geografiýa kartalarynda ilatly punktlar “**punsonlar**” bilen suratlandyrylýar, bu dogry geometriki formalý şertli belgi bolmak bilen, ilatly punktlaryň toparyny kesgitlemek üçin umumy bolup durýar. Bu punsonlar meýdanlary boýunça örän tygşytly bolup, kartanyň 1 sm<sup>2</sup> meýdanynda 40-50 sany punsonlary ýerleşdirmäge, şeýle hem Türkmenistanyň 1:1000000 masştably kartasynda hiç hili saýlamany geçirmezden ähli ilatly punktlary (eger-de olaryň atlaryny ýazman ugrukdyrylsa) görkezmäge mümkinçilik berýär. Iň oňat kartalarda, ýagny atlary ýazmak üçin ulanylýan şriftleri anyk we aýdyň okalýan, kartanyň 1 dm<sup>2</sup> meýdanynda ýazgylaryň mukdary 1:1000000 masştably kartada 150; 300-400 sany kiçi masştably maglumatly atlaslarda alynýar. Köp

ýaşalýan ýerleri kartografirlemekde 1:1000000 kartalarda, 100 km meýdanda ilatly punktlaryň sany 15-den geçmese, onda kartanyň 1 dm meýdanyna 1500 ilatly punktdan düşýär, elbetde bu ilatly punktlaryn kartada diňe 10 %-ni görkezip bolar.

Punktlar boýunça lokalizasiýalaşan hadysalary generalizasiýalaşdyrmakda, hadysalaryň häsiýetnamasyny kesgitlenen meýdanyň çäginde, ýagny şekillendirmegiň bir usulyny beýleki usuly bilen çalşylmagy bilen geçirilýär.

### 5.3. Çyzyklarda lokalizasiýalaşan hadysalary generalizasiýalaşdyrmak

Çyzyklarda lokalizasiýalaşan hadysalar, çyzykly şertli belgiler usuly arkaly kartalada berilýär. Bu belgiler çäkli binalaryň ýagdaýyny giňişlikde görkezmekde, köplenç ýagdaýlarda wajyp häsiýetleri görkezýär. Meselem, okeanlaryň, deňizleriň, kolleriniň kanar ýakasynyň genezisini we onuň görnüşini aýdyň kenaryň sudurly çägi boýunça, görmek bolar. Şonuň üçin birinji derejede obýektleriň çyzykly çäginin kartalarda dogry umumylaşdyrmak gerekdir.



5.3-nji surat. Hidrografiýa tory umumylaşdyrmak: a – 1:300 000 masştably kartada şekillendirmek; b – şol ýeriň böleginiň 1:1500 000 masştably kartada berlişi; ç – şol ýeriň 1:3 000 000 masştably kartada şekillendirilişi.

Çyzykly desgalary geometriki taýdan umumylaşdyrmaklyga gidrografiki toruň mysalynda seredip geçeliň. Derýanyň planly meňzeşligini saklamak, çyzyk görnüşli desgalaryň anyklyk bilen şekillendirilişine baglydyr, hem-de 0.1 millimetr galyňlykdaky çyzyk, kartada 0.5 millimetr ululyk bilen berilýär, bu bolsa ýerde: 1:10000 masştably kartada-5 metr, 1:100000 masştably-50 m, 1:1000000 masştably kartada-500 m we 1:10000000 masştably kartada bolsa 5000 metr uzynlyklara deňdir (5.3-nji surat).

Bu ululyklar iň aňrýçäk anyklygydyr. Ýagny derýalar kartada şekillendirilende aýdyňlyk üçin çyzyklaryny ýuwaş-ýuwaşdan galňaltmak, şeýle hem masştabyň kiçelmegi bilen iki çyzykly şekillendirilýän derýalar, iň minimal 0.5 millimetrli inilikli ýeke çyzyklar bilen suratlandyrylýar. Diýmek gidrografiýa torunyň sudurlaryny, uly masştably kartalardan başlap umumylaşdyrmak çykalgasyzdyr. Bu umumylaşdyrmaklyk örän kiçi adalaryň, derýalardaky kiçi öwürümleriň ýok bolmagyna, şeýle hem pes derejesi obýektleriň kartalardan aýrylmagyna sebäp bolýar.

Kartanyň masştabyndaky çyzykly desgalaryň ininiň degişli ölçegleriniň ulaldylmagy, adaty aragatnaşyk ýollarynyň belgilerini geçirmekde ulanylýar. Demir ýollaryň şertli belgisi Türkmenistanyň 1:25000, 1:200000 we 1:1000000 masştably kartalarynda 3, 20 we 100 esse ulaldylmagy bilen suratlandyrylýar. Şular ýaly ulaldylmagy, birinjiden, kiçi öwürümleri we ýollaryň aýratyn çäklerini geçirmegi kynlaşdyrýar, ikinjiden, ýollaryň ýakasynda ýerleşen obýektleriň goşulmagyna getirýär.

Çyzykly belgileri hilli häsiýetleri boýunça häsiýetlendirmek üçin iň gysgaldylan kartografilenýän desgalaryň klassifikasiýasy arkaly geçirilýär. Meselem, köp taraply demir ýollaryň topografiýa kartasynda görkezilmegi gatnawyň sany boýunça, gatnawyň ini, çekişiniň görnüşini kiçi masştably kartalarda görkezmeklik artykmaçdyr. Bu kartalar magistral çyzyklary bilen çäklenýärler. Olary uly ýolagçylary, ýük daşal-ýanlygy we Halkara gatnaşyklarda ulanýanlygy bilen tapawutlandyrylýar. Şeýle hem, olar üçin umumy şertli belgiler sistemasy ulanylýar.

Çyzykly obýektleri saýlamak kiçi masştably kartalara geçilende, hilli we mukdarly senzalar arkaly alynýar. Mukdarly



çäklendirmeleriň ulanylyşynaderya torlarynyň umumy geografiýa kartalarynda, haçan-da derýalary alnanda, olaryň uzynlygynyň kartanyň masşabynda berlenden geçmegi, bu bolsa kartanyň maksadyna baglylykda goýulýan çäklerde alynmagy bilen geçirilýär. Köplenç ýagdaýlarda şu aşakdaky senzalar: 1 sm-den kiçi topografiýa kartalary üçin; 0.5 sm-den az bolsa kiçi masşably maglumatly atlaslar üçin; 2 sm-den kiçi bolsa okuw üçin niýetlenen atlaslar üçin alynýar. Elbetde, şular ýaly senzalardan gyşarylmagy mümkindir. Meselem, kiçi ululykly derýalar, eger-de olar köllere guýyan bolsalar kartalarda galdyrmaly, bu bolsa kartalaryň okalmagyny, şeýle hem relýefiň okalmagyny ýeňlleşdirilýär.

Hilli çäklendirmäniň ulanylyşyna mysal edip, pes basgançak derejeli klaslara degişli bolan, çyzykly obýektleriň, kartadan aýrylmagy, aýdalyň, dolandyryş etraplaryň araçäkleriniň Türkmenistanyň 1:1000000 masşably gözýetimli-topografiýa karta-syndan aýrylmagyny görkezmek bolar.

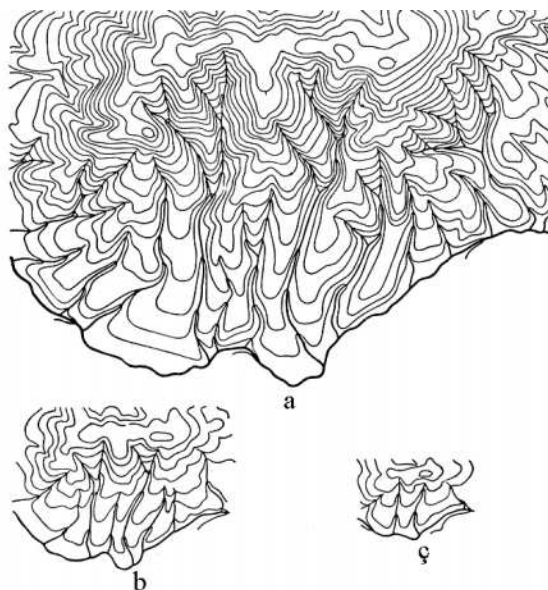
Çyzykly desgalaryň (meselem, hemişelik akýan derýalar, elektrikli geçiriji çyzyklary, turbaly geçirijiler) mukdarly häsiýetlerini umumylaşdyrmak aýratynam, ulanylýan basgançak şkalasynyň çäginä ulaltmakdan ybaratdyr.

Çyzykly desgalaryň tygşytyly belgilenmegi bilen şekillendirmekde, kiçi masşably kartalarda saýlamasyz berilýär. Mysal hökmünde, dünýäniň we materikleriň kartasynda gatnaşyk ýollaryň, käbir çet ýurtlaryň kompleksli atlaslarynda, gidrografik toruň berlişini görkezmek bolar.

#### **5.4. Tutuş ýaýran hadysalary generalizasiýalaşdyrmak**

Bitewi we meýdanly ýaýran hadysalary kartografirlemekde (meselem, ýer üstüniň relýefini, howanyň temperaturasyny, ösümlik örtüginini we ş. m.) köplenç izoçyzyklar we hilli öwüşgün (reňkler) usuly ulanylýar. Birinjiden, haçan-da hadysanyň mukdarly, ikinjiden bolsa hilli häsiýetleri gerek bolan ýagdaýlarynda alynýar. Sanalan usullaryň mazmuny köplenç generalizasiýanyň aýratynlygyny kesgitleýär (5.4-nji surat).

Izoçyzyklaryň generalizasiýada ulanylmagy olaryň arasyndaky interwallary ulaltmakda we hadysalary şekillendirmeginiň çäginumumylyşdyrmakda gerek bolýar. Bu prosesi ilki bilen relýefi gorizontallar bilen suratlandyrmakda görmek bolar. Belli bolşy ýaly, gorizontallar relýefiň kesişme beýikligini ulaltmak we gorizontallaryň şekillendirilmegini umumylaşdyrmakdan durýar. Meselem, Türkmenistanyň topografiýa kartalarynda masşabyň kiçelmegi, relýefiň kesişme beýikligi ulaldylýar, şeýle hem bu ulaltmaklyk şekillendirilýän ýeriň çäginin relýefiniň çylşyrymlylygyna baglydyr. Kiçi masşably kartalar üçin gorizontallar şkalasyny, ýagny gipsometriki şkalanyň kartografirlenýän çägi anyk öwrenilmegi, profilleri gurmak arkaly geçirilýär.



5.4-nji surat. Relýefiň gorizontallarda generalizasiýalaşdyrylyşy:  
a – 1:200 000 masşably kartada berlen şekili; b – 1:500 000 masşably kartada şol ýeriň şekillendirilişi; ç – şol ýeriň 1:1 000 000 masşably kartada şekillendirilişi.

Gorizontallaryň suratyny umumylaşdyrmagy, aýry çyzyklaryň mehaniki aýrylmagyny geçirmeli dälär. Aýrylan çyzık relýefiň beýleki elementleri bilen, olam bolsa öz gezeginde gorizontallar sistemasy bilen baglanyşyklydyr. Meselem, kartadan jarlaryň aýrylmagy, öz - özünden, jary suratlandyrylan gorizontallaryň ählisiniň, egrelmegini aýyrýar. Umumy aýdanda, umumylaşdyrmak ilki bilen formanyň elementlerini, soňra bolsa, formanyň özüni, ýagny kiçi ýa-da ikinji derejeli bahalara eýe bolýan elementleri aýyrmakdan durýar. Bu prosesi şu suratlara seretmek bilen düşünmek bolar, masştabyň kiçelmegi bilen, kartada suratlandyrylan jülgeleriň sanynyň azalmagyna, şeýle hem ýanaşyk beýiklikleriň birleşmegine, ýagny olaryň umumy forma birleşdirilmegine getirýär.

Izoçyzyklaryň ähli sistemasy üst görnüşinde berilýär, generalisasiýany relýefi umumylaşdyrmakda ulanylýan prinsipiniň esasynda gurmak bolar. Birinjiden, izoçyzyklaryň arasyndaky interwallar ulaldylýar, ikinjiden, izoçyzyklaryň suratlary umumylaşdyrylýar. Meselem, öňki SSSR-iň ygallaryň regional kartasy üçin izogetler, 200 mm az ýagynly zonalar üçin 25 millimetrli interwal, 200-400 mm ygally zonalar üçin 50 mm we ş. m., emma dünýäniň kartasynda izogietli şkalalar 100, 200, 400 we 800 millimetrli ulanylýar. Eger-de regionally kartalarda, ygallaryň lokally **“tegmillerini”** bellemek bolsa, ýagny ýerli relýefiň aýratynlyklary bilen baglanyşykly bolan ýagdaýda, dünýäniň kartasynda bolsa ygallaryň zonaly paýlanyşy we onuň uly orografiki birlikleri bilen döreýän üýtgemeleri görkezýänligi bilen tapawutlanýar. Meselem, Karpatlar, Kawkaz we Uralyň Ýewropa böleginiň arasyndaky ygallaryň mukdarlarynyň tapawutlanyşyny bellemek bolar. Şonuň bilen birlikde regional kartalarda izoçyzyklaryň ýörelgesi bilen relýefiň ýerli üýtgeýşini, emma dünýäniň kartasynda bolsa daglyk sistemalarynyň täsirini görkezmek bolar.

## **5.5. Çäklendirme arkaly hadysalary saýlamak**

Çäklendirme arkaly hadysalary saýlamak toparlaşdyrylan agzalary üçin, olaryň wajyplygyna baglylykda, dürli bolup bilerler, ikinjiden, şol bir agza dürli geografiki şertlerde islendik bahalary alyp

biler. Bu ýönekeý mysaly umumygeografiki kartalaryň mysalynda seredip geçeliň. Berlen uçastokda ösümlikleri we topragyny saýlamak üçin senzaly görkezijileri (kartada saklanýan minimal ölçegli uçastoklar), dürli ösümlik sudurlary we topragy üçin, şeýle hem geografiki landşaftyň häsiýetine baglylykda tapawutlandyrylyp bilner. Meselem, Türkmenistanyň 1:10000-1:100000 masştably topografiýa kartalarynda tokaýly ýerleri görkezmek üçin minimal meýdany  $10 \text{ mm}^2$ , has seýrek sebitler, şeýle hem az tokaýly sebitleri üçin  $4 \text{ mm}^2$ , batgalyklar üçin  $25 \text{ mm}^2$ , çöllükler üçin bolsa  $10 \text{ mm}^2$  meýdan birlikleri goýulandyr.

Hadysalary hilli öwüşgünler usuly arkaly şekillendirmekde, şu aşakdakylar rugsat berilýär:

- kiçi uçastoklaryň ýygnaýan ýerlerinde, indiki klaslara bölmegiň basgançagynyň deň umumylaşdyrylan belgisine geçmek, ikinji derejeli kiçi sudurlary aýyrmakdan durýar;

- käbir aýratyn kiçi wajyp sudurlary, kartada galar ýaly ölçeglerde ulanmak;

- kiçi birmeňzeş sudurlary ululara birleşdirmek, emma bu ýagdaýda, meýdanly gatnaşyklary we sudurlaryň otnositel droblylygyny galdyrmakdan ybaratdyr.

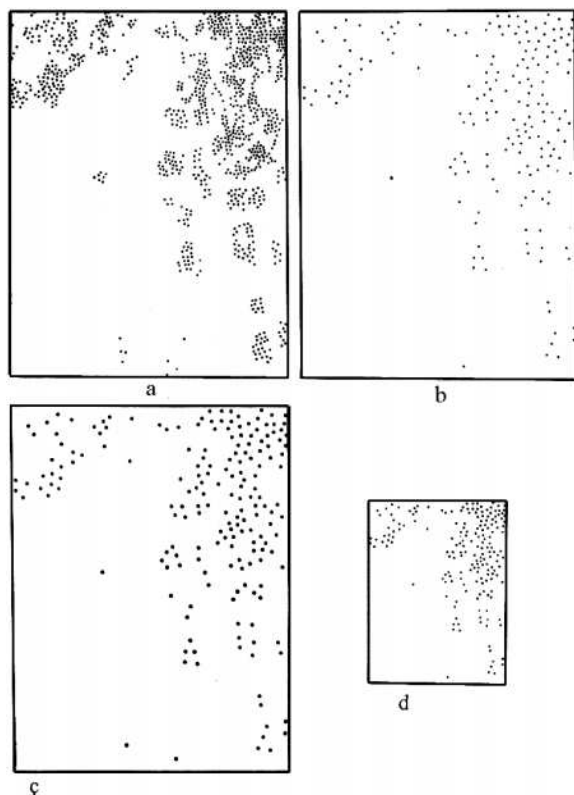
Kiçi sudurlary suratlandyrmagyň mümkinçiligi: haçan-da kiçi uçastoklaryň areal belgisi ýa-da masştabdan daşary ştrihler arkaly çalşylmak, her klasly basgançagy üçin, meýdanlaryň belgilenmegi bilen bilelikde işlenilýär; şeýle hem kiçi sudurlaryň tipiki çägi üçin ýygnaýan belgileriň girizilmegi bilen artýar.

Soňky iki usul, kartanyň kiçi sudurlar bilen doldurylmagyndan goraýar we kartanyň okalmagyny ýeňilleşdirýär. Sanalan usullar, aýratyn we giňden toprak kartalaşdyrmagynda ulanylýar. Olar topragyň üýtgemelerini ýygynydy belgiler görnüşinde berýär.

Hilli öwüşgin (fon) usuly boýunça kartografirlenýän hadysalary generalizasiýalaşdyrmakda, olaryň araçäginin tebigy çäginin häsiýetlerini saklamaga uly üns berilýär.

## 5.6. Dagynyk ýaýran hadysalary generalizasiýalaşdyrmak

Dagynyk ýaýran hadysalary kartografirlemekde şekillendirmegiň dürli usullary ulanylýar. Diňe şu hadysalar üçin şekillendirmegiň nokatlama usuly giňden, beýleki usullaryndan bolsa hilli öwüşginler, areallar, kartodiagrammalar we kartogrammalar usullary ulanylýar.



5.5-nji surat. Nokatlanç usuly bilen ýerine ýetirilen obýektleriň kartada generalizasiýalaşdyrylyşy. Ekerançylyk meýdany: a – şekillendirilen nokat 500 ga; b – 2500 ga (nokatlaryň ölçedini ulaltmazdan); c – 2500 ga (esse ulaltmak bilen); d – kartanyň masştabyny iki esse kiçeltmek bilen (nokat 2500 ga deň).

Nokatlama usulynda dagynyk ýaýran hadysalary generalizasiýalaşdyrmakda, nokatlaryň agramanyň artmagyna esaslanylýar, şonuň üçin birnäçe hadysalaryň gowşak jemlenen ýerlerinde, hadysalaryň ýerleşiş aýratynlyklaryny görkezmekde käbir kynçylyklaryň ýüze çykmagy mümkindir. Bu bolsa, hadysalaryň, pes gürlükli sebitlerde, ýerleşmegiň häsiýetlerini geçirmek we uly gürlükli sebitlerde nokat-laryň bir-biri bilen goşulmazlygy üçin, käbir ýagdaýlar bir wagtyň özünde iki, üç ýa-da dört agramly nokatlary ulanýarlar (5.5-nji surat).

Areallar usulynyň ulanmagy, hadysalaryň araçäklerini saýlamakda we umumylaşdyrmakda has aýdyň we iň amatlysydyr. Saýlap almakda bölekleyin, uzakda ýerleşen areallar üçin, meselem, haýsy hem bolsa halkyň ýaşaýýan ýerleri, oba hojalyk ekinleriniň kesgitlenen ekerançylyk ýerleri we ş.m. üçin saýlap almak gutulgysyz-dyr. Saýlap almagyň esasy ýoly bolup, öňünden goýlan senza boýunça, meýdanlary kiçi areallary aýyrmak, bu bolsa awtomatik ýagdaýda bolup geçmeli däldir. Kiçileri aýyrmaly, emma haýsy hem bolsa häsiýetleri boýunça wajyplaryny saklamak şerti bilen, meselem, ekerançylyk ýerleriniň ojagyny saklamak bilen alynmagy we ş. m. görkezmek bolar. Şular ýaly meýdanlar üçin areallaryň berk lokalizasiýalaşan nyşanlary ulanylýar. Käbir ýagdaýlarda, aýrylýan we galdyrylýan areallaryň meýdanlarynyň gatnaşyklaryny saklamak bilen kompensirlemek bilen saklaýarlar.

Hadysalaryň araçäklerini umumylaşdyrmakda geografiki çemeleşilmegi örän wajypdyr, ol bolsa, anyk köp massaly hadysalaryň ýaýraýyş aýratynlyklaryny hasaba almagy göz önünde tutýar. Meselem, relýefiň kesgitli elementleriniň oba hojalyk ekinleriniň areallary bilen goşulmagy, haýwanlaryň arealynyň, olaryň iýmitlenýän ýerleri, kesgitlenen landşaftlaryň jülgeler bilen goşulmagyny görkezmek bolar.

Kartogrammany ýa-da kartodiagrammany dagynyk ýaýran hadysalary generalizasiýalamakda ulanmagy aýratyn häsiýete eýedir. Bu usullary üçin generalizasiýalaşdyrmagyň tertibi: birinjiden, pes derejeli (rangly) ýerde çäkli tordan iň ýokary ranglara geçmeklik, etrap bölünişiginden welaýatyň, welaýat bölünişiginden ýurda geçmeklik; ikinjiden, mukdarly we käbir ýagdaýlarda hilli häsiýetleri

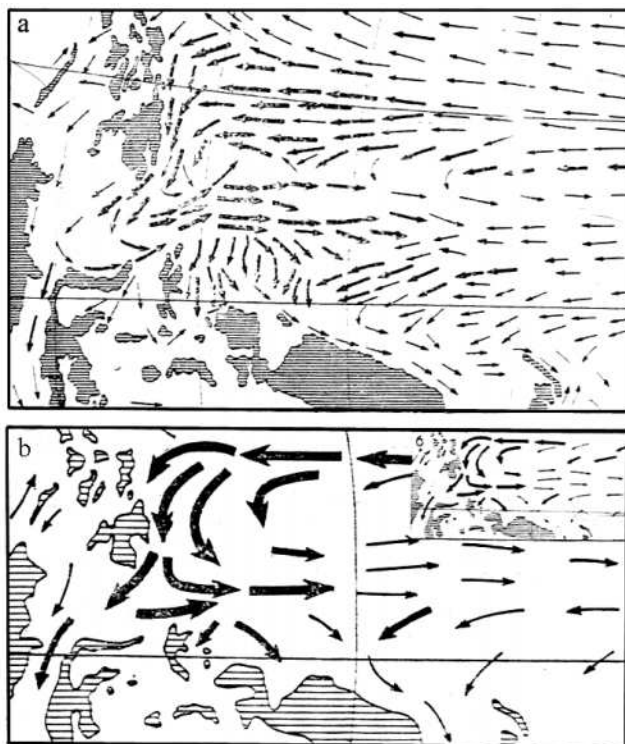
umumylaşdyrmak; meselem, diagrammaly belgide ýa-da kartogrammada intensiwlik şkalasynyň basgançaklarynyň sanyny gysgaltmak we ş. m. Bu bolsa, haçan-da uly territorial birliğin çäginde hadysalaryň intensiwligi ýa-da umumy jemlenen düşüňjeleri almak gerek bolan ýagdaýynda peýdalydyr.

### **5.7. Hereket we arabaglanyşyk görkezijileri generalizasiýalaşdyrmak**

Hereket we arabaglanyşyk orun üýtgemeleri (süýşmeleri) kartografirlemekde ýokarda agzalan generalizasiýalamagyň ähli usullary ulanylýar.

Planly suratlaryň geometriki umumylaşdyrylmagy süýşmek ýa-da arabaglanyşyk çyzyklaryny shemalaşdyrmakdan durýar, bu bolsa köplenç suratlandyrylýan hadysanyň bar bolan hakykaty boýunça geçirilmegi maksada laýykdar. Meselem, hadysalaryň akymyny kartografirlemekde zolaklaryň ýagdaýyny topografiýa takyk-lygy bilen almak öz bahasyny ýitirýär, ýagny islendik temany açmak üçin diňe punktlar wajypdyr, bu ýerde ýükleriň göwrümi we strukturasý, ýolagçylaryň sany we ş. m. üýtgeýär. Aýratynam sistemaly wektorlary oriýentirlemekde shemalaşdyrmak hökmanydyr, olar hereketiň baş (esasy) ugurlaryny, deňiz we okean akymalarynyň ugurlaryny görkezýärler (5.6-njy surat). Käbir temalar üçin (meselem, önümleriň importy we eksporty üçin) anyk trassalar gyzyklandyrmak, diňe hereketiň berlen we ahyrky punktlary ýa-da berlen we ahyrky areallary; şu ýagdaýlarda zolaklar ýa-da wektorlar degişli punktlaryň ortasynda, erkin görnüşli, etraplar we welaýatlar, ýurtlar aralygynda geçirilýär.

Akymlyry saýlamak köplenç ýagdaýlarda mukdarly çäklendirme boýunça, onuň üçin bolsa geografiki sebitleşdirmek wajyp bolmak arkaly alynýar. Meselem, ilatyň migrasiýasy kartasynda, aýratyn ugurlary diňe migrantlaryň sany kesgitlemän, migrantlar we ýerli ilatlaryň prosentli gatnaşygy hem kesgitleýär. Emigrantlaryň kiçi ýurtlardan akymy uly däldir, emma özüniň uly prosentliligi bilen, uly ähmiýete eýedir.



5.6-njy surat. Ýuwaş okeanyň akymyny görkezýän wektorlary umumylaşdyrmak: a – berlen karta; b – generally (baş) akymlaryň ugurlaryny tapawutlandyryýan kiçi masştably kartany umumylaşdyrmak.

Ýükleriň islendik punktlaryň arasyndaky gatnaw ýollary (demir, awtomobil, howa we suw ýollary) boýunça, akymynyň göwrümi, onuň ýük görerijilik *epýurasyny* (ýoluň ýüklüligi, ýygjamlygy) gurmak arkaly ykdysadiet kartalarynda berýärler. Bu epýurada, akýan ýükleriň görnüşleri, hili we içki sturkturasy (gurluşy) hem görkezilýär.

Hereket we arabaglanyşyk görkezijileri kartalarda görkezmekde, ýygñalan belgileri girizmeklik wajyp bahany alýar. Meselem, köp sanly siklonlaryň traýektoriyasyny, süýsmegiň köp bolmadyk, esasy ýollary bilen çalyşmaklyk has-da amatlydyr. Muňa mysal edip,



deňiz we konotiental siklonlaryň bölünip, olaryň gaýtalanýan ugurlary bilen şekillendirmekligini almak bolar.

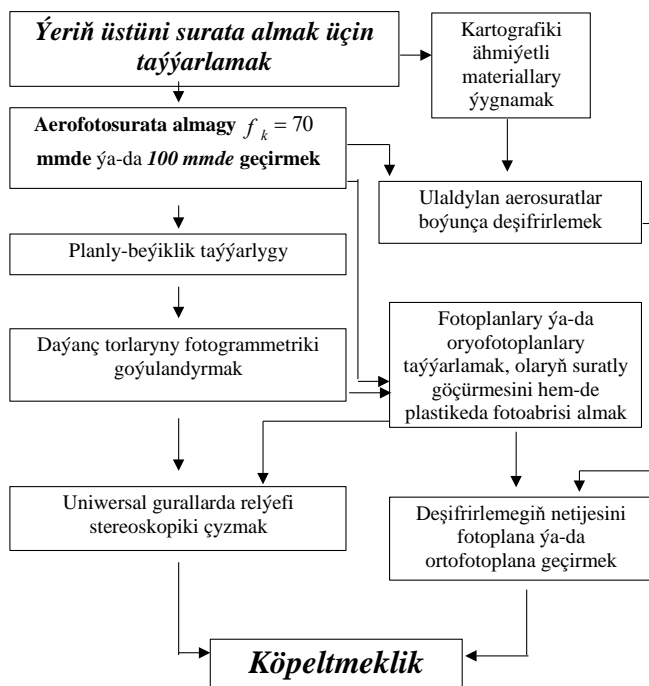
Şuňa meňzeş usullar, şekillendirmegi we onuň pikirde kabul edilmegini gysgaltmak bilen çäklenmän, hadysalaryň ýerleşmeginiň esasy kanunalaýyklyklaryny hem açýar we şonuň bilen birlikde kartalaryň duýygylyk gymmatlygyny hem ýokarlandyrýar.

## VI. GEOGRAFIKI KARTALARY WE ATLASLARY TAYÝARLAMAK

### 6.1. Umumy düşünje

Kartalary döretmek iki görnüşli bolup, olary *surata almagyň ýer üsti we* kameral usullary *ýaly tapawutlandyrmak* bolar. Uly masştably kartalary ulanmak bilen düzülýän usuly hem bar.

Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda topografiki surata düşürmegiň esasy görnüşlerinden, aerofototopografiýa, käbir ýagdaýlarda fototeodolitli we menzulaly usullary peýdalanylýar.



Uly masştably aerofototopografiki surata almagyň tehnologiýa  
shemasy.

Aerofototopografiýa surata almaklyk, stereotopografiýa we kombirirlenen usullar boýunça geçirilýär.

Stereofotopografiýa usuly, nusgaly suratlar boýunça, kartanyň mazmunynyň ähli elementlerini şu aşakdaky hadysalar arkaly geçirýär:

- 1) aerofotosurata düşürmekligi geçirmek;
- 2) daýanç nokatlaryny kesgitlemek we aerosuratlary deşifirlemek;
- 3) daýanç torlaryny fotogrammetriki goýulandyrmak;
- 4) kameral deşifirlemegi ulanmak arkaly sudurly we relýefli surata düşürmegi geçirmek.

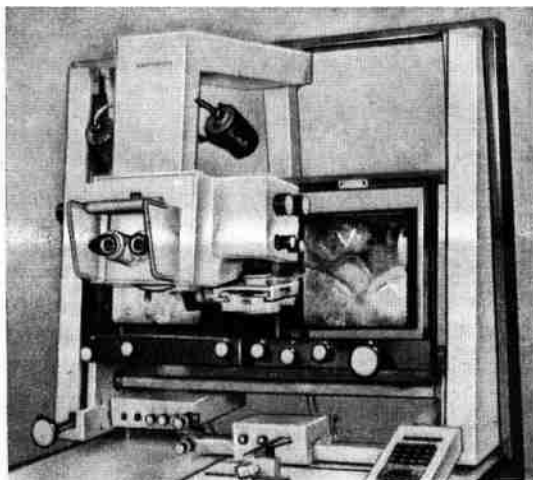
Stereotopografiýa usuly bilen surata düşürilende, meýdanly işleriň göwrümi fotogrammetrik toruň daýanç nokatlaryna esaslanyp kesgitlenilýär hem-de meýdanly deşifirlemegi ýa-da otagly ýol bilen geçirilen deşifirlemegi barlamakdan ybarat bolýar.

Suratlarda ýeňil tapylýan sudurly nokatlar aerofotosuratlarda daýanç nokatlary bolup biler. Nokatlaryň geodezik koordinatlaryny kesgilemek üçin analitiki usul ulanylýar. Emma daglyk sebitlerde fototeodolitli usuldan peýdalanmak amatlydyr.

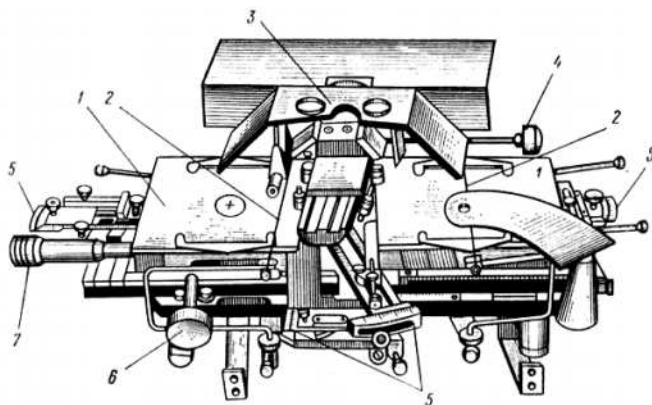
Aerofotosuratlarda otagly (kameral) deşifirlemegi fotoshemalarda we fotoplanlarda geçirýärler. Bitewi meýdanly deşifirlemek, wajyp hojalyk ähmiýetli bahalara eýe bolan (iri ilatly punktlarda senagat we gidrotehniki binalary we ş. m.) köp mukdardaky desgalaryň görkezilýän ýerlerinde geçirilýär. Iri ilatly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

Wajyp bahany almadyk sebitlerde meýdanly, ugurdaş deşifirlemegi geçirýärler, soňra bolsa otagly deşifirlemegi ulanýarlar. Kartalar, köplenç, köp wezipeli (uniwersal) stereoguralyny, **G.W.Romanowski**niň stereoproýektoryny, **F.W.Drobysewi**niň stereografyny we ş.m. ulanmak bilen düzülýär.

Ähli taraplaýyn stereogurallarda sudurly desgalar geçirilýär, relýefi bolsa otagly deşifirlemek arkaly geçirýärler (6.1-nji surat). Eger-de kartografirlenýän sebitlerde sudurly elementleriň sany köp bolsa, onda kartany düzmek üçin arassa esasyň (planşetiň) ýerine fotoplan ýa-da otrofotoplanlary ulanylýar.



6.1-nji surat. Kartaofieks.



6.2-nji surat. STD-2 topografiýa stereometri: 1 – çep we sag galtek; 2 – inçe çekilen sapak görnüşli ölçeýji marka; 3 – aýna-linzaly stereoskop görnüşli binokulýarly serediş sistemasy; 4 – şturwal Y; 5 – kooreksion mehanizmi we olaryň şkalasy; 6 – şturwal X; 7 – uzaboýuna paralaksyň nurbaty.

Käbir ýagdaýlarda differensirlenen usul ulanylyp, kartalar düzülende *F.W.Drobyşewiň* stereometri (6.2-nji surat) we fototransformator ýa-da proyektor ulanylýar. Topografiki kartalary düzmegiň tehnologiýasy olaryň masştabyna we ýerli şertlere (relýefiň häsiýetine, ýaşalyşyň gürlüğine, geodeziýa punktuň esaslarynyň barlygyna we ş.m.) baglydyr.

Kombinirlenen usuly kartanyň sudurly bölegini otagly şertlerde fotosuratlary fotogrammetriki işlemegiň netijesinde alynýar, emma relýef menzulaly surata almagyň usuly boýunça geçirilýär.

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

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

Kombinirlenen usul, şu aşakdaky hadysalary öz içine alýar:

- 1) aerofoto surata düşürmegi geçirmek;
- 2) ýerde daýanç nokatlaryny kesgitlemek;
- 3) daýanç torlaryny fotogrammetriki köpeltmek;
- 4) suratlary transformirmek we fotoplany düzmek;
- 5) relýefli surata almak we fotoplanda sudurlary deşifrlmek.

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

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

Ýer üstüniň relýefini surata almakda fotoplany (deşiflenen sudurlary bilen) reproduksiýalary menzulada berkidýäris. Ýeriň üstün-däki desgalary tanamakda we gorizontallary geçirmekde stereoskopik seredilýän suratlar we ýörite gurallar ulanylýar.

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

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

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

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

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

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

## **6.2. Kartalary kameral usuly bilen döretmek**

Otag ýagdaýynda topografiki kartalary döretmek esasy usul bolup, olary düzmekde uly masştably kartalarynyň ulanylmagydyr. Şu kartalary döretmek hadysa:

- 1) redaksiýaly taýýarlamak işlerinden;
- 2) kartalary düzmek (düzülýän nusgany taýýarlamakdan);

3) kartalary neşir (çap) etmäge taýýarlamakdan (kartanyň çaply nusgasyny we käbir goşmaça kömekçi materiallary taýýarlamakdan);

4) kartany neşir etmekden durýar.

Kartalary redaksiýaly taýýarlamak işleri, kartanyň baş redaktory tarapyndan düzülýär.

Bu işler geçirilýän wagty, berlen kartagrafiki materiallar öwrenilýär we ýygnaýar, kartografirlenýän sebit öwrenilýär hem-de redaksiýaly resminamalar işlenilýär.

Topografiýa we gözýetimli topografiýa kartalaryň maksady, şeýle hem mazmuny olara edilýän talaplary ödemelidir. Ondan başga kartany düzmegiň usuly, kesgitli görkezmelere laýyk bolup, ol ähli ministrlikler we edaralar üçin hökmany bolup durýar.

Topografiki landşaftyň köp dürlüligi we kartany düzmekde berlen maglumatlaryň köplügi kartografirlenýän sebitiň anyk öwrenilmegini hem-de kartanyň her bir sahypasyny düzmäge, aýratyn çemeleşilmegi talap edilýär. Kartografirlenýän sebiti öwrenmek üçin, 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 arkaly başlaýarlar. Sebitiň öwrenilýän hadysasy, berlen materiallary analizlemek, bir-biri bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin olary bilelikde ýerine ýetirmek gerekdir.

Öwrenilýän sebitiň esasynda redaktor dürli geografiki landşaftyň uçastoklaryny bölmek maksadynda ýeriň çägin sebitleşdirýär. Olaryň aýratynlyklaryny, kartany düzmekde generaliza-siýany geçirmegi kesgitleýär.

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

Otag ýoly bilen kartany düzmek üçin berlen maglumatlar bolup: geodezik maglumatlary, kartografirlenýän territoriýanyň maglumatlary we dürli kartografiki edebiýat çeşmeleri durýar.

Kartany düzmek üçin ulanylýan ähli çeşmeler, kartografiýa maglumatlary diýip atlandyrylýan çeşmelere birleşdirilýär.

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

Masştaba we düzülýän kartanyň görnüşüne baglylykda punktlary, ýagny koordinatlaryň katalogy boýunça kesgitlenilýänleri dürli rol oýnaýar. Topografiki kartalary düzülende, olar daýanç gapyrgasy bolup durýar, oňa baglylykda kartanyň ähli galan mazmuny kesgitlenilýär: gözýetimli-topografiki kartalary düzülende, daýanç punktlary berlen topografiýa materiallary ýerleşdirmegi barlamagy ýa-da şu materiallary bir-biri bilen berkitmek üçin ulanylýar.

Özüniň kartografiýa materiallary: aerosuratlary, fotoshemalary, kartalary we olardan göçürmeler, düzülýän we neşir edilýän nusgalary we başga grafikli materiallary öz içine alýar.

Berlen materiallar hökmünde ulanylýan kartalar, redaktor tarapyndan barlanylýar, ol bolsa, kartografirlenýän materiallaryň ulanmak üçin maksada laýyklygyna, mazmunynyň dolulygyny, takyklygyny, häzirki zamana degişlilikini, şeýle hem ykdysady taýdan amatlylygy barlanýar.

Edebiýat çeşmeleri hökmünde, kartalary düzmekde maglumatly çeşmeler:

Ýeriň geografiki ýazylyşy (okalyşy), maglumatnamalar (dolandyryş çäkli bölünişigi we ş. m.), görkezmeler we kartalary düzmek üçin şertli belgiler, käbir ylmy barlaglaryň materiallary, şeýle hem beýleki maglumatly çeşmeler ulanylýar.

Ulanylyşynyň usullary boýunça kartografiýa materiallary: *esasy, goşmaça we kömekçi ýalylara* bölünýär.

Esasy kartografik materiallary diýip mazmunynyň esasy elementleriniň ählisiniň kartalara geçirilýän kartografiýa çeşmelere aýdylýar. Adaty ýagdaýlarda esasy materiallar hökmünde uly masştably kartalary ulanýarlar.

Goşmaça kartografiýa materiallary bolup, düzmek üçin niýetlenen, anyklamak ýa-da mazmunyň käbir elementlerini doldurmak (relýefi, ýol torlaryny we ş. m.), hem-de aýratyn binalary



geçirmek (täze dörän ilatly punktlary) üçin niýetlenen çeşmelere aýdylyar.

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

Kömekçi (maglumatly) kartografiki materiallaryň berlenleri, kartanyň mazmuny boýunça dürli materiallary almak niýeti bilen redaktor tarapyndan alynýar. Şeýle hem kartografirlenýän ýeriň çäginä öwrenmek, aýratyn elementleriň toparlaryny kesgitlemek we olaryň hil hem-de mukdar häsiýetnamalaryny almak üçin ulanylýar.

Kartografiýa materiallary ýygnamagyň we ulanmagyň wajyp bahalary alýanlygy sebäpli, ýagny şu maglumatlaryň täze döredilýän kartanyň hiline baha berilýänligi, uly täsir edýär. Ähli geodeziki, aerofotosurata almak ýygnaýan we saklaýan topografiki we degişli kartografiki maglumatlaryň, şeýle hem nobatçy kartanyň döredilmegi (girizilmegi) bajyp bahany alýar. Nobatçy kartalara geografiki elementler üýtgemeleri yzygiderli ýagdaýynda girizilmegidir. Ýygnaýan maglumatlaryň ählisi Türkmenistanyň Döwlet Kartografiýa komitetinde saklanylýar.

Kartografiýa fabriklerde ýörite maglumatlary ýygnaýan kartografiýa gullugyň wezipesini ýerine ýetirýän bölüm bar.

Kartalary düzmek üçin ulanylýan kartografiýa materiallary ulanmazlygyndan önürti anyk barlanyp, işe taýýarlanmalydyr.

Redaksion-taýýarlaýyş işleriniň netijesinde redaktor *redaksion meýilnamasy* düzýär, onda düzülýän karta barada ähli maglumatlar: kartanyň ady, onuň masştaby, sahypasynyň sany, ony kanagatlandyrmaly talaplary, kartografirlenilýän ýeriň çäginä gysgaça geografiki häsiýetnamasy, düzümiň tehnologiýasy we kartanyň mazmunyny generalizasiýalaşdyrmak boýunça görkezmeler berlendir.

*Redaksion meýilnama*: ulanylýan kartografiýa çeşmeleriň shemasy, kartalaryň orunlaşdyrylmagynyň maketi, kartanyň mazmunynyň alnan maketi, şertli belgileriň tablisasy we düzülýän kartalaryň fragmenti (nusgasy) girizilýär.

Ähli düzülýän işleri formulýar diýip atlandyrylýan ýörite dokumente ýazýarlar.

Kartany düzmegiň dürli döwürlerinde köp sanly işleri geçiriji hünärmenler gatnaşýarlar, şol sebäpli formulýara ähli işleriň geçirilýän yzygiderligi, işi geçiren wagty, işi geçirijileriň amala aşýran işleriň hili, şeýle hem aýratyn etaplar üçin jogapkärleriň atlary görkezilýär. Düzülýän işleri gutarandan soňra, düzülýän nusga bilen bilelikde formulýar hem saklanmaga tabşyrylýar.

### **6.3. Kartany düzmek. Düzülýän nusga. Redaktirmek we korrektura**

Kartany döretmegiň indiki döwri, olary düzmekdir. Kartalary uly masştably kartalar boýunça düzmekde fotomehaniki, optiki, fotografirmek (surata almak) ýoly bilen we kartany öýjükler boýunça düzmek (grafiki) ýaly ulanylýar.

Fotomehaniki usul başgaça kartany düzmegiň “*Ýaşyl göçürme*” boýunça usul diýip atlandyrylýar, ol kartografiýanyň önümçiliginde giňden ulanylýar. Eger-de karta aňrysy-bärisi görüňýän gaty bolmadyk esaslara geçirilse, onda esasy kartografiýa materiallaryny kartanyň düzülýän masştabynda surata alýarlar (fotografirleýärler), soňra ondan agrak-ýaşyl reňkli negitiwli göçürmäni çyzgy kagyzynda (çyzgy çyzmak üçin niýetlenen ýörite kagyz), alýarlar we önünden taýýarlanan gaty esasa geçirýärler; şekilleri generalizasiýalaşdyrmak, geljek kartanyň mazmunyny çyzmak we ony berkitmek, şeýle hem reňklenen şu göçürmede işleri geçirýärler.

Düzülýän kartanyň nusgasyny, düzgün boýunça döredilýän kartanyň masştabynda taýýarlaýarlar.

Has ulurak masştablarda kartany düzmek üçin, haçanda esasy kartografirlenýän materiallaryň masştaby örän uly (4 esse we ondan uly), ýagny düzülýän kartanyň masştabyndan uly bolsa alynýar. Köplenç seýrek ýagdaýlarda düzülýän kartanyň masştabyndan kiçi alynýar; şu usuly, käbir ýagdaýlarda diwar, okuw we demonstrasiýaly kartalary düzmekde ulanylýar.

Fotomehaniki usuly haçanda berlen kartografiýa materiallarynyň we düzülýän kartanyň proyeksiýalary meňzeş bolanda ulanmak maslahat berilýär.

Ýaşyl göçürme düzende teoretiki ölçeglerden 0,2-0,3 mm-den köp tapawut etmeli dälidir. Ýaşyl göçürmäni montaj etmek üçin, hökmany kartografiýa ramkasy, düzülýän kartanyň kartografiýa tory we oňa daýanç punktlary (kartanyň matematik esaslary) geçirilen bolmalydyr. Montajy daýanç punktlary we kartografiýa toruny çyzyklary boýunça daýanç punktlaryň ýerleşen ýerinde we koordinata çyzyklaryň kesişen ýerinde kiçijik deşijekleri geçirmek bilen (ýaşyl göçürmede) ýerine etirýärler.

Görkezilen nokatlar, ýaşyl göçürmede ýerşenler, gaty esasdaky degişli nokatlar bilen gabat getirilip, ýaşyl göçürmäni esasa ýelmeýärler. Eger-de ýaşyl göçürmäniň ölçegleri teoretik (bolmaly) ölçeglerden uly ýa-da kiçi bolsa, onda ony bölekler bölýärler, kesilende her bir bölekde iki sany nokatdan az nokat bolmaly däl, ýagny montaj edilýän esasa görä ýerleşdirýärler.

Fotomehaniki usuly haçan-da berlen kartografiýa materiallaryň we düzülýän kartanyň proyeksiýalary meňzeş bolanda ulanmak maslahat berilýär.

Bölekleyin montajlamagy iki sany ýanaşyk sahypalaryň arasyndaky üzülmeleriň (ýolunmalaryň) 0,2 mm-den geçmezlik şerti bilen almak maslahat berilýär. Eger-de ýaşyl göçürmäniň ölçegleri berlen esadan kiçi bolsa, onda ýelim bilen uly esasa berk ýelmemek arkaly geçirmek bolar.

Fotomehaniki usul käbir ýagdaýlarda berlen maglumatlaryň proyeksiýasy bilen düzülýän kartanyň materiallary gabat gelmese hem ulanylýar we üýtgedilmegi talap edýär, emma beýleki proyeksiýanyň ulanyl-magy bagly bolan ýoýulmalar örän kiçi bolup, olar gaty esasa montaj edilende aýrylyp bilner. Eger-de ýoýulmalary montajlanylan wagty aýrylyp bolmasa, onda ýaşyl göçürmäni almakda uly fototransformatory ulanyp, ýoýulmalary aýyrmak bolar.

Kartografiýa şekili bir ýa-da iki gezek transformirlämegiň kömegi bilen berlen ugurlar boýunça gysylyp (ýazylyp), transformirlenýän uçastogyň merkezi nokadyna baglylykda işler geçirilýär.

Has çylşyrymly öwrülişikleri geçirmek üçin, **“Rektimat”** tipdäki fototransformatorda kartografiýa torunyň çyzyklarynyň

egriligini üýtgetmek bilen ýörite deşikli gurluşdan peýdalanmak bolar.

**“Rektimat”** kartografirlenýän materialy transformirmek üçin, ony kiçeltmek bilen surata alýarlar, fototransformatoryň üstüne gaty kartografiýa tory geçirilen esasy goýýarys, kasseta bolsa negatiwi (ýagny, berlen materialyň surata düşürilmeginiň netijesinde alnan) goýýarys. Negatiwdäki kartografiýa torunyň çyzyklaryny we gaty esasy süýndirmek bilen gabat getirýäris, onuň ýerine fotoplýonkany goýýarys we pozitiwi alýarys. Şu pozitiwden kontaktly ýol bilen täze negatiw taýýarlanýar, bu negatiw ýaşyl göçürmäni almak üçin ulanylýar. Göçürmäni gaty esasa ýelmemek bilen, kartany düzmäge girişýäris.

Eger-de kartany düzmeği aňrysy görünýän esasa (plastika) geçirmek hödürülenýän bolsa, onda berlen materialy düzülyän kartanyň masşabynda sutara alýarlar, negatiwlerden pozitiwi taýýarlaýarlar, soňra ony aňrysy-bärisi görünýän esasa montaž edýärler (bar bolan ýaşyl kartografiýa torunyň we daýanç nokatlarynyň bolan esasa) nusgaly montaždan kontaktly göçürmek bilen plastikadan ýaşyl göçürmäni alýarlar; bu göçürme bolsa kartalary düzmek üçin esas bolup gulluk edýär.

Fotomehaniki usuly ulanmak maksada laýyk däl hasaplanylýsa, meselem, uly ölçegdäki kartalary düzmek gerek bolsa, proyektorlar we dürli görnüşdäki çyzyjy gurallar bilen üýtgemeleriň mümkinçiligi çäklenendir. Düzülyän kartanyň berlen materiallaryny gaty esasa proyektirleýärler we ony tuşlarda (dürli reňklerde) çyzýarlar.

Episkop, proyektor we çyzyjy gurallar berlen materiallary açyk, aňrysy görünýän esasa ulaltmak we kiçeltmek arkaly geçirmäge mümkinçilik berýär. Kartany düzmeği şekilleriň gerekli saýlanan we mazmunynyň umumylaşdyrylan materiallary boýunça teswirlemegi (proyektirlemegi) geçirýärler. Eger-de aňrysy görünýän esadaky berlen materiallar boýunça proyektirmek arkaly şekillendirilýän ýeriň çägi alynjak bolsa, onda diaskop ýa-da proyektor (meselem, **UTP-1**) ulanmak gerekdir, olar berlen materialdaky şekilleri, düzülyän nusga diňe serpikdirmek bilen görkezýän, negatiwden ýa-da diapozitiwiň içinden geçmek bilen teswirleýärler.

Optiki usul, düzülyän nusganyň mazmunynyň aýratyn elementlerini doldurmak üçin ulanylýar, ýagny ekranda şekilleri berkitmek örän kyn göwrümlü we ýadadyjy işlerdir.

Kartany düzmegiň iň köne usuly öýjükler boýunça grafikli çyzmak usulydyr. Bu usulda berlen kartografiýa materialynyň deňişli uçaştoklary we düzülyän kartalary, kartografirlenýän tor bilen çäklenen bolsa, birmeňzeş sanly öýjüklere bölýärler. Şu öýjükleriň formasy dürli görnüşli, ýagny düzülyän kartalaryň kartografiýa proyeksiýasyna we berlen materiala baglylykda bolup biler.

Öýjükleriň ölçeglerini düzülyän kartalaryň mazmunyna, we kartografiýa materiala kiçeldilen derejesine baglylykda (olaryň ortaça uzynlygy 3-5 mm-de düzülyär) goýýarlar. Kartanyň mazmunyny öýjükler boýunça çyzýarlar, şeýle hem onuň bilen birlikde, şekilleri, düzülyän karta geçirmekde generalizasiýalaşdyrmagy hem geçirýärler. Usulyň çyzlyş takyklygy öýjükleriň ölçeglerine we formalaryna bagly bolýar, geçirilen barlaglardan belli bolşy ýaly, kartadaky ýerleşen nokadyň ortaça kwadrat ýalňyşlygynyň ululygy (şu usul bilen düzülen) takmynan 0,5 mm-e deňdir. Bu usul örän kyn, emma ony berlen materiallar we düzülyän kartanyň proyeksiýalary toruň görnüşleri boýunça tapawutlanýan bolsa ulanmak maslahat berilýär, emma hiç-hili transformirlemegi geçirmek gerek bolmaz, ýa-da mazmunynyň käbir elementleriniň bölekleri, bir kartografiýa çeşmesi boýunça, ýöne başga elementleri (meselem, ýer üstüniň relýefi), beýleki materiallar boýunça düzülyän bolsa ulanylýar.

Düzmegiň ýene-de bir usuly şekillendirilýän ýeriň çäginä optiki pantografirlemek usulydyr. Aerosuratlardan sudurlary kartalara teswirlemek üçin niýetlenendir, forogrammetriki pantograflar giňden ulanylýar.

Mehaniki pantograflar bilen kartalaryň mazmunyny göçürmegiň ortaça kwadrat ýalňyşlygy 0,3-0,4 mm masştab kiçeldilende, emma 0.5-0.8 mm masştabyny ulaldanyňda alynýar.

Pantografirleme berlen kartografiki materialyň we düzülyän kartanyň nusgasynyň masştablarynyň arasynda tapawut bolanda, şeýle hem goşmaça kartografiki materiallary ulanylanda geçirilýär. Häzirki wagtda pantografirleme kartalary düzmek işlerinde takyklyk derejesiniň ýokary bolmanlygy, şeýle hem çyzygyň üstünden

geçirmesi (aýlamasy) köp wagat alýanlygy sebäpli ulanylmaýar diýen ýalydyr.

Kartalary düzmek işleriniň dowamynda, onuň çaply masştabyndaky ýeke-täk kartanyň düzülýän nusgasyny alýarys. Ol kartanyň ähli ştrihli agramyny saklamalydyr, käbir ýagdaýlarda, meselem, tematik kartalaryň bu düzgünlerden gyşarmagy mümkindir.

Köp ýagdaýlarda düzülýän nusgany tuşda we reňklemek arkaly, kagyza taýýarlaýarlar, ony gaty deformirlenýän esasa (alýuminiň ýüzüne) ýelmeýärler. Düzülýän nusgany grafikli bezemek üçin tuş we akwarel reňkler bilen: gidrografiýa elementleri-gök, relýefiň elementleri-goňur, galan ähli kartanyň ştrihli elementleri gara reňkler bilen çyzylýar; tokaýlaryň meýdanlaryny açyk-benewşe reňkler bilen, suwly giňişlikler-ýaşyl reňkler bilen çyzýarlar. Kartanyň nusgasynyň reňklerini şertli belgileriň deňeşdirilmeginde, çapa taýýarlamak üçin gerek bolan surata almakda (fotogarfirlemekde) geçirilýär.

Düzülýän nusgadaky şertli belgileriň suratynyň ölçegleri, hökmany şertli belgileriň tablisasyna we kartanyň goşundysynda(legendasynda) tassyklanan görkezmelere laýyk bolmalydyr.

Häzirki wagtda kartany düzmegiň tehnologiýasynda, düzülýän nusga bilen çaply nusgasy bolup durmak bilen ulanylýar. Şu ýagdaýlarda kartany bezemege has ýokary üns berilýär.

Köp sahypaly kartalary düzmekde *goňşy sahypalaryň çarçuwasy* boýunça *deňeşdirmegi* (swodkany) geçirýärler. Ýagny goňşy sahypalaryň mazmunlary hökmany bir-biri bilen ylalyşylmalydyr, şeýle hem goňşy sahypalary birleşdirilende, olar mazmunlary boýunça ýeke-täk bolmalydyr.

Deňeşdirmegi geçirmek üçin goňşy sahypalarda düzülýän nusgalar boýunça aňrsy görüňän kagyza 1,5-2 sm inlilikde, kartalaryň ramkasynyň ugrunda göçürmegi geçirýärler. Bu göçürmäni goňşy sahypalaryň degişli ramkasyna goýýarlar we sudurlaryň gabat gelşini barlaýarlar. Şeýle barlamany kartanyň demirgazyk, gündogar, günorta we günbatar ramkalary boýunça geçirýärler. Deňeşdirmegiň gabat gelmedik ýagdaýlarynda, berlen kartografiýa materiallaryny ulanmak arkaly düzedýärler.

Kartanyň meýdanynda ýazmak bilen, onuň deňeşdirmek senesini we deneşdirmegi geçirilen sahypasynyň nomenklaturasy ýazylýar.

Kartany döretmegi redaksion işleri geçirmek bilen alyp barýarlar. Bu işleriň maksady, ähli geçirilen ylmy-barlag işleriň görkezmesi esasynda, kartany döretmegiň işleriniň döwürlerine (etaplaryna) ýolbaşçylyk etmek bolup durýar.

Kartany düzyň wagtynda redaktor ýolbaşçylyk etmek bilen, düzülyň nusga we neşir edilyň nusga, olaryň ýerine ýetirilişine radaksiýa kontrollyk edýär.

Redaksion resminamalaryň talabyny takyk ýerine ýetirmek üçin kabul edilen tehnologiýany ýokary hilli üpjün etmelidir, şonuň üçin kartografirlemek işleriniň geçirişini barlamaga alynmagy wajypdyr we ýokary baha eýedir. Bu kontrollyk, özüňi barlamakdan, redaktor tarapyndan barlamakdan we korrekturadan ybaratdyr.

Özüňi barlamak, ýerine ýetiriji tarapyndan geçirilen işleri barlamakdan durýar. Ol çekilen, ýagny kartany düzmekde ulanylan çeşmeleri maglumatlary we resminamalary çarçuwaly barlamakdan ybaratdyr.

Redaktor, kartany düzmegiň tehnologiýasyny saýlaýar, şeýle hem ony neşire taýýarlamaga, elmydama geçirilen işleriň dogry geçirenligine, düzülyň we bezelen işleriň hem-de nusgalara redaksion gözden geçirmek ýaly işleri geçirýär.

Korrekturanyň maksady düzülen kartanyň normativ resminamalaryň we redaksion meýilnamanyň planyň talabyna laýyk gelmegini gazanmak hem-de ýalňyşlyklary tapmak, mazmunynyň goýberilen elementlerini tapmakdan, şeýle hem geçirilen işleriň hiline gözegçilik etmekden durýar.

Korrekturany ökde hünärmenler, aýratyn işleriň döwri gutarandan soňra geçirýärler.

Korrekturalar, düzülyň, neşirli nusgany, maketleri we ştrihli hem-de reňkli synaglar görnüşinde bolýar.

Korrektura hadysasynda, korrektor kartanyň mazmunyny barlaýar, bu işi kartografirlemegiň materiallaryny ulanmak arkaly geçirýär. Ol radaksiýaly meýilnamany we beýleki ýolbaşçylyk etmek üçin resminamalary ulanmak arkaly alnyp barylýar.

Korrektorly bellikleriniñ tertibini woskowka geçirýärler, emma teksti hem şol tertibi bilen korrekturaly sahypa ýazýarlar. Korrekturadan soňra ähli bellikler düzedilýär.

#### 6.4. Kartany çapa taýýarlamak

Kartany çapa taýýarlamak hadysasynda, kartanyň neşir ediljek nusgasyny döredilýär, ol ýokary grafikli hili bilen tapawutlanýar we çap ediş formasyny we kartanyň tiražyny çapa taýýarlamak üçin ýaramly bolýar.

Döredilen nusga hökmany:

1) berk düzülen nusga düzülýän kartanyň çägene degişli bolmalydyr;

2) ol, hökmany kesgitlenen şertli belgiler ulgamy bilen ýerine ýetirilen bolmalydyr;

3) çarçuwanyň ölçegleriniň teoretik ölçegleri 0,2 mm-den köp tapawut etmeli däldir;

4) reproduktirmek üçin ýaramly bolmalydyr.

Neşir edilýän nusgalar ulanylýan suratlandyryş serişdeleriniň ştrihleri, olarda nokatlar, çyzyklar, masştabdan daşary şertli belgiler, ýazgylyr, ýarym öwürşgünler relýefi ýuwmak (gatlaklaýyn reňkleme) arkaly reňkleri görkezilýän ýaly görnüşlere bölünýär.

Ştrihli nusgalar özleriniň mazmunlary boýunça *bölünen*, şeýle hem *gabatlaşdyrylan* we *bölekleyin* ýaly görnüşlerde bolýar.

Ştrihli nusga kagyza tuş (çyzgy çyzmak üçin nietlenen ýörite syýa) bilen çyzmak arkaly geçirilýär, aňyrsy-bärisi görünýän esasyda we şu esasyda gawirlemek (plastikada kartografik elementleriniň üstünden geçmek arkaly sudurlary tapawutlandyrylan guraly ulanylýar) ýoly bilen sudurlar tapawutlandyrylýar.

Kagyza çyzmak üçin çaply nusgany surata alýarlar, alnan negatiwden ýaşyl göçürmäni, kagyza negatiw şekillendirmegi taýýarlamak, ony bolsa gaty esasa (alýumin) ýelmeýärler. Mazmunynyň elementleri ýaşyl göçürmede arassa, tuşda çyzýarlar we kartanyň mazmunynyň ştrihli elementleriniň göni pozitiw suratlandyrylmagyny alýarlar.



Çap edilýän nusganyň hilini ýokarlandyrmak üçin käbir ýagdaýlarda döredilýän kartanyň masşabyndan ulyrak masşablarda taýýarlaýarlar.

Kartalary düzmegiň usullarynyň görnüşlerinde, döredilýän nusgany surata almakda, onuň masşabyny kiçeldýärler we çyzmagyň kemçilikleri bilinmez ýaly derejede alýarlar.

Çaply nusgany aňrsy görüňýän esasa çyzmagy, kartanyň mazmunynyň aýratyn elementleri boýunça ýerine ýetirilýär, bu ýagdaýda bölünip döredilen nusgany alýarys, olaryň sany çapyň ştrihli reňkleriniň sanyna den bolmagy bilen geçirilýär.

Aňrsy görüňýän esas, bir tarapdan reňkini tutuk etmek bilen, oňa bolsa elementleri çyzýarlar we onuň adyny ýelmeýärler.

Bölünen çap ediljek nusgany çyzmagy çapyň masşabynda lampaly ýagtylandyryş stolda geçirýärler.

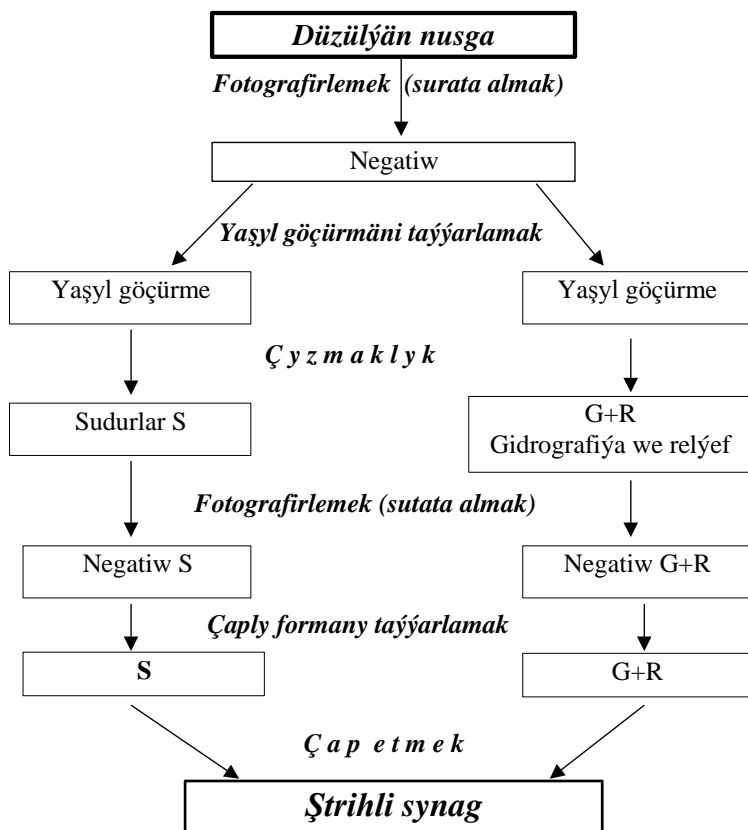
Elementleri gabatlaşdyrmak (bir-birine degişli elementleri laýyk geçirmek bilen) arkaly korrektirowka etmek, dürli nusgalarda çyzmagy hem ýagtylandyrylýan (çyzgyny göçürmek üçin niýetlenen ýörite stol) stollarda işi geçirýärler. Çyzyp bolandan soňra çap ediljek nusgany, her hili zaýalanmalardan goramak üçin, onuň ýüzüni lak bilen örtýärler, bu gatlak çyzgyny bozulmalardan saklaýar.

Häzirki wagtda çap ediljek nusgany almakda, çyzmagy käbir ýagdaýlarda grawirlemek bilen çalyşýarlar.

Grawirlemegi aňrsy bärsi görüňýän esasyda geçirmek bilen, lak bilen örtülen gatlakda geçirýärler. Grawirlenýän gatlakda negatiwden abrisli şekilleri göçürýärler, soňra negatiwi düzülýän nusgadan alýarlar.

Grawirlenýän gatlagy garwirleýji gurallaryň kesijisiniň kömegi bilen suratlar boýunça geçilmegi arkaly, ýeriň üstüniň sudurlary alynýar, şonuň üçin grawirlemegiň netijesinde çap ediljek nusgany, neşiriň masşabynda, suratlaryň aýyk (görüňýän) çyzyklary we aýyk däl (görüňmeýän) fonlarda geçirýärler.

Grawirlenmedik nusgalaryň grafikli hili, çyzylýan nusganyňkydan ýokary dereželigi bilen tapawutlanýar, emma grawirlemegi mehanizasiýalaşdyrmak we awtomatizasiýalaşdarmak bilen geçirmek has-da ýeňil we takykdyr.



Umumy geografiýa kartalaryny çapa taýýarlamagyň we çap etmegiň tehnologiki shemasy.

Eger-de kartanyň ady hem şol reňk bilen ştrihli elemntler ýaly ýerine ýetirilse, onda olary ştrihli nusgalarda ýerleşdirilýärler ýa-da ondan alnan göçürmede erleşdirýärler.

Köplenç atlaryň aýratyn nusgalygyny düzýärler. Atlary fotoýygyndylaryň kömegi bilen ýygnaýarlar. Eger-de atlaryň nusgasyny aňyrsy bärşi görüňän dury esasda taýýarlasalar. Onda fotoýygyndynyň grankalaryny fotomateriallary surata almaklyk

gatlagä (esasa), eger-de ol, aňyrsy bärsi görüňän esasa geçirilýän bolsa, onda tehniki fotoýyggynda geçirýärler.

Atlary, nusgalarda esasyň abrisli şekilleri esasynda ýelmeýärler ýa-da düzülýän nusgalarda ýagtylandyryp geçirmek arkaly düzýärler. Käbir ýagdaýlarda bu usuly, gury geçirilýän şekillerde ulanylýar.

Gury geçirilen şekilleriň grankalary, aňyrsy görüňän goýguçda taýarlaýarlar we çarçuwalary we nusgaly gysmak ýoly bilen düzýärler.

Kartalar çapa taýýarlamak wagtynda, birnäçe goşmaça materiallary, kartalary, çap etmek üçin gerek bolan materiallary alýarlar.

Ştrihli synagly çap ediljek nusgadan göçürmek ýoly bilen alýarlar. Olar çaphana stanogynda bir ýa-da birnäçe reňkli möhürlerdir, reňkleriň sany, ştrihli nusganyň sanyna deňdir, emma bu reňkler, kartanyň çap edilen reňkler bilen gabat gelip bilmeýär.

Ştrihli synag boýunça, çap edilen nusgalarda kartanyň elementlerini gabatlaşdyrmak bilen korrektirlemegi geçirýärler. Olar dürli nusgalarda çyzylýar, hem-de olar ştrihli agramy we nusganyň hil görnüşine gözegçilik etmek üçin ulanylýar. Ştrihli synagdan soňra kartalary çap etmäge rugsat edilýär.

Käbir kartalar üçin ştrihli synagy reňkli nusgada, akwarel ulanylmak bilen geçirýärler, bu bolsa, geljekki karta baradaky duýgyny berýär. Kartanyň reňkli nusgasyny işlemekde, birnäçe, olaryň içinden iň amatlysy alynýar.

Eger-de kartanyň elementleriniň bir bölegi öwüşgünli reňklenmegi (tokaýlar, suwly giňişlikler we ş. m.) alýan bolsa, onda bu kartany çap etmek üçin, kartanyň öwüşgünli (fonly) reňklenen maketi almaly bolýar. Şular ýaly maketleri taýýarlamak üçin kagyza çap ediljek formaly, möhürleri (otpeçatkalary) gabatlaşdyrmak bilen, onda bolsa dürli reňkler arkaly çap etmek üçin meýdanlary goýýarlar. Olary akwarel bilen reňkleýärler. Şu reňkleriň öwüşgünü bir-birinden gödek tapawutlanmaly däl (emma geljekki kartanyň reňkleri bilen hökmany gabat gelmegi gerekdir).

Kartany çapa taýýarlamakda aňyrsy görünmeýän esasa, ştrihli nusgany bir nusgada ýa-da gabatlaşdyryp bölekleyin aýrylyp

bilner. Bu ýagdaýda şekiller, negatiwdäki çap ediljek formasyny döretmek hadysasynda bölünip aýrylmagy mümkindir. Süžürilen çap ediljek nusgada eliň kömegi bilen bölüji *retuşyň* kömegi arkaly şekiller alynýar. Her bir negatiwde dine bir ştrihli element galdyrylyp, beýleki elementler retuşda geçirilende kynçylyklar döreýär. Ýagny negatiwde käbir ştrihli elementleri tanamak kynrak bolýar.

Şu hadysany ýerine ýetirmek üçin retuşly bölüji maketleri ulanmak gerekdir. Olary ýaşyl göçürmede ýerine ýetirýäris, onuň bolsa negatiwden alnyp, bölünmegi gerekdir. Bu ýagdaýda ştrihli elementleriň kartada dürli reňkler bilen çap edilmegini göçürmekde açyk reňkler ulanylýar. Bu bölünmäni düzülýän nusganyň degişliligi bilen geçirýärler, onda bolsa ştrihli elementler dürli reňkler bilen çyzylan bolýar. Maketiň meýdanynda, edil şular ýaly kartalaryň öwürşünli reňklenmegini taýýarlaýarlar.

Häzirki wagtda öwürşünli (fonly) elementleriň nusgasyny taýýarlamagyň täze usullary ulanylyp başlanyldy. Mysal hökmünde oturtma örtügi, ol bolsa kesgitlenen uçastokda aňyrsy görünýän esaslarda ýa-da himiki grawirlenmegiň esasynda alynýar.

Ýarym öwürşünli nusgalarda relýefi boýamak bilen suratlandyrmak amatlydyr. Ol bolsa öz gezeginde relýefiň formasynyň aýdyň suratlandyrylmagyna we onuň kiçi masştably kartalarda giňden ulanylmagy bilen geçýär. Biziň Garaşsyz Bitarap Türkmenistan diýarymyzyň gözyetimli-topografiýa karttalarynda bu usul gorizon-tallar bilen bilelikde ulanylýar.

Relýefi ýuwmak ýaşyl nusgada geçirilýär, ol bolsa düzülýän nusgadan, onuň gorizontallar arkaly suratlandyrylmagy bilen alynýar. Bu göçürmä relýefiň esasy düzümlü çyzyklary (suw akdyryjy çyzyk, suw bölüji çyzyk, jarlaryň, jülgeleriň oklary we ş. m.) bolup, bu çyzyklar relýefi boýamakda esas bolup hyzmat edýär.

Kagyzda boýomagy kist bilen ýerine ýetirilýär, emma aýratyn ýagdaýlarda, şu maksatlar üçin *aerograf* diýilýän guraldan peýdalanylýar.

El bilen boýamak usulynda, ýeke-täk amatlylyk bilen alynmagy arkaly geçirilip, ony bolsa köp sahypaly kartalary döretmekde hasaba almalydyr.

Aňyrsy bärsi görünyän esasda (plastikada), oňa relýefi suratlandyrmagyň ýaşyl şekillendirilmegi, gorizontallar boýunça alnyp, boýomagy kist ýa-da galamda (bu ýagdaýda, ol tuşlamak diýip atlandyrylýar) ýerine ýetirýärler.

Boýomak el bilen islendik usulda geçirilse, shemalaşdyrylan häsiýetli bolýar. Şonuň üçin el bilen boýamak hadysasyny fotomehanik usuly bilen çalşylmaga ymtylýarlar. Relýefiň ýarym öwüşgünli (fonly) nusgany almak üçin ýeriň üstüniň relýefli modelini surata alýarlar. Şu ýagdaýda modeli belli ýapgyt burçdan ýagtylandyrylýar. Kölegeli plastika usuly, ýagny relýefiň üç ölçegli modelini surata almak, kesgitli burç esasynda ýagtylandyrylan fotorelýef diýip atlandyrylýar.

Relýefiň boýolýan nusgasyny çap ediljek formany almak üçin, ony *rastryň* (surata almak üçin ýörite fotogrammetriki gural) üsti bilen surata alýarlar. Relýefi boýolan adatyça sary renkde çap edýärler.

Bir wagtyň özünde düzmek we kartany çapa taýýarlamak usullary giňden ulanylýar. Bu ýagdaýda grawirlemegi ulanmak mümkindir, şeýle hem, onuň aňyrsy bärsi görünyän esasda ýa-da kagyзда çyzylmagy mümkindir. Görkezilen tehnologiýany ulanmak ykdysady netijeliligini köpeldýär hem-de önümçilik sikliniň wagtyny azaldýar.

## **6.5. Çaply formany taýýarlamak we çap etmek**

Kartany döretmek işleri çaply formany taýýarlamakdan, kartanyň tiražyny çap etmekden we taýýar önümi (kartalary we atlaslary) düzmekden durýar.

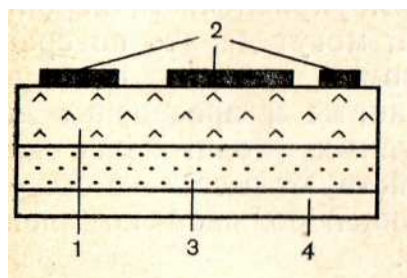
Çap ediljek formalar üç görnüşli, çapyň göwrümine baglylykda: *ýokary, çuňlaşdyrylan we tekiz* usullary bardyr.

Çap ediljek forma neşir ediji elementlerden durýar, ýagny çaply reňki kabul edip we kagyзда suraty döretmekden hem-de reňkleri almaýan (kabul etmeýän) boşlukdan durýar.

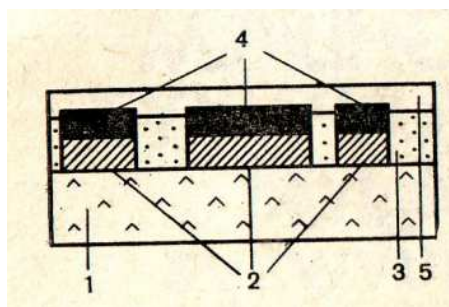
Ýokary çap ediş formalarda çaply elementler formanyň üstünden çykyp durýar (6.3-nji surat), çuňlaşdyrylan formada bolsa boşluk elementlerden (formanyň üstünden) aşakda ýerleşýär (6.4-nji

surat), tekiz formaly çapda bolsa, boşlukdaky we çapdaky elementler bir derejede ýerleşýärler (6.5-nji surat). Tekiz çapa ofsetli çap degişlidir, bu bolsa kartalary çap etmekde ulanylýar.

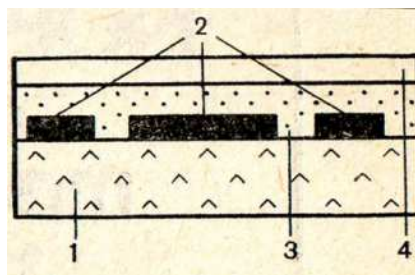
Tekiz çaply formanyň neşirli görnüşini almak, ýygındylary öllemäge esaslanýar. Probelli elementler (gidrofiller) aýratyn işlenenden soňra suw bilen oňat öllenmek ukybyny alýar, emma çaply elementler (gidrofäblar) tersine reňkleri oňat kabul edip bilýär. Çaply elementleriň bir reňkli öwüşgünü (fony) almagy üçin, özüniň bir reňk üçin çaply formasy bolmalydyr.



6.3-nji surat. Beýik neşirli çap formasy.



6.4-nji surat. Çuňňur neşirli çap formasy.



6.5-nji surat. Tekiz neşirli çap formasy.

Kartany çap etmek prosessi fotoreproduksiýaly göçürmek, retuşerli, grawirlemek işleri, ofsetli diwarda çaply işleri, şeýle hem önümi bezemegiň gutarnykly işleri we ofsetli maşynda kartany çap etmek ýaly işlerden durýar.

Fotoreproduksiýaly işleri negatiwleriň alynmagyny, diapozi-tiwleriň we suratly göçürmeleriň, reproduksiýaly fotoapparatlaryň, kontaktly formalaryň we çaphana stanoklaryň kömegi bilen alynmakdan durýar.

Reproduksiýaly fotoapparatlar bilen kartalaryň nusgasyndan, berlen masştablarda negatiwleri ýokary takyklykda taýýarlamak mümkindir.

Özleriniň esasy optiki oklarynyň ýerleşşi boýunça, bu apparatlar gorizontal we wertikal görnüşlere bölünýär. Kartografiýa fabriklerinde dürli markaly (80 sm × 80 sm ölçegden kiçi bolmadyk formatda) gorizontal reproduksiýaly fotoapparatlary ulanylýar.

Karta çap edilende el bilen we mehanizirlenen dolandyryşly apparatlar ulanylýar, olarda birnäçe hatar operasiýalary durulygyny sazlamak, masştaby goýmak, diafragmany goýmak ýaly işler) awtomatik ýagdaýda dolandyryş pultyndan ýerine ýetirilýär.

Çap ediljek nusgany fotografirlemek üçin, ony apparatyň ekranynyň merkezinde berkidýärler, çyralary nusganyň gyalary has onat ýyklandyrylar ýaly, ýagny merkezi bölege seredeniňde has ýagty bolar ýaly ýerleşdirilýär. Şeýlelikde merkezdäki şekiller has ýagty bolar. Reproduksiýalamakda has güýçli ýagtylandyryş gurluşlary ulanmak has-da amatlydyr (meselem, dugaly fonarlar we ksenonly lampalary ulanýarlar).

Häzirki wagtda fotografirlemegi gury ýagtylyk duýujy materiallara-bromly kümüş plastinkalara ýa-da fototehniki plenkalara geçirýärler. Bu materiallaryň ýagtylyk duýujy örtügi kümüşin duzuny we ýokary molekulýarly maddaly baglanyşdyryjylygy we ýokary geçirijilik ukybynyň bolmagy bilen tapawutlanýar.

Plastinkada eksponirlenilenden soňra gizlin suratlary alýarys, ol bolsa metaly kümüşin kolloidli öýjüklerinden durýar. Negatiwi almak prosesinde, bu gizlin suratlary ýüze çykarmak gerekdir. Kartany döretmegiň önümçiliginde dürli görnüşli ýüze çykaryjylar ulanylýar.

Ýüze çykarmagyň dowamynda metaly kümşe çenli, kümüşin ýagtylyk duýujy örtüginin galaidlerde dikeltmeklik geçirilýär. Kümüşin dikeldilmedik duzlary belgilenmegiň hadysasynda örtükden aýrylýar, şeýle hem kyn ere-ýän kümüşli galaidiň oňat ereýän kompleksli duzlara öwrülmege bolup geçýär, bu bolsa öz gezeginde hasaba alýan erginlere geçmege bilen alynýar.

Eger-de ýarym öwüşginli (fonly) nusgalar, alynýan bolsa (fotoplanlar, relýefiň ýuwulan nusgalary we ş.m.), onda üznüksiz ýarym öwüşginli şekilleriň mikrostrihli öwüşginleri almak prinsipinde ulanylyp, ýönekeý gözün üznüksiz ýaly kabul edilmegini döredýär.

Ýarym öwüşginli şekilleriň mikrostrihli nusga öwrülmege prinsipi, optiki ýollar bilen rastrlaryň üsti bilen ýerine ýetirilýär. Rastr (gural) özara perpendikulýar çyzyklar (nokatlar) görnüşli bolup, olar aýna ýa-da sintetik plenkalara geçirilýär. Rastrlar parallel çyzyklaryň sany bilen, olam öz gezeginde 1 sm-de (meselem, 20, 40 we ş. m.) ýerleşen çyzyklary bilen tapawutlanýar.

Rastryň komegi bilen ýarym öwüşginli suratlar durli ululykly nokatlaryň ululygy ýaly surata öwrülýär. Nokatlaryň arasyndaky aralygy nokatlaryň üznüksiz şekilleriň goşulmagyny we plastiki netijeleri berer ýaly alýarlar.

Kartany çap etmekde iň bir çylşyrymly işleriň (hadysalaryň) biri reňkli nusgany suratlandyrmakdyr. Şu ýagdaýda her bir reňk üçin ýeke-täk çaply formany taýýarlamak gerekdir. Bu nusgalar *strihli*, *ýarym öwüşginli* we *öwüşginli* bolup biler.



Ştrihli reňkli nusgany suratlandyrmakda koplenç ýagdaýda negatiwde ýa-da elementleri fotografiki reňkli bölmek bilen ýüze çykaryp el bilen işleýän dargadyjy retuş ulanylýar.

Ýarym öwüşginli nusgany fotografirlemek ýoly bilen reňklere bölmek ýa-da elektronly reňkleri bölüji apparatlarda almak bolar.

Fotografirlemek ýol bilen reňkleriň bölünmegi ýagtylyk filtrleri ulanmak, ýagny ýagtylyk filtrleriniň kömegi bilen reňkler bölünýärler.

Kartanyň reňkli nusgasyny suratlandyrmagy ýagtylyk spektriniň üç sany esasy: *gyzyl*, *gök* we *ýaşyl* reňkleriň üsti bilen ýerine ýetirýärler. Bu reňkler: *sary*, *ýaşyl* we *goýy gyrmızı* reňkleriň goşulmagy bilen alynýar, bu bolsa spektriň reňkleriniň üstüniň goşulmagy bolup durýar. Şonuň üçin fotografirlemekde üç sany ýagtylyk filtri: *gök*, *ýaşyl* we *gyzyl* reňkler ulanylýar.

Gök filtri ulanmakda, ýagny onuň *ýaşyl* reňki siňdirýän, negatiw (diapozitiw) bolsa *sary* reňkli suratlary özünde saklaýar, *ýaşyl* ýagtylyk filtrini ulananyňda, negatiw *gyrmızı* reňkli suratlary özünde saklaýar hem-de *gyzyl* ýagtylyk filtri ulananyňda, negatiw *ýaşyl* reňkli suratlary özünde saklaýar.

Ýarym öwüşginli reňkli nusgany almakda, negatiwleri ýagtylyk filtrleri we bir wagtyň özünde rastralarda surata almak bilen geçirýärler. Netijede dessine rastrly reňkli bölünen negatiwler alynýar.

Kartalaryň öwüşginli elementlerini çap etmek üçin (öwüşginli reňkli) nusgaly formalary ýa-da diapozitiwleri taýýarlaýarys.

Diapozitiwleri çap etmek prosessinde, gerek bolan ýagdaýlarda göçüriji ramada kontaktly ýol bilen alnyp bilner: bu ýagdaýda fiksirlemegi we eksponirlemegi, şeýle hem ýüze çykarmagy edil negatiwi almakdaky ýaly geçirýäris.

Negatiwler, diapozitiwler we durli göçürmeleri kümüşli ýagtylyk duýgur gatlaklarda alýarlar. Bu prosesslere göçürmeklik işleri diýilýär. Olar şu aşakdaky prosessleri öz içine alýar, ýagny materialyň üstüne ýagtylyga duýgur göçüriji gatлага geçirmek (kagyza ýa-da plastika), eksponirlemek (negatiwden ýa-da pozitiwden) we alnan şekilleri işlemekden durýar.

Göçüriji ramanyň aýnasy we gaýyşly örtügi bolup, ol aýna berk gysylýar we suratlar alynýar.

Ýagtylyk duýujy gatlagy plastikanyň sahypasynyň üstüne ýa-da kagyzyň ýüzüne geçirýäris hem-de ony guradýarys, soňra sahypany göçüriji ramada ýerleşdirýäris, ýagny onuň ýagtylyk duýujy gatlagyny ýokarda, onuň üstünden bolsa negatiwiň (diapozitiwiň) emulsiýaly tarapyny ýagtylyga duýgur gatлага tarap goýmak bilen eksponir-leýäris. Eksponirlemegi geçirilenden soňra alnan göçürmäni ýüze çykarýarys, ony suwda ýa-da hlorly kaliýniň ergininde geçirýäris we alnan suratlary reňkleýji bilen reňkleýäris. Şeýle hem kontaktly usul bilen ýaşyl göçürmäni alýarys. Ýaşyl göçürme bolsa, kartany düzmekde giň gollanma tapýar, şeýle hem karta çap etmek-de we beýleki göçürmelerde (kagyзда goňur göçürmeler plastinkadaky işçi diapozitiwler we başgalary) ulanylýar.

Göçürmeli işleri, çap ediljek formany almakda hem geçirýärler. Çap ediljek formalary alýumin plastikalarda taýýarlaýarlar. Olaryň üstüni arassalamak bilen boýaýarlar we ýüzüni ýylmaýarlar (üstde kiçi çukurlandyrmalary döretmek bilen, üstüň udel ululygy artdyrylýar). Soňra plastinkalaryň üstüne ýokary molekulýarly maddalardan ýasalan esasda, plastinkanyň üstüne ýagtylyga duýgur gatlagy geçirýärler (diabirleşmeler ýa-da fotopolimerleri), ol bolsa ýagtylygyň täsirinde özüniň fiziki-himiki gurluşyny üýtgedýär. Alnan negatiwden şekilleri plastinka ýagtylyga duýgyr gatлага göçürýäris. Aňyrsy bärsi görünýän negatiwden geçen ýagtylygyň täsirinde, gatlagyň bir bölegi bir-biri bilen goşulýarlar we suwda eremek ukybyny ýitirýär. Plastinkany eksponirläniňden soňra, reňk bilen örtýäris we suwa çümdürýäris, ol ýerde bolsa şekiller ýüze çykýar, şeýle hem gatlagyň goşulmadyk bölegi çişýär we reňk bilen bilelikde plastinkadan aýrylýar. Goşulmadyk uçastkada plenka emele gelýär, ol bolsa çap ediji elementleri döredýär.

Çap edijek formalary taýýarlamagyň indiki elementleri bolup boşluk elementleri (gidrofizilýasiýa) işlemek bolup durýar. Onuň üçin formanyň üstüni gidrofizleýji erginler bilen örtýärler, öňünden çap ediljek nusganyň elementleri talkly (kislotanyň erbet täsirinden gaçmak üçin) arkaly oýarmak geçirilýär. Ergine girýän kislotalar plastinka bilen tesir edişmek bilen garmagyň üsti bilen berk

arabaglanyşykly birleşmeleri emele getirýärler, şeýle hem kolloidiň öllenen wagty pökgermäge ýardam berýär we çaply ýagdaýlar döreýär.

Agzalan çaply görnüş taýýarlamak usuly, *negatiwli göçürme* diýip atlandyrylýar. Şu usul bilen alnan çaply formasy arkaly 40000-e çenli neşirli sahypany neşir etmek bolar.

Çaply ediş formanyň, çaply durnuklulygyny ýokarlandyrmak maksady bilen, olary taýýarlarda pozitiwli göçürmek usulyny ulanman geçirmekdir. Bu usul bilen alnan çaply forma 100000-e çenli neşirli sahypany geçirmäge mümkinçilik berýär.

Çaply ediş formalary pozitiwli göçürmek usuluny taýýarlamak hem göçürmek ýoly bilen alynýar, göçürmegi negatiwden alynman diapozitiwlerden alýarlar. Bu ýagdaýda metal plastina ýagtylygy duýgur gatlagy geçirip, pozitiwiň üsti bilen eksponirlemegi geçirilýär. Eksponirlenenden soňra uçastoklary çişirýärler, ýagny diapozitiwiň degişli aňyrsy bärsi görünýän ýerleri, şeýle hem formanyň boş ýerlerini işleýärler. Pökgermedik ýerleri ýüze çykarandan soňra, plastinkadan gatlagy aýyrýarlar we suratlar çuňlaşdyrylýar (hlorly demiriň spirtli ergini arkaly), soňra plastinkalary ýuwyýarlar we guradýarlar. Durnuklulygy ýokarlandyrmak üçin çap ediş elementleri lak bilen örtýärler, ol bolsa çap ediji reňkleri daşky täsirlerden goraýar.

Lagy geçirenden soňra 2%-li kükürt kislotasynyň ergini bilen suwly çüwdürmäniň aşagynda, formadaky göçüriji çişirilen gatladan esasy elementler, reňkler bilen aýrylýar. Soňraky işlenmeleri (gidrofizilýasiýalamak arkaly) hem edil negatiwli göçürmeklik ýaly ýerine ýetirilýär.

Çap ediş formany taýýarlamakda näsazlyklaryň bolmagy mümkindir, şonuň üçin çap ediş forma korrekturaly işlere we düzetmeklige mätäçdir. Çap ediş formada uly bolmadyk häsiýetli düzedişleri geçirmek rugsat berilýär. Ol bolsa formanyň hilini birjigem pese düşürmeýär. Bellikleriň köp bolmagy bilen çap ediş forma täzeden ýasalýar.

Soňky wagtlarda kartografiýa önümçiliginde bimetally formalary giňden ulanýarlar, ol bolsa çap etmegiň hilini ýokarlandyrýar, şeýle hem çap etmegiň dowamlylygyny artdyrýar.

Bimetal formanyň üsti, dürli fiziki-himiýa gurluşly iki metaly saklaýar. Bu elementleriň biri, öz üstünde çap edilen reňki saklamaga ukyplydyr, ol bolsa çap ediş elementleri, beýlekisi bolsa boşluk elementleri almak üçin niýetlenendir, olaryň üstünde durnukly gidrofilli plenkalary ýeňil almak bolýar. Bu formalary negatiwli we pozitiwli göçürmeler usullary arkaly almak bolar.

Kartany çap etmek boýunça, ähli kompleksli işleriň anyk we dogry ýerine ýetirilmegi üçin *tehniki redaktor* tarapyndan *tehnologiýa meýilnamany* düzülýär. Onda negatiwleriň (diapozitiwleriň) sany, ol bolsa her bir nusga boýunça taýýarlanmalydyr; çap ediş formanyň mukdary we olary taýýarlamagyň usullary; retuşerli we grawirlemek işleriniň görwürümi hem-de häsiýetleri; möhürleriň sany, olar bolsa kartany döretmek hadysasy wagtynda taýýarlanmalydyr, reňkli synagy çap etmek we beýleki birnäçe soraglar görkezilýär. *Tehnologiýa planyna kartany bezemegiň öwüşginli grafikleri goşulan* bolmalydyr.

*Reňkli synag-kartanyň* ştrihli we öwüşginli elementlerini saklaýan gabatlaşdyrylan möhüri bolup, ol gutarnykly görnüşine doly düşünje bermek bilen resminama bolup durýar. Onuň esasyndal çap etmege rugsat alynýar we ol bolsa öz gezeginde çap etmek üçin nusga bolup hyzmat edýär.

Kartany çap etmek, ofsetli maşynlarda yerine yetirilýär. Ofsetli çap etmegiň aýratnylygy ilki bilen çaply reňkler, ofletli silindiriň rezinine, ofsetli plastina geçirilýär, soňra bolsa plastinadan çaply kagyza geçirilýär.

Möhürde suratyň göni şekilini almak üçin ofsetli plastinkadaky surat ters ýerleşdirilýär, emma çap ediş formada bolsa dogry bolup çykýar.

Kartalary *iki reňkli, dört reňkli we has seýrek, bir reňkli* ofsetini maşynlarda çap edýärler. Kagyzyň sahypasynyň maksimal ölçegleri, ýagny maşynda goýberilýän ululygy **110 sm x 160 sm** bolup durýar.

Kartany düzmegiň soňky döwri, çap etmek we taýýar önümi bejermek hadysasyndan (sortlaşdyrmak, köp sahypaly kartalary komplektlemek, broşýurlamak we atlslary tikmekden we ş.m.) ybaratdyr.

## 6.6. Kartalary düzmegiň we çap etmegiň täze tehnologiýasy

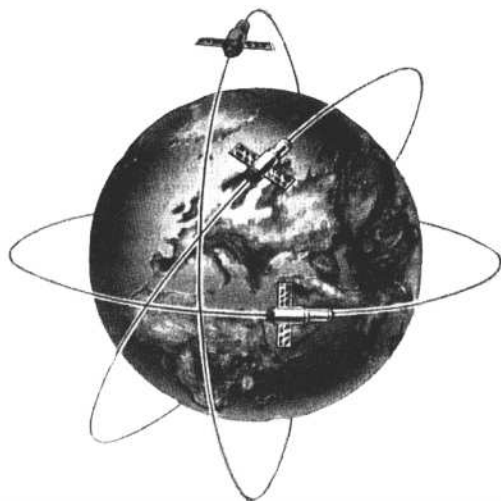
Dürli görnüşli kartografiýa önümlerini döretmek üçin kartografiki işleri awtomatizasiýalaşdyrmak, soňky wagtlarda ylmy we praktiki gatnaşyklarda has-da uly gerim alýar. Bu bolsa ýeriň üstü baradaky we ýeriň fiziki meýdany baradaky informasiýalary işlemegiň usullaryny we tehnologiýasynyň gerekligini, onuň hem diňe adaty grafikli görnüşli däl-de Ýeriň üstüniň sanly modeli kartasy görnüşli duýmagy, ol bolsa elektronly hasaplaýyş maşinlarynyň üsti bilen geçirilip, olaryň kömegi bilen halk hojalygynyň köp meselelerini çalt depginlerde, ýeňil çözmäge mümkinçilik berýär.

**Ýer üstüniň sanly kartalary (ÝeÜSK)**-bu sanlar görnüşli maşynly göterijilerde sistemalaşdyrylan ýazgylar bolmak bilen, ýeriň üstündäki desgalaryň giňişlik koordinatlary we olaryň häsiýet-namasynyň kodlary ýaly berilýär. ÝeÜSK matematik esaslaryň, generalizasiýalaşdyrmagyň derejesi, ýeriň üstündäki desgalaryň planly we beýiklik ýagdaýynyň takyklygy we dürli ýa-da şol bir masştably kartalarynyň nomenklaturasy we maksady ýaly mazmunlary boýunça tapawutlanýarlar. **J-40-29-B-a** nomenklaturaly ÝeÜSK-bu 1:25000 masştably, şekillendirilýän raýonyň ähli parametrli, degişli topografiýa kartasy bolmak bilen galýar. Ýörite maksatly kartalary hem düzmek bolar, meselem, sanly aeronawigasiýa kartasy, magnit anomaliýalaryň, gözýetimli we ş.m. kartalary bolýar.

Käbir ýurtlarda ÝeÜSK örän düşewintli, satylýan kartografiýa önümlü bolup durýar. Bu bolsa köp derejede çykarylýan çykdaýlary ödemäge, kartografiýada gymmat durýan awtoma-tizasiýalaşdyrmak prosesslerini çaltlaşdyrýar. Ýagny, ÝeÜSK-lary awtomatizasiýalaşdyrylan kartografiýa ulgamynda (AKU) geçirilmegi bilen, bu bolsa topografiýa, tematik, ýöriteleşdirilen we beýleki kartalary döretmek-däki ýaly hasaplamalary maksatnamalaşdyrmak bilen alynýar.

Kartografiýa tehnologiýasyny awtomatizasiýalaşdyrmak ýaly soraglary kompýuter grafikasy arkaly fundamental barlaglaryň, şeýle

hem awtomatik teswirleýji sistemalara goşulmagyna geçirýär. Şu barlaglaryň netijeleri AKU-lary döretmekde giňden ulanylýar.

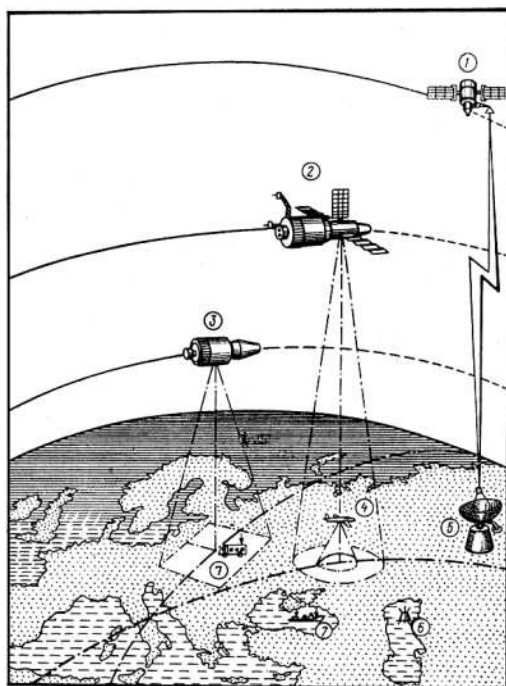


6.6-njy surat. AKU-nyň orbitalary.

Häzirki zaman, ähli AKU-lary öz esaslaryna tipli tehnologiýa modullary, bu bolsa sanly interaktly hasaplaýyş komplektleri, olar bolsa displeýli serişdeleriň we grafikli periferiýniň funksional kömegi bilen üpjün edilýär. Şeýle hem ýöriteleşdirilen informasiýaly we maksatnamaly üpjünçilikler bilen geçirilýär. Şu ýagdaýlarda berilen materiallaryň görnüşlerinde, iň dürli grafikli nusgaly (diapozitiwler, hemişelik saklanýan, tiražly (neşirli) möhürler, mikroafişalar we ş. m.), hem-de distansiýaly (aralykly) - kosmos (6.6-njy surat) ýa-da aerosuratlar arkaly ýeriň üstüniň aralykdan zondirlenmegi (dürli spektrli diapozitiwlerde), telemetriki informasiýalaryň ýazgysy, radiolokasiýalar arkaly alnan informasiýalar ýaly bolýar (6.7-nji surat).

Bitewi niýetlenen maksadyna we güýçliligine bagly bolmazdan AKU-laryň ähmiýeti, hökmany sanly formalaryň berlen materiallary bilen ýeriň üsti baradaky informasiýalary kodirlemegiň ýeketäk klasly sistemasy bolmalydyr. Şu şertiň bozulmagy bilen

täzeden kodirlemek we informasiýalary adaptirlemek (öwrenişdirmek) üçin ony çalyşmak, gözegçilik etmek, täzelemek we ş. m. uly göwrümlü işleri geçirmek gerek bolýar. Şonuň üçin AKS-da saklanýan sanly informasiýalar (aýratyn hem olaryň girişçykys sistemalary) hökmany ýeketäk sistemaly klaslara we kodirlenen informasiýalara (ÝeÜSK we KI) gabat gelmelidir, bu bolsa käbir ýurtlarda gözegçilik we gözegçilik (kontrollýk) edýän, degişli guramalary üçin döwlet standartlaşdyryş derejesini girizmeklik bilen alnyp barylýar.



6.7-nji surat. Tebigy serişdeleri öwrenýän kosmos sistemalaryň (ulgamlaryň) düzümi.

Maksatnamaly üpjünçiligi döretmek kartografiýada awtomatlaşdyrmagyň geljeginiň talaplaryny kanagatlandyrmakdyr. Şeýle hem AKU-y teswirlemekde, iň çylşyrymly problemalaryň

bolanlygy sebäpli geçirilýär. Şu ulamy döretmekde ylmy-usuly çäreleri, ony ýeňil we görnükli işlemek üçin çäreleri belläp geçeliň:

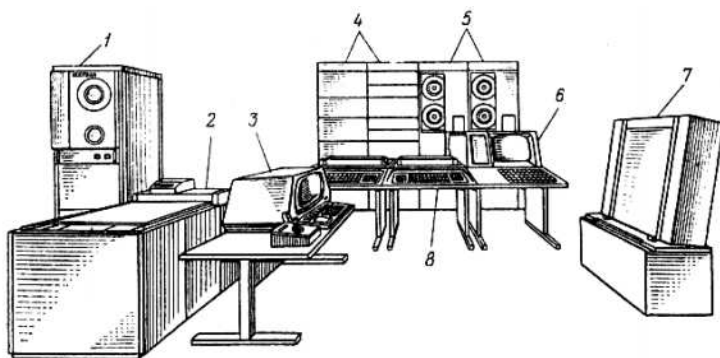
1) köp görnüşli kartografiýa mysallary çözmek üçin maksatnamaly serişdeleriň gabat gelmegi;

2) dürli massiwli berlenleri dolandyrmak maksatnamalarynyň unifikasiýasy, ol bolsa öz aralarynda informasiýalary çalyşmagy göz önünde tutýar;

3) berlen hil görkezijileri bilen, amaly maksatnamaly üpjünçiligi teswirlemegi awtomatizasiýalaşdyrmak;

4) ähli klasly EHM-ler üçin döredilen maksatnamalary öwrenişdirmeklik (mikro EHM-lerden başlap multiprocessorly komplekslere çenli);

5) operasion sistemanyň ýadrosynyň algoritmiki apparaturaly-mikromaksatnamaly usullary arkaly girizmek hem-de iň çalt gaýtalanýan operasiýalary, kartografiýa berlenleriň sanly fonduny döretmek tehnologiýasyny girizmekden ybaratdyr.



6.8-nji surat. Awtomatizirlenen kartografiýa sistemasy.

Maksatnamaly üpjünçiligi standartlaşdyrmak we unifikirlmek, bir maksatnamaly paketden, beýleki package dürli, kompleksli informasiýalary maksatnamaly modullary süýşürmege mümkinçilik berýär. Bu bolsa, maksatnamanyň moral könelmegini haýallaşdyrýar, AKS kompleksleriniň geljekki nesline maksatnamaly serişdeleriň düzüminde dikeltmege esas bolýar (6.8-nji surat).



## VII. KARTALARY ULANMAK

### 7.1. Kartografiki modelirleme

Geografiýa kartasy, bizi gurşap alan daşky gurşaw baradaky hakykaty duýmaklyk üçin wajyp serişdeleriň biridir. Öňki bölümlerimizden bilşimiz ýaly, kartalaryň kömegi bilen halk hojalygynyň köp ylmy we amaly meselelerini meýilnamalaşdyrmak, gurluşyk, tebigy resurslary tygşytlý peýdalanmak we öndürüjilik güýçlerini ýerleşdirmek, ýurduň goranmak meseleleri bilen baglanyşykly bolan meseleleri çözmek, täze ýerleri (oba hojalygy üçin ýaramly ýerleri) açmaklyk, gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary agtarmak, daşky sredany öwrenmek we olaryň monitoringi bilen arabaglanyşyk gözlemek ýaly işleri geçirilýär.

Soňky onýyllyklarda geografiýa ylmylaryň çäginde tematiki kartalaşdyrmagy esasy barlamagyň serişdeleri hökmünde ulanylýar. *K.A.Salişýew* kartografiýanyň nazaryýetini ösdürmek boýunça *uly işleri geçiren şahsyýet hökmünde tanalýar*. Ol, ilkinji bolup **“Kartografiýa usullary”** atly termini girizdi. Kartografiýa usullarynyň kömegi bilen hadysalaryň hakykaty öwrenilýär we barlanylýar. *K.A.Salişýewiň* belleýşiçe kartografiýa usulynyň mazmuny, *barlamagyň hadysasyna aralyk* bölümi ýaly seredip, geografiki kartalaryny öwrenilýän hadysanyň modeli görnüşünde almagy, şeýle hem kartanyň şu ýagdaýda iki hili: barlamagyň serişdesi we *onuň modeli görnüşinde esasy predmet hökmünde roly oýnaýandygyny*, onuň bolsa hadysalaryň hakykatyny çalyşmak bilen gönüden-göni öwrenmegi kynlaşýar-ýandygyny belleýär.

*A.W.Gedymin* öz işleri bilen kartografiýanyň ösüşine goldaw beren şahsyet hökmünde, kartalara **“işlemegiň serişdesi”** hökmünde, uly üns beripdir we kartany *ulanmagyň meselelerini, kartografiýanyň bölümi hökmünde öwrenmegi tekli edipdir*. Onuň esasynda kartalary ulanmagy, iş guraly, taryhyň pursady hökmünde, esasy ugurlaryň tablissasyny işledi.

Barlamagyň kartografiýa usullary, soňraklar *A.M.Berlýantyň* işlerinde öz goldawyny tapdy. Ol *geografiýa ylmynda, kartalary*

ulanmagyň usullarynyň nazary we usulýyet aspektleriniň meselelerini işledi.

**“Barlamagyň kartografiýa usullary”** termininde kartalary ulanmak usuly bilen hadysalary we prosessleri suratlandyrmak arkaly duýmak maksadynda gerek bolýar.

A.M.Berlyant *“Duýmaklyk, karta boýunça hadysalaryň hil maglumatlaryny hem-de mukdar häsiýetnamasyny almaklyga, geosiste-malaryň özara arabaglanyşygyny we bir-birine baglylygyny öwrenmeklik, olaryň dinamikasyny we wagta görä, şeýle hem giňişlikde ewolýusiýany, ösüşiň tendensiýasyny goýmak we geosistemanyň geljegini çaklamakdan ybaratdyr”* diýýär.

Hakyky hadysalary kartografiki usulda suratlandyrmagyň kömegi bilen anyklamaklygy aşakdaky döwürlere bölmek bolar:

I. Özümizi gurşap alan hakykata gözegçilik etmek (onuň elementlerine) we kartografirlemäge degişli informasiýalary almaklyk;

II. İşlenen maglumatlaryň esasynda kartalary düzmek;

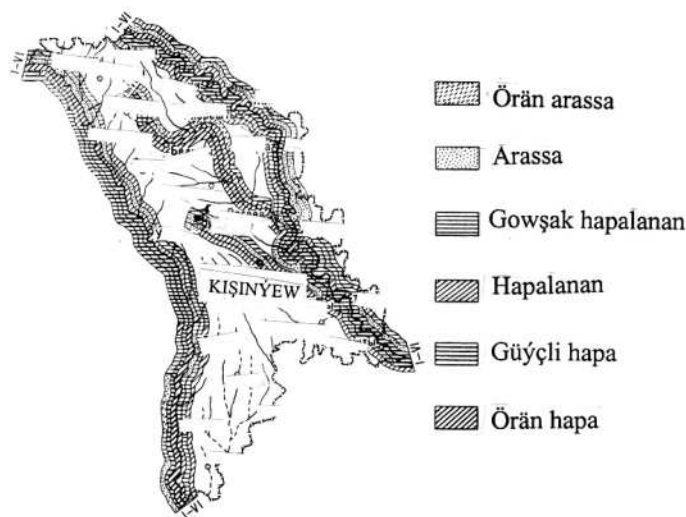
III. Usullar ulgamlarynyň kömegi bilen kartany ýa-da kartalar tapgyryny öwrenmek (goşmaça almak maksady bilen geçirilýär);

IV. Gerek bolan ýagdaýda meňzeş kartalary döretmek we beýleki kartografiýa önümleri (profilleri, grafikleri, blokdiagram-malary), täze maglumatlaryň ulgamy esasynda alynýar.

Kartografiki modelirleme diýlende, bu kartografiki önümleri sistemaly döretmek, analizlemek we üýtgemelere düşündirişleri bermeklige düşünilýär. Ol bolsa, edil geografiki obýektleriň, hadysalar we hadysalaryň modellerini, täze duýgulary almak maksadynda geçirilýär. Başgaça aýdanyňda kartografiki modelirleme geografiýa kartalaryny döretmek we olary soňraky ulanmak hadysalaryny öz içine alýar.

Kartografiýa usulynyň mümkinçiligine **“Moldowanyň derýalarynyň suwunyň hilini bahalamygyň”** kartografiýa modelini döretmegiň mysalynda seredip geçeliň. Bu analiziň netijesinde, dürli tebigy we tehnogen faktorlaryň adamyň saglygyna edýän täsiri kesgitlenildi (7.1-nji surat).

Goýlan meseläni çözmek üçin modeli gurmak zerurlygy ýüze çykýar.



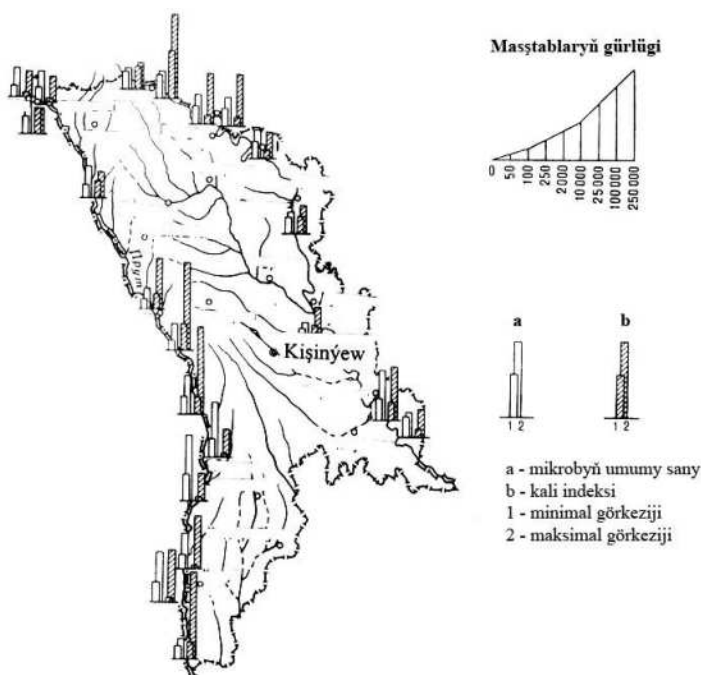
7.1-nji surat. Gigiýeniki görkezijileri boýunça Moldowanyň esasy derýalarynda suwyň hilini bahalamak.

Suwuň hilini birnäçe derýalarda ýygynalan maglumatlaryň esasynda, şeýle hem derýalaryň ähli uzynlyklarynda kompleksli görkezijiler boýunça bahalamak, tebigat-da gönüden-göni kesgitlemek kyndyr.

Sintetik kartalaryň formasynda kartografiki modeli döretmek, birnäçe talaplary, ýagny islendik giňişlikde wagtlaýyn modele edilýän talaplary, aýratyn hem hadysanyň içki düzümini suratlandyrmak maksadynda göz önünde tutmaly bolýar.

Bu bolsa, kömekçi analitik kartalary döretmegiň gerekligini ýüze çykardy.

Sintetik kartalaryň goşmaçalarynyň belli bolşy ýaly, suwuň hiliniň umumylaşdyrylan “**örän arassa**” suwdan “**örän hapa**” suwlara çenli bahalamak gerekligi, ýagny suwuň hiliniň jemi alty sany görkezijileri boýunça bölünip, bahalanmagy geçirilipdir. Bu görkezijiler umumylaşdyrylan görkezijilerden, olar bolsa anyk berlen maglumatlaryň esaslaryna daýanmak arkaly geçýär (7.2-nji surat).



7.2-nji surat. Dnestr we Prut derýalarynyň bakteriologiki görkezijileri (ýazky möwsüm).

## 7.2. Geografiýa kartalaryny analizlemek we bahalamak

Kartanyň häsiýetli aýratynlyklaryny ýüze çykarmak üçin, haýsy hem bolsa hadysany ulanmakda ýaramlyglygyny, haýsy hem bolsa anyk meseläni çözmek üçin bahalamaga mümkinçilik berýär. Şu maksatlar üçin karta önünden analizlenilmäge we bahalanylmaga sezewar edilýär.

**Kartany analizlemek**-bu onuň elementleriniň we gurluşynyň ähli taraplaýyn, haýsy hem bolsa anyk maksatlar üçin ulanyp boljaklygyny ýüze çykarýan hadysasydyr (ylmy-barlag, bilim, amaly we ş. m.). Kartany bahalamak, onuň elementlerini analizlemek, şeýle hem kartanyň hili barada netijeleri çykarmak, kartany ulanyjylaryň talaplaryny kanagatlandyrmak derejesi (bitewi maksatlaýyn degişligini) bolup durýar.

Kartanyň hilini analizlemegiň esasy ugurlary we ony bahalamagyň kriterileri: *zamanbarlygy, ylmy esaslandyrylan, ideologiýa ugrukdyrylyşy, dolulygy, anyklygy we mazmunynyň hakykylygy* (hakykata degişli derejesi), *matematik häsiýetiniň maksatlaýyn saýlanyp alynmagy we generalizasiýanyň dogrulygy, kartografiki şekillendirmegiň usullary we ýagtylandyrylyşy*, kartalary bezemek üçin *serişdeleriň kämilligi* (kartanyň umumy aýdyňlygy, belgileriň tapawutlanyşy, belgileriň logiki arabaglanyşygy, umumy geografiki agramy), nokatlaryň, çyzyklaryň sudurlaryň ýagdaýlarynyň *geometriki takyklygy* bolup durýar.

Umumy geografiýa kartalaryny analizlemek, şu aşakdaky maglumatlary öz içine alýar.

### **I. Kartografiki çap edilen maglumatlary:**

1. *Kartografiýa önüminiň ady;*
2. *Kartada legendasynda berlenleri* (maglumatlar, mazmuny, adyna düşündirişler, ýa-da goşmaça ýazgylar, maksady, awtorlar kollektiwi barada we ş. m.);
3. *Kartanyň neşir edilişi baradaky maglumatlar* (çykan ýeri, goýberilen ýeri, neşirýatyň ady we ş. m.);
4. *Kartanyň döredijiler baradaky maglumatlar* (guramanyň ady, kartografiýa önümiň goýberilen guramasynyň adyndan ýazgylar);
5. *Bezeleşiniň aýratynlyklary* (neşirde ulanylan reňkleriň sany);

### **II. Matematiki esaslary**

6. *Analizlenýän kartanyň esasy (baş) masştaby;*
7. *Kartografiýa proyeksiýasy-onuň düzülişi boýunça gurluşy we ýoýulmalaryň häsiýetleri;* nul ýoýulmaly çyzyklaryň ýa-da nokatlaryň ýerleşşi, ýoýulmanyň ululygy, ugry we ýaýraýşy, olaryň eksperimental bahasy. Proyeksiýanyň maksada laýyk alnyşy (suratlandyrylýan çägiň bitewiligi, kartografiki torlaryň görnüşleri we ş. m.);

### III. Geografiki mazmuny

8. *Suwly obýektleri*: suwly obýektleriň görnüşi, ýagdaýy boýunça klaslary, hojalyk bahasy, gidrografiýa torunyň häsiýetli çäkleri, suratlandyrylýan şertli belgiler, onuň häsiýetleri, generalizasiýanyň häsiýeti we derejesi;

9. *Relýefi*: şekillendirmegiň usullary, her biriniň häsiýetli aýratynlyklary (eger-de gipsometrik bolsa, onda beýiklik we gürlük şkalasynyň saýlanmagynyň maksada laýyklygyny goýmaly);

10. *Ösümligi we topragy*: a) olary şekillendirmegiň usullary we serişdeleri, kabul edilen klaslary we şertli belgiler ulgamy, generalizasiýalaşdyrmagyň häsiýeti we derejesi;

11. *Durmuş-ykdysadiýet obýektleri*:

a) ilatly punktлары: olaryň klaslary we ilatynyň sany boýunça generalizasiýalaşdyrmak, şeýle hem syýasy-dolandyryş bahasy, her bir ýaşaýşyň çäginde önümçilik funksional aýratynlyklaryny hasaba almak, relýefe görä, derýa we ýer üstüniň beýleki elementleri boýunça otnositellikde ýerleşmegi;

b) syýasy-dolandyryş bölünişigi: araçäkleri, merkezleri we beýleki dolandyryş berlenleri;

ç) ykdysadiýet we medeniýet: obýektleriň tipleri, olary şekillendirmegiň kartografiýa usullary, ýerleşmeginiň aýratynlyklary, regionyň ykdysady potensialynyň ýagdaýy we ösüşiniň görkezilişi;

d) ulagyň geografiýasy: aragatnaşyk ýollarynyň görnüşleri, gury ýer, deňiz we beýleki aragatnaşyk ýollarynyň kartografiki suratlandyrylmagynyň aýratynlyklary;

12. *Ýazgylar*: geografiki atlary bilen haýsy obýektleriň kategoriýasy belgilenen hil we mukdar häsiýetnamalarynyň düşündiriş ýazgylary, ölçegleri, reňki, şriftiň kartografiýa şertli belgileriniň hilinde ulanylyşynyň tapawudy.

### IV. Şöhlelendirilýän elementleri:

13. *Kartalaryň şöhlelendirilmegi* boýunça niýetlenen maksadynda, degişlilikde barlanyşy: goşmaçalary, masştabyny görkezmek, kartografiýa tory, ramkaly, ramkadan daşary bezemek;

### V. Territoriýanyň goşmaça häsitlendiriş elementleri:

Kartadaky ýazgyly berlenler, goşmaça kesilme kartalary, profiller we ş. m. bolup durýar.

## **VI. Kartanyň orunlaşdyrlyşy**

14. Kartografirlenýän çägiň kabul edilen sahypada ýerleşdirilmegi, onuň araçägin, kartanyň çarçuwasynyň orta merdian boýunça otnositellikde ýerleşdirilmegi, olaryň amatly görnüşe degişli bolmagyny öz içine alýar.

Tematiki kartalaryň orunlaşdyrmany ýokarda agzalan tertipde geçirýäris. Emma bir zady hasaba almak zerurdyr. Bu a) geografiki esasy analizlemek we b) analizlenýän kartanyň temasynda degişli ýörite mazmunyny analizlemekdir.

Kartalary analizlemek ýeke-täk ýa-da kartalar tapgyrynyň düzüminde goýlan mysaly çözmek üçin ýaramlylygyny anyklap, ony ulanyp boljak serişde hökmünde, mümkinçiligini bahalamak bilen gutarylýar.

Kartalary bahalamak üçin goşmaça maglumatlar bolup:

a) kartografiki şol bir tema degişli bolan uly masştably generalizasiýalamagyň derejesini kesgitlemek we bar bolan hakykaty kesgitlemek üçin, şu döwrüň iň täze çapdan çykan kartalaryny;

b) tekstli berlen ýazgylar, statistik maglumatlar, ýazylyşyň materiallary(ilatýa-zuwynyň we ş. m.), aýratyn hem tematik kartalary düzmek ýaly goşmaça maglumatlar wajypdyr.

Kartalary bahalamakda **“esasy uçastoklardan”** başlap okamak synagyny geçirmek maslahat berilýär, bu bolsa iň häsiýetli we repreziwli hem-de geçirilýän analizi oňat tanyş bolan çäklerde amatlydyr.

Kartalar toplumyny analizlemekde (ol bolsa her bir kartalar toplumyny ýokarda agzalan maksatnama esasynda ýa-da onuň mazmunyna ýakyn bolan), olaryň maksady boýunça, matematiki esasy boýunça ylalaşylan, kartografiýa şekilleri generalizasiýalaşdyrmagyň prinsipleri we derejesi, mazmuny we bezeliş meňzeşligi arkaly geçirilýär.

Geografiki atlaslary analizlemek we bahalamak kyn meseleleriň biri bolup durýar, bu ýerde kartalar tapgyryny ýa-da toparyny öwrenmekden daşary, ýygňalan kartalaryň ulgamlaşdyrylyşy, olaryň

maksadyna degişiligi, temasynyň dolulygy, içki ýeke-täkligi we kartalaryň özara ylalaşylyşy bahalanýar. Bu barlaglar, atlasyň kartalarynyň mazmunyny döredýän kartalar toplumyna geçirilýär.

### 7.3. Kartalary okamak we ony ulanmagyň beýleki görnüşleri

Kartalary ulanmagy olaryň mazmunyny okap bilmeklikden başlaýarlar.

**Kartalary okamak**-bu, kartada şekillendirilen elementleriň, gözýetimli belgileriň üsti bilen geçirilýän geografiki hakykatynyň kompleksli gurluşyna pikirde düşünmeklikdir.

Ýa-da başgaça aýdanda, **kartalary okamak**-bu gözýetimli belgileriň modeliniň üsti bilen hakykatyň täsirini, toplumly gurluşlaryň kömeginde täsir etmek hadysasydyr. Ol bolsa diňe kartalara mahsusdyr. Kartalardan haýsy hem bolsa maglumaty almak üçin gutarnykly maksada bagly bolmazdyn, ony okamakdan başlaýarys, bu okamaklyk mekdep partasyndan, ylmy barlaglara we wajyp ykdysady ýa-da gözýetimli häsiýetli çözgütleriň kabul edilmegi bilen gutarýar. Emma kartany okamagyň, okyjynyň geografiki bilimini çuňňur bilmegi bilen baglanyşyklydyr.

Kartany okamak bilen tekstli ýazgyny okamaklygyň arasynda düýpgöter tapawut bardyr. Onuň esasy mazmuny bolup, kartadaky şertli belgileri giňişlikde lokalizasiýalaşdyrylandyr, şonuň bilen birlikde obýektleriň we ýazgylaryň ýerleşen ýerleri anyk belgilenen bolup durýar. Bu bolsa, olaryň üsti bilen görkezilen pikiri kabul etmän, olaryň giňişlikde ýerleşmek ýagdaýy baradaky pikiri hem berýär, şol bir wagtyň özünde ýazgyly düşündirişler goşmaça sözli daňylmagy hem-de giňişlikde ýerleşmegi barada düşünje berýär. Ýazgylaryň formasy, kartadaky çyzykly we meýdanly geografiki obýektleriň uzynlygyna degişli bolup, olaryň formasyna we Ýeriň üstündäki ölçeglerine, şeýle hem olaryň tapawutlanýan aýratynlyklaryny görkezýär (meselem, ýyly we sowuk howa akymalarynyň kartada ýazgylaryň reňki bilen geçirilmegi).

Barlanýan hadysanyň **“inçe”** häsiýetlerini ýüze çykarmak üçin, kartany okamak dürli derejedäki çylşyrymlylyk bilen işleriň dürli hatar usullarany ulanmak arkaly ugrukdyrylýar. Ýagny iň



ýönekeý, hil analizden çylşyrymly we çuňlaşdyrylan mukdarly öwrenmekligi deňeşdirmekdir.

Şu usullara aşakdakylar degişlidir:

a) ýazgy bermek (wizual seretmeklik)-kartada suratlandyrylan hadysalaryň hilli häsiýetlerini, ol bolsa karta boýunça elementler baradaky umumy düşünjäni almagy üpjün edýär;

b) kartanyň grafiki usuly bilen analizlenmegi, bar bolan maglumatlaryň esasynda iki ölçegli grafikleriň, diagrammalaryň gurulmagy bilen geçirilýär;

ç) kartometriýanyň we morfometriýanyň grafoanalitik usullary, bu bolsa kartalar boýunça mukdarly görkezijileri hasaplamakdan durýar;

d) matematiki-kartografiýa modelleri gurmak we barlamak üçin niýetlenen, bu maglumatlary matematiki analiziň, matematiki statistikanyň, maglumatlaryň nazary-ýetiniň we ş. m. üsti bilen alynýar.

Kartografiýa usullary bilen barlamakda esasy ulanylýan usullaryna seredip geçeliň:

*Wizual analizi we karta boýunça ýazmak*-bu usul gadymy wagtlardan bäri karta bilen işlemekde ulanylyp gelýän we şu döwre çenli öz bahasyny ýitirmeyän usullygyna galýar. Kartalardan ölçeniliş takyklygynyň kartografiki usulynyň obýektiw görnüşleri öz ornuny tapýar.

Wizual analizlemek usulynyň beýleki usullardan görnetin artykmaçlygy bolup, kartanyň elementleriniň ýönekeý göz bilen seretmeklik arkaly informasiýalaryň alynmagy, öwrenilýän hakykatyň kartografiýa obrazyny duýmaklyk, bu bolsa kompleksli netijeleri ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär. Matematizasiýalaşdyrylan beýleki usullaryň köpüsi *anyk* we *çuňlaşdyrylan häsiýetnamany, barlanýan hady-sanyň haýsy* hem bolsa *bir çägin* berýänligi, wizual usulyň artykmaçlygyny ýüze çykarýar.

Wizual analizlemegiň we ýazmagyň maksady kartada bar bolan, barlanýan obýektleri we hadysalary ýüze çykarmak, olaryň gurluşyny, ýerleşiş aýratynlyklaryny we arabaglanyşygyny kesgitlemekden ybaratdyr. Bu usuly ulanmagyň esasynda, öwrenilýän

hakykatyň hil häsiýetlerini anyklamak niýeti bilen geçirilýär. Emma bu usulyň kömegi bilen köp sanly mukdar häsiýetler hem anyklanylýp bilner.

Wizual analizlemegiň usulynyň kömeginde, global geografiki kanunalaýyklyklaryň üsti açyldy.

Kartalar boýunça *maksatly ugrukdyrmalary W.W.Dokuçayew* XIX asyrdä toprak örtügiň kanunalaýyk ýerleşmegini giňişlikde almak bilen, toprak zonalarynda hadysalaryň ýerleşmegini, ol bolsa, zonalarda soňraky tedigý kanunalaýyklarynyň esasynda landşaftly differensiasýanyň ýerleşmegini kesgilemäge mümkinçilik berdi.

*Alfred Wegener 1912-nji ýylda materikleriň kenar çyzyklaryny anyk* öwrenmek bilen, dünýäniň kartasynda *kontenental dreýfiň çaklamasyny öňe* sürdi. *Wegener* bu sudurlary Ýeriň emele geliş wagtynda materikli tekizlikleri, ýagny Ýeriň ýeketäk ägirt uly *Pangeýiň kontenenti* diýip atlandyrylan formasyny esaslandyrdy. Ýagny Ýeriň bu formasy bölünmek bilen, onuň bölekleri-materikler, dreýfirlenmek bilen häzirki ýagdaýyny alypdyr diýen pikir öňe sürüldi. Belli bolşy ýaly tektonikanyň ýene-de çuňlaşdyrylyp derňelmegi we materikleriň paleomagnetizmi, kontinentiň bitewiligini, wizual analizlemegiň esasynda öňe sürüldi we kesgitlenildi.

Wizual analizlemegiň we ýazgy bermegiň netijesiniň, kartalarda käbir düzgünleri saklamak bilen geçirmegi, ýagny özüniň hili boýunça goýlan maksada ýaramlymy ýa-da ýok, ýaly meselä göz ýetirmek zerurdyr. Wizual barlamagyň tertibi umumy hadysadan hususa, haçan-da ilki bilen esasylyry ýüze çykaryp, ýagny ýazylýan ýa-da öwrenilýän hadysanyň çäkdäki häsiýetlerini kesgitlemek, soňra has anyklyk bilen durmak, esasy çäkleri ýüze çykarmagy tassyklaýan hususy hadysalary kesgitlemek bilen gutarylýar. Ýazmaklyk, logiki bolup, kesgitlenen meýilnama boýunça, hökmany hereket edip, subutnamalary saýlamak we ulgamlaşdyrmak anyk bolmalydyr. Wizual analizi deňeşdirmegiň elementleri hem-de mukdarly görkezijileri goşmak bilen, öwrenilýän prosessleriň we hadysalaryň netijelerini döretmek bilen gutarýarlar. Meselem, tebigy prosessleri kartalar tapgyry ýa-da atlasýň kartalary boýunça geçirmeklik şu aşakdaky tertipde geçirilýär: çägiň geografiki ýagdaýy, onuň dolandyryş degişlilik, relýefi, geologiki gurluşy, gidrografiki

elementleri, klimaty, topragy, ösümligi, haýwanat dünýäsi, landşaft sebitleri ýaly alynýar. Ýazmaklyk tablisalar, grafikler we shemalar boýunça doldurylýar.

*Kartalary analizlemegiň grafikli usuly*, haýsy hem bolsa hadysany görnetin, aý-dyň formada suratlandyrmak üçin ulanylýar. Bu bolsa berlen kartada ýa-da kartalar tapgyrynda geçirilýär. Grafikli usula: iki ýa-da üç ölçegli grafikleri, profilleri we blok-diagrammalary gurmak degişlidir.

*Profiller.* Öňki temalarymyzda profili gorizontallar we topografiki kartalaryň beýiklik bellikleri boýunça gurmaga biz seredip geçipdik. Kiçi masştably umumy geografiýa kartalarynda, gipsometrik usul bilen relýefi suratlandyrmak hem şol usul bilen geçirilýär. Profili gurmaklyk diňe beýiklik we relýefiň çuňlugy, izogipsleriň we izobatlaryň kömegi bilen tapawutlandyrylyp gurulýar. Izogipsleriň we izobat-laryň beýikligi we çuňlugy şkalanyň reňki bilen goýulýar. Uzyn aralykly profili, kiçi masştably kartalarda gurmak üçin duganyň koordinatly çyzygyny we oňa normal çyzyklary ulanmak maksada laýykdyr, emma perpendikulýar bolmadyk gönüler hem tapawut-lanýarlar. Ýeriň üst derejesi görnüşinde ýatan dugany, dugaly masştaba degişlilikde, punktlaryň arasyndaky gorizental çyzyklary goýýarlar. Beýiklik bellikleri (profilň çyzyklary) radial masştaba normal göniniň ýakasynda (boýunda) geçirýäris. Beýiklik belliklerini radial masştabdan 5, 10 esse dugaly masştabdan uly alýarlar. Şonuň bilen gurlan profil dugaly we radial masştaby, gysga bolan aralyklarda (topografiýa kartasynda) gorizental we wertikal masştab-laryň ýerine ulanýarlar. Kartanyň masştabynyň kiçi bolmagy, onuň profilli çyzygynyň relýefini güýçli generalizasiýalaşan shematik görnüşe getirýär (10.2-nji surat).

Umumy geografiki kartalarda profilleri gurmak geokompleksiň diňe bir komponentiniň, ýagny relýefiň aýdyň suratlandyrylmagyna goldaw berýär. Okuw işlerinde we ylmy barlaglarda bir-biri bilen özara baglanyşykly birnäçe hadysalary şekillendirmek gerek bolýar, mysal hökmünde, geologiki gurluşy, relýefi, topragy, ösümlik we çägiň klimatik aýratynlyklaryny görkezmek bolar.

Elbetde, şu ýokarda agzalan geokompleksleri bir kartografiki esasyda suratlandyrmak mümkin däl. Umumy geografiýa we

tematik kartalaryň seriýasy boýunça kompleksli profili gurmaklyk, şu meseläni amatlylyk bilen çözmäge mümkinçilik berýär. Bu ýagdaýda ähli hadysalary wertikal kese-kesiginde ýerleşdirmek geçirilýär, wertikal tekizlikde, gorizonta tekizlige seredeninde ähli hadysalary ýerleşdirmek aýdyňlygy bilen utuş gazanýar. Kompleksli profiller ýeriň çäginin landşaftly differensiasiasyny ýüze çykarmaga, esaslandyrylan tebigy sebitleri, şeýle hem komponentleriň, şekillendirilýän çäginde özara arabaglanyşygyny we bir-birine baglylygyny ýüze çykarmakda wajyp rollary oýnaýar.

*Blok-diagramma* haýsy hem bolsa Ýer üstüniň perspektiwaly gabatlaşdyrylmak ýoly bilen, üç ölçegli şekilleri almak bilen gurulýar. Blok-diagramma Ýer üstüniň uzaboýuna we kese profilini suratlandyrmak bilen alynýar. Blok-diagrammalar dürli mazmunly (meselem, relýef bilen geomorfologiýa hem-de geologiki gurluşynyň, relýefi bilen toprak örtüginin, relýefi bilen suwly massanyň, relýef bilen ýer asty akymalaryň we topragynyň şorlaşmagynyň we ş. m.) kartalary bilelikde öwrenmegiň netijesinde grafikli suratlandyrmak usuly bolup durýar.

Blok-diagrammalar özleriniň aýdyňlygy bilen okuw işlerinde, aýratyn hem mekdep praktikasynda giň gollanma tapdy.

Kartografiýanyň praktikasynda blok-diagrammalar köplenç ýagdaýlarda aksono-metriýa ( $120^\circ$  burçly izometriýa) proyeksiýasynda gurulýar.

Blok-diagrammalaryň gurluşyny umumy geografiki, geologiki we geologiki profilini aksonometriýa (A.M.Berlýantyň usuly boýunça) proyeksiýasynda gurluşyna seredeliň (7.3-nji surat).

Berlen kartada kwadratlar toruny geçirýäris. Bu kartanyň ramkalarynyň fragmentini we olaryň toruny oklaryň ugry (X, Y, H) boýunça izometriýa proyeksiýasynda  $120^\circ$  burç arkaly oriýentirleýäris, şu ýagdaýda taraplaryň uzynlygyny oklar boýunça üýtgetmezden geçirýäris. Alnan öýjüklerde kartanyň mazmunyny çyzýarys. Kartanyň ýanynda izometriýa proyeksiýasynda *t* markany gorizonta ýerleşen peýkamjygyň formasyny çyzýarys. Kalkada (aňyrsy-bärsi aýdyň görünýän dury kagyz) wertikal masştabyň şkalasyny çyzýarys, onda bolsa aýdyňlyk üçin (profili gurmakda

hem), profiliň wertikal masştabyna seredeniňde gorizontalny köp (10 esse) kiçi alýarlar.

Kalka bilen transformirlenen umumy geografiýa kartasyny ýapýarys,  $t$  markany masştabyň şkalasynda iň ýokary beýiklik belligi bilen gabatlaşdyryp, onda gorizontaly biziň mysalymyzda şu beýiklik belligine 90 m ( $D_1$ ) degişli bolan bahany goýýarys. Kalkany ýokary,  $t$  markanyň şkalasynyň indiki beýiklik belligi bilen gabat getirip, süýşürmek arkaly, kalka indiki gorizontaly, ýagny 80 m ( $D_2$ ) deň bolany geçirýäris. Şular ýaly ähli gorizontallary geçirýäris.

Gorizontallaryň ahyryny endigan öwrümli çyzyklar bilen birleşdirýäris, bu bolsa blok-diagrammanyň ýokarky bölegini sudurlaşdyrýar. Oňa geografiki sudurlary geçirýäris, emma gurlan gapyrgada we gapdal gyraňda-geologiki profili gurarys.

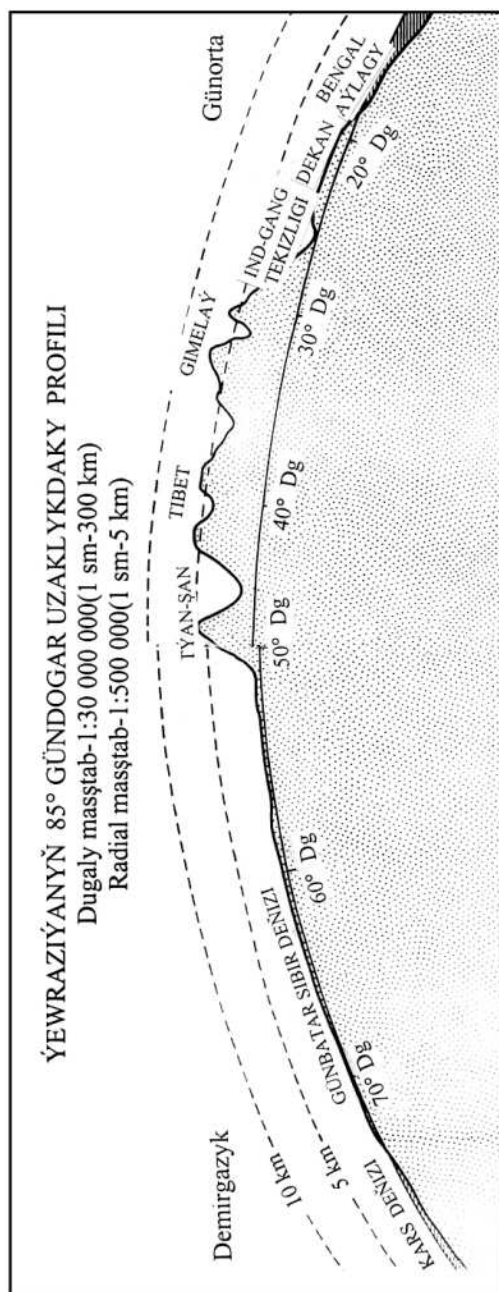
$X$  we  $Y$  oklaryň boýunda masştablary (blok-diagrammanyň gapdal gyraňy) kartanyň masştablaryna degişlidir, emma  $H$  oky (wertikallary) profiliň masştabyny, gurlan göwrümli modelinde islendik ugurlarda almak bolar.

Awtomatizasiýanyň ösmegi bilen blok-diagrammalary çyzmak üçin kyn göwrümli, grafikli operasiýalary, köplenç ýagdaýlarda awtomatik grafikli guryjylarda alýarlar. EHM-leriň huşunda birnäçe hatarly nokatlaryň beýiklik bellikleri hasaba alynýar, olar çeşmeli kartalardan, ýa-da izoçyzyklaryň boýundan, ýa-da profiller arkaly alynýar. Şu berlenleriň esasynda EHM, çyzýan awtomatizasiýalaşdyrylan esasly dolandyrýar. Eger-de, berlenleri üýtgetsek blok-diagrammany amatly mysaly alýança, dürli burçlaryň aşagynda aýlamak bolar.

Burçlary we ugurlary ölçemek topografiýa kartasynda ölçemek, hiç hili ýoýulmanyň ýoklugy sebäpli kynçylyklary döretmeýär. Eger-de kiçi masştably umumy geografiýa kartalarynda şular ýaly işleri geçirjek bolsak, onda burçly izokolly kartalardan, ýagny mugallymlaryň atlasynda ýerleşdirilen, şeýle hem geçirilen ölçeglere degişli düzedişleri girizmek bilen alýarys.

A.M.Berlyant şu aşakdaky hasaplamalary hödürleýär:

Gönüburçly koordinatlaryň ulgamynda üçünji (wertikal) orta bahasyny (beýikligi, çuňlugy, galyňlygy, islendik hadysanyň



7.3-nji surat.

güýjüniň) orta arifmetik bahalarynyň hasaplanyşy ýaly, kartadan alnan deň ýerleşen nokatlaryň tory boýunça izoçyzyklardan alnan maglumatlar hasaplanylýar. Formula aşakdaky ýaly berilýär:

$$H_{orta} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + \dots + H_n}{n}.$$

Bu ýerde  $H_1 H_2 H_3 \dots H_n$  – wertikal ok boýunça hadysalaryň (obýektleriň) bahalary,  $n$  – hadysalaryň (obýektleriň) sany.

Hadysalaryň gürlügi iki sany görkezijileriniň üsti bilen hasaplanylýar. Ilki bilen obýektleriň sany ( $n$ ), kartografirlenýän çägiň meýdan birligine ( $P$ ) düşýän sany bolup durýar we aşakdaky ýaly hasaplanylýar:

$$W = \frac{n}{P}.$$

Bu görkeziji, berlen hadysanyň kartada ýygylgyny görkezýär.

Ikinji görkeziji haýsy hem bolsa obýektleriň ýa-da hadysalaryň toplumynyň eýýeleýän meýdanynyň ( $P$ ), degişli sebitiň umumy meýdanyna ( $S$ ) bolan gatnaşygyny berýär we şu aşakdaky ýaly ýazylýar:

$$T = \frac{P}{S} 100\%.$$

Bu görkezijileriň hasaplanan (landşaft, derýanyň basseýni we ş. m.) tebigy bölünmeler boýunça maksada laýykdyr, emma käbir ýagdaýlarda, olary trapesiýalar, kwadratlar, altyburçlyk we beýleki torlar boýunça hem hasaplaýarlar.

*Kartada şekillendirilen üstleriň bölünmesi.* Üstleriň gorizonta bölünmesi, bölünýän çyzyklaryň jemlenen uzynlygy ( $D$ ) bilen bahalanýar, meselem, gidrografiýa ýa-da eroziýaly tory ( $\Sigma l$ ), meýdan birliginde ( $P$ ) alynmagy bilen hasaplanylýar we şu aşakdaky formula ýaly ýazylýar:

$$D = \frac{\Sigma l}{P}.$$

Gorizonta bölünmeler çäkke eroziýanyň ösüşini tassyklamak üçin iň aýdyň häsiýetnama bolup durýar.

Wertikal bölünmeler (bölünmeleriň çuňlugyny) beýikligiň amplitudasy (yrgyldynyň çägi) ýaly ( $A$ ), haýsy hem bolsa çägiň araçäginde şu aşakdaky formula boýunça hasaplanylýar:

$$A = H_{max} - H_{min}.$$

Bu ýerde  $H_{max}$  we  $H_{min}$  – beýiklikleriň maksimal we minimal beýiklik bahalary. Bu ölçegleri, obýektleriň (hadysalaryň) gürlügi hasaplananda, tebigy çäkli birlikde geçirmek bolar.

*Üstüň eňňitliklerini we ýapgytlyk burçlary hasaplamak.* Ýer üstüniň ortaça eňňitligini hasaplamak üçin şu aşakdaky formulany ulanmak bolar:

$$i_{orta} = \frac{\Sigma l \cdot h}{P}.$$

Bu ýerde  $\Sigma$  – kurwimetr ýa-da sapaklaryň kömegi bilen ölçenen, çäkdäki gorizontallaryň jemlenen uzynlygy;  $h$  – relýefiň kesişme beýikligi;  $P$  – çägiň meýdany.

Hakyky çyzygyň eňňitligi tangensiň üsti bilen aňladylyp, üstüň ýapgytlyk burçyny ( $\nu$ ), eňňidiň ( $i$ ) üsti boýunça görkezilýär we şu aşakdaky forumala ýaly ýazylýar:

$$i = \operatorname{tg} \nu = \frac{H_i - H_{i+1}}{l}.$$

Bu ýerde  $H_i$  we  $H_{i+1}$  – goňşy izoçyzyklaryň bahalary, ýagny nokadyň ýerleşýän izoçyzyklarynyň bahalary;  $l$  – normal boýunça şu çyzyklarda ugurlar arkaly goýlan aralyk. Tangensi alyp  $\nu$  – burçy tapmak gaty kyn düşmez. Tematiki kartalary bilen işläniňde (klimatiki, gidrologiki we ş. m.) eňňitligi inkär edýän üstüň gradiýenti, morfologiýa gatnaşygynda, bu görkezijileri bir meňzeş ulanylmak bilen alynýar.

Sudurlaryň we çyzyklaryň egrem-bugramlygy. Egrem-bugramlygy görkezýän in köp ulanylýan görkeziji bolup, oňnositel egrem-bugramlykdan ( $\alpha$ ) durýar, ol egri çyzyklaryň uzynlygynyň ( $l$ ), olaryň endigan egrelýän uzynlyklaryna ( $S$ ) bolan gatnaşygy bilen kesgitlenilýär we şu aşakdaky ýaly ýazylýar:

$$\alpha = \frac{l}{S}.$$



Eger-de ähli egri çyzyklar, şol bir ölçegi alýan bolsalar, ýagny tapawutlanýan bolmasalar, uly ýa-da kiçi radiusly egriler ýok bolsa, onda egriligiň ýönekeý görkezijisini ( $\delta$ ) ulanmak bolar, ol egrem-bugramlaryň sanynyň ( $n$ ), çyzygyň umumy uzynlygyna ( $l$ ) gatnaşygyna deňdir we şu aşakdaky ýaly ýazylýar:

$$\delta = \frac{n}{l}.$$

Getirilen kartometriki we morfometriki usullary okuw işlerinde obýektleri we hadysalary bahalamakda ulanmak bolar. Ýagny, okuw üçin niýetlenen uly we kiçi masştably umumy geografiýa hem-de tematiki kartalary barlanýan ýeriň çäginu mukdar taýdan bahalamakda ulanmak bolar. Aýratynam, relýefiň ýapgytlyk burçuny, derýa torunyň gürlügi, gatnaşyk ýollarynyň umumy uzynlygy, gidrografiýa torlarynyň egrem-bugramlygy, landşaftyň düzümi, toprak arealy we ösümlik gatnaşyklarynyň gürlügi, ýeriň intensiw sürlüşi, şorlaşmagy ýa-da batgalaşmagy we birnäçe köp häsiýetnamalary öwrenmek bolar.

Belli bolşy ýaly, kartografiýa we morfometriýa topografiýa kartalarynda bilelikde ösüpdirler. Soňky ýyllarda kartometriki we morfometriki işler tematik kartalary üçin hem ulanyp başlanyldy. Bu bolsa täze ugurlary, *tematiki morfometriýany* we *kartometriýany* ýüze çykardy. Esasy morfometriki häsiýetlere: ýer üstüniň relýefiniň formalary, olaryň ýerleşşi, obýektleriň jemleniş, relýef bölünmeleriniň çuňlугy we gürlügi ýaly görkezijileri bolup durýar. Relýefiň bu formalary, has-da oba hojalygy, graždan we ýol gurluşyklary, şeýle hem melioratiw we relýefiň morfometriýa kartalarynda ulanylmagyny görkezmek bolar we aýratyn häsiýete eýedir.

Geologiýada düzümlu *morfometriýa* has-da ösendir. Ol geologiki-düzümlu üstün formasyny, çuňňur ýerleşen geologiýa gorizontlary, şeýle hem gadymy relýefi kesgitlemekde ulanylýar. Gazylyp alynýan peýdaly baýlyklary çaklamakda ýerine ýetirilýär. Gidrologiki morfometriýasy kölleriň formasyny we ölçeglerini, derýalaryň egrem-bugramlygyny, kenarly çyzyklary, gidrotorun düzümini, derýanyň hanasyndaky eroziýaly prosesleri, kölleriň we suwly howdanlaryň ýykylmagy we ş. m. bahalanýar.

*Landşaftometriýa-ýeriň üstüniň landşaftly strukturalary, mukdarly öwrenmäge ýardam berýär. Ýagny, onuň üsti bilen landşaftyň birmeňzeşligi, differensiasıýasy, landşaftyň bölünmegi, olaryň özara ýanaşyklygy we anyklygy bahalanýar.*

Şuňa meňzeş morfometriki görkezijileri toprakly-ösümlik örtügi kartasy üçin hem ulanmak bolar, olar boýunça toprak we ösümlik areallarynyň strukturası we sudury kesgitlenilýär, şeýle hem toprak eroziýasy we üstün ýuwulyşy berilýär.

*Mediko-geografiýa morfometriýa ylymda ýaş ugurlaryň biridir.* Onda karta boýunça tebigy we durmuşy sredalara degişli bolan hadysalar, keselleriň areallarynyň formasy we strukturası kesgitlenilýär, şeýle hem tebigy keselleriň we köpçülikleýin gyrgynçylykly keselleriň öýjükleri, olaryň ýeriň çäkli ýaýraýşy we intensiw ýüze çykyş häsiýetleri ýaly görkezijiler berilýär.

*Matematiki-kartografiýa modelirlemegi* barada düşünje. Kartografiýa şekilleri özleriniň gurluşy boýunça matematiki analizleme üçin uly mümkinçilikleri açýar. Kartalarda haýsy hem bolsa hadysalary suratlandyrmagy

$$Z = f(x, y).$$

funksiýasy ýaly seretmek bolar. Kartanyň her bir nokadyna  $x$  we  $y$  koordinataly  $Z$  kartografirlenýän hadysanyň bir bahasy degişlidir. Binäçe hatarly hadysalar (ýagny, kartada suratlandyrylan) bir-birleri bilen funksiýaly ýa-da statistiki arabaglanyşykly bolup, beýlekilerini bolsa giňişlik we wagıt funksiýalary ýaly seredilýär. Şu çylşyrymly we köp görnüşli baglanyşyklary barlamak üçin formal matematiki appa-raty ulanylýar, ol bolsa az manyly elementleri aýyrmak, çylşyrym-lylary çalyşmak we belli bolmadyk funksiýalary, belli we ýönekeýleri bilen çalyşmak arkaly, mysaly kesgitli çäklendirmeler bilen çözmegi kesgitleýär.

Metamatiki-kartografiýa modelirlemegiň esasy mazmuny bolup, dürli görnüşli meňzeş köplük giňişlikde, kartadan alnan wagıtly we hadysaly maglumatlary, matematiki modelleri döretmek arkaly çözmekden ybaratdyr.

Matematiki modeliň soňraky, kartografiýa üýtgedilmegi bilen barlagyň döwürleýin, aralyk we gutarnykly netijesi, matematiki modelirlemegiň dogrulygyny we onuň dogry geografiýa maglumat-

laryny aýdyň görmäge mümkinçilik berýär. Şonuň bilen birlikde: *karta-matematiki model-karta* ýaly sep goýulýar. Sepiň üçünji *zwenosy-karta-öwrenilýän* hadysalaryň ýa-da prosessiň *matematik modelini* döretmegiň jemi bolup durýar. Bu bolsa *giňişlikde-wagtly* maglumatlary barlamagy ýeňilleşdirýär.

#### **7.4. Karta boýunça hadysalaryň arabaglanyşyklaryny we dinamikasyny analizlemek**

Geografiýa kartalarynda hemişelik hereketi geçirmek üçin dürli serişdeler ulanylýar, şeýle hem wagt boýunça hadysanyň giňişlik üýtgemesini, ösüşiň geçiş häsiýetlerini we onuň faktorlaryny (sebäplerini) görkezmek üçin ulanylýar. Bu ýerden hem tebigy we jemgyýetçilik hadysalaryny giňden öwrenmek üçin uly mümkinçilik açylýar. Ondan daşary hem “**statistik**” kartalar haýsy hem bolsa kesgitli wagtda hadysalaryň üýtgeýşini suratlandyrmakda peýdalanylýar. Geografiki kartalar boýunça hadysalaryň dinamikasyny dürli wagtlarda düzülen kartalary deňeşdirmek bilen, şol bir hadysanyň üýtgeýşini kesgitlemek bolar. Meselem, 1705-nji ýyldan başlap öňki Leningradyň (Sankt-Petrburg) taryhy-geografiýa atlasyny (1976), şäheriň ýeriň çäginde taryhy ösüşi we onuň dolandyryş gurluşynyň üýtgeýşini görmek bolar. Birmeňzeş kartalary, emma dürli döwürlere degişli bolanlary deňeşdirmek, hadysalaryň dinamikasyny kesgit-lemegiň iň bir köp ulanylýan usullary bolup durýar. Aýratyn hem topografiýa kartalary boýunça ýaşaýyş torunyň ýerleşmewginiň üýtgemeleri, şäherleriň ösüşi, ýol torunyň gurluşy we ösüşi, relýefiň wagt boýunça üýtgemegi (meselem, jarly-jülgeli toruň ösüşi), gidrografiki (meselem, derýanyň kenarynyň ýagdaýy), ösümlük örtügi (meselem, meýdanlarda tokaýyň, öri meýdanlaryň we batgalyklaryň artmagy), geografiýa landşaftynyň umumy üýtgemesi we ş. m. görkez-mek bolar.

Mysal hökmünde, Afrikanyň merkezi böleginde ýerleşen Çad kölüni almak bolar. Geçen asyryň 20-nji ýyllarynda inlis ekspedisiýasyna gatnaşyjylar köle ýetipdirler we onuň daş töweregini we daş töwereginiň gözəl otluk, tokaýlygyny görüpdirler we surata düşürpdirler. Üç onýyllykdan soňra Çad kölüniň kenaryna nemes

syýahatçysy Bart gelipdir. Inlislerden tapawutlylykda olar öňki kölüň hanasynyň giňelendigini, onuň gyrasynda hiç hili ösümligiň ýoklugyny görüpdirler we ony ýene-de surata düşüripdir. Wagtyň geçmegi bilen kölüň hanasynyň ýene-de ulalmagy bilen 1871-nji ýylda demirgazyk kenarynda ýerleşen Açigmi şäherini suw bilen basypdyr we şäher ýykypdyr. Bu bolýan hadysalaryň ululygyny dürli ýyllarda düzülen şol kartalary deneşdirmek bilen, her bir ekspedisiýanyň arasyndaky meýdanlaryň tapawudyny kesgitlemek bolar we degişli analiz bermek bolar.

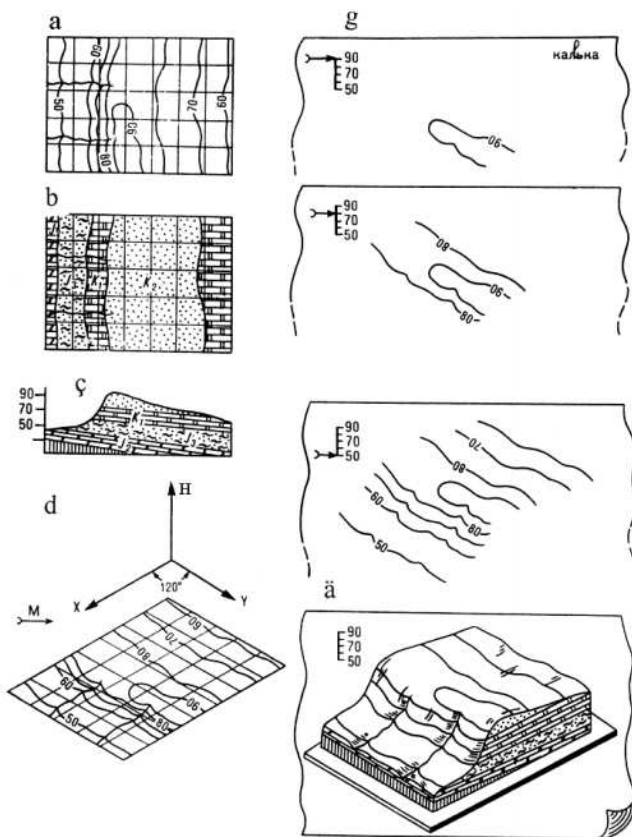
Şuňa meňzeş barlaglar, köplenç ýagdaýlarda birmeňzeş kartalary derňemek hadysasynyň, umumy tendensiýasyny we ýerleşiş kanunalaýyklaryny açman, onuň işeňirligini kesgitlemek, meselem, jaryň ortaça ösüş tizligini, eroziýaly hadysanyň (prosessiň) ösýän sebitlerde, çägeli çölde, çägeli bölejikleriň göçmelerini (oňa başgaça geografiýa ylmynda çägäniň defilýasiýasy diýýärler), şeýle hem üýtgeýşiniň tizligi we ş. m. kesgitlenilýär.

Dürli wagtlarda düzülen şol bir ýeriň tematik kartalary arkaly dinamikany derňemek mümkinçiligi geçirilse has-da ýokarlanýar, emma bu ýerde bir zady hasaba almak zerurdyr, ýagny kartalaryň häsiýetleri we barlanýan hadysany generalizasiýalaşdyrmak ölçegi boýunça ýakyn bolmalydyr. Hadysalaryň umumy wizual deneşdirilmegi umumy düşünje berýär. Ol öňler ulanylan usullar ýaly suratlary gabatlaşdyrmak arkaly, ol bolsa öz gezeginde kartometriki işleri bilen barlanylýar.

Aýratynam, kartadaky hadysalaryň osüşini öwrenmek üçin, ýörite giňişlik dinamikalary suratlandyrmak üçin niýetlenen (ýyllar, möwsümleýin we asyrlar) bolsa amatlydyr. Mysal hökmünde, ýyllar prosessiniň sinoptiki kartalaryny almak bolar. Bu kartalarda bir wagtyň özünde meteorologiýa stansiýalarynda gözegçilikleriň netijesinde, ýer üstüniň uly giňişliklerinde gözegçilikleriň netijesinde alnan maglumatlary işlenilip izobarlar, frontlar, ygallaryň zonalary we ş. m. görkezilýär. Elbetde, şu kartalary howa massalarynyň hereket we ewolýusiýalary, şu ýerden hem howanyň çaklamalary gelip çykýar (7.4-nji surat).

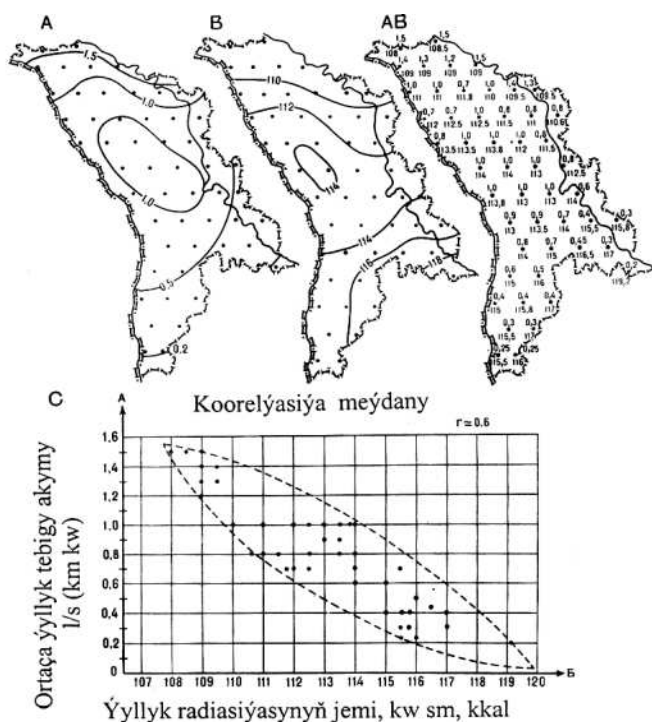
Möwsümleýin hadysalary geçirmek fonologiýa kartalarynyň üsti bilen geçirilýär. Olaryň çözüň esasy meseleleri bolup,

möwsümleýin hadysalaryň geliş wagtyny, giňişlikde belgilemekden durýar. Bu hadysalara tebigy we hojalyk hadysalary degişlidir. Meselem, ösümlükleriň we haýwanlaryň ýaşaýyş fazalaryny kesgitlemek, oba hojalyk meýdan işleriniň möwsümleýin geçirilişi we ş. m. görkezilýär. Tebigatda, asyrlaryň dowamynda üýtgame, dürli görnüşli tematiki kartalaryň üsti bilen kesgitlenilýär. Bu hadysalardan ýeriň fiziki meýdanynyň ewolýusiýasy (meselem, magnit diliniň ýyllar dowamynda üýtgemesi), ýeriň gabygynyň wertikal hereketiniň üýtgeýşini görkezýän kartalardyr.



7.4-nji surat. Aksonometriýa proyeksiýada blok-diagrammany guram.

Pudaklaýyn dinamiki kartalary bilelikde ulanmak örän önjeýlidir, ýagny bir-biri bilen baglanyşykly hadysalara degişli bolup, bu hadysalaryň özara täsirini goýmakda örän uly kömek berýär. Muňa mysal edip, ikinji fiziki-geografiki, deňizleriň atlasyny almak bolar. Onuň kartalary yzygiderlilikde we aýdyňlyk bilen atmosferada bolup geçýän özara prosessleri we olaryň sebäplerini oňat alýarlar. Meselem, ýylylyk balansynyň kartasy atmosferada sirkulýasiýa faktorlaryna düşünmegi, öz gezeginde deňiz akymalaryny esaslandyrýar, olar boýunça ýylylyk geçirilişini, şeýle hem ýylylyk balansyna we onuň üýtgeýşine düşünmäge mümkinçilik berýär.



7.5-nji surat. Karta boýunça koorelýasiýanyň koeffisientiniň hasaplanyşy: A – ortaça ýylylyk akymy,  $l/s \cdot km^2$ ; B – ýylylyk radiasiýanyň jemi,  $kkal/sm^2$ ; AB – kartada sanawjyda A kartadan alnan görkezijiler, maýdalawjyda B kartadan; S – koorelýasiýanyň meýdany.

Asyrlar we möwsümleýin geçişli, meselem, ekrançylyk ýerlerini sürmek bilen eroziýa hadysasynyň ösüşini, ýagny eroziýanyň täsir edýän uçastoklarynda hadysalaryň özara arabaglanyşygy bolmadyk ýagdaýynda, degişli pudaklaýyn kartalary bilelikde analizlemek bilen barlanylýar, kartalar birnäçe senelere ýa-da döwürlere degişli bolmak arkaly häsiýetli mümkinçilikleri hem alýar.

Geografiki şertlere degişli bolan prosessleriň özara arabaglanyşygyny kesgitlemek, prosessleriň intensiwligi we faktorlaryň özara täsiri kartalary analizlemek bilen goýulýar. Meselem, eroziýa prosessiniň ekspozisiýasy, eňňitleriň dikligine baglylygy, eňňitleriň bölüniş kartasy bilen akymyň çyzykly uzynlygy, ýapgytlyk burçy we olaryň ekspozisiýasy arkaly eňňidiň ýagdaýy, bu baglanyşyklar üçin mukdarly aňlatmalary ulanmak bilen derňemek bolar.

Şekillendirmegiň ähli usullary, hadysalaryň dinamikasyny kesgitlemekde, olaryň käbiriniň hereket belgileri we köp görnüşli izoçyzyklar, ýörite şu maksatlar üçin niýetlenendir. Olary haçan-da, kartalarda dinamikanyň faktorlaryny analizlemegi ýeňilleşdirýän forma öwreniňde ulanmak mümkinçiligi ýüze çykýar (7.5-nji surat).

## **7.5. Kartalary çaklamak maksatlary üçin ulanmak**

Kartalaryň ylmy barlaglarda çaklamak üçin ulanylmagy giň ýaýran serişdeleriň biri bolup durýar, bu bolsa öz gezeginde, ýeriň üstündäki hadysalaryň ýaýramak derejesini kesgitlemäge giňden mümkinçilik açýar. Kartalarda hadysalaryň ýaýraýşy we olaryň giňişlikdäki ýagdaýy hem-de wagta görä üýtgemegi öňünden görülyär. Şoňa görä-de, *wagtly we giňişlik-wagtly çaklamalar* tapawutlan-dyrylýar.

Ýeriň üstünde hadysalaryň ýaýraýş çaklamalary (ýa-da takyk, geografiki örtügi) oňat barlanan, hadysalaryň ýerleşmek kanunalaýyklyklaryny barlamaga esaslanýar, şeýle hem giňişlikde tapylan kanunalaýyklyklary interpolirmek ýa-da ekstrapolirmek hem-de olary ýeterlik derejede öwrenmekden durýar. Şu ýagdaýlarda

hadysalaryň arabaglanýşygy we bir-birine baglylygy hasaba alynýar. Giňişlik arabaglanýşygy kartanyň etalonly uçastoklaryndan daşardaky arabaglanýşykly, lokalizasiýaly beýleki hadysalaryň arealy ýa-da bir hadysany görkezmekde çekilip bilner. Häsiýetli mysala seredeliň: *çaklamaly-metallogen* kartalary, dag jynslarynyň işleniş, geologiýa kartasy bolmak bilen, onda magdanly ýerleriň ýerleşmek kanunalaýyklarynyň esaslary, olaryň geologiki gurluşy, geologiki faktorlary we olaryň meýdanlary belgilenýär hem-de magdan getiriji gatnaşygynyň geljegi görkezilýär.

Muňa ýene-de bir mysal alalyň: *indikasiýaly kartalar*, geografiki *landşaftynyň aýratyn komponentleriniň kartasy bolmak bilen*, olar kartada görkezilmedik beýleki komponentleriň ýaýraýyş çaklamalary üçin düzülýär. Kartalaryň pikiri tebigatyň ähli elementleriniň bir-biri bilen jebis arabaglanýşygyny görkezmekden durýar. Meselem, geobotaniki indikasion kartalarda dag jynslarynyň topragyň, ýerasty suwlaryň derejesi bilen arabaglanýşykly ösümlükleriniň şekilleri suratlandyrylýar, olaryň indikatory bolup gulluk edýär. Şular ýaly kartalary aerofotosurata düşürmegiň kömegi bilen düzmek ýeňil we ýönekeý bolan sebitler üçin geçirilýär. Bu kartalardan: geologiýa, toprak, gidrogeologiýa we ş. m. görkezmek bolar. Normal kartalardan indikasiýaly kartalaryň tapawutly tarapy bolup: degişli temaly legendalar häsiýetli arabaglanýşyklaryň derejesini saklamak bilen alynýar.

*Wagta görä çaklamak* geografiýa örtügi we geoulgamyny bitewilikde ähli komponentleriniň ýagdaýynyň we gurluşynyň geljegini görkezmekden ybyratdyr. Meselem, magnit gyşarmasynyň ululygyny, ýer gabygynyň wertikal gyşarmasy, kenaryň ýuwulmagyny, daşky sredanyň hapalanmagyny we ş. m. görkezmek bolar. Şeýle çaklamagyň ýönekeý usuly, dürli wagtlarda düzülen kartalary boýunça kesgitlenýän mukdarly görkezijileri ekstrapolirlemekden durýar. Çaklamak üçin ýörite kartalary izoporlar (ýyllyk üýtgame-leriniň deň çyzyklary), magnitli gyşarma, ýer gabygynyň deň çyzykly ýyllyk wertikal süýşmesi we ş. m. boýunça düzülýär. Wagta görä çaklama kartalaryna, şeýle hem gidrologiýa we klimatik kartalary, möwsümleýin ýa-da aýlyk ýelleriň oýanmaklary,



bulutlylyk, ümürlilik, ýeliň ugry we güýji, şeýle hem hadysalaryň gaýtalanýan, deňişli hadysalaryň ähtimallygy görkezilýär.

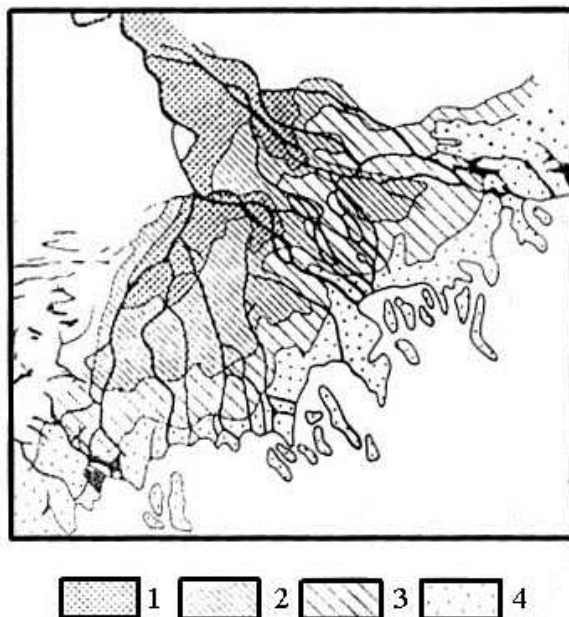
*Giňişlik-wagtly* çaklama hadysalaryň giňişlikde wagtyň geçmegi bilen üýtgemegi we onuň ýagdaýy göz önünde tutulýar. Howanyň sinoptiki kartalary boýunça çaklanyşyny, onuň bolsa, atmosfera hadysalarynyň, haýsy hem bolsa, wagt aralygynda giňişlikde hasaba alnyşy we bu hadysalaryň ösüş kanunalaýylyklaryny bilmeklige esaslanyşy şu hadysalara mysal bolup biler. Geografiýa ylmynyň baş maksatnamasy çakli tebigy we durmuş-ykdysadyet ulgamlaryň ýagdaýynyň geljegini görmekden, şu ýagdaýlary kesgitlemek üçin bolsa deňişli kartalary işlemekden durýar. Eýýäm çakli-önümçilik kompleksleriniň ösüş kartalary bardyr.

Aýdylanlardan görnüşi ýaly, kartografiýa çaklamalaryny ýerine ýetirmek üçin iki sany esasy ýol bardyr: *birinjisi*, özara baglanyşykly hadysalaryň dürli wagtlarda düzülen kartalaryny barlag serişdeleri hökmünde ulanmak; *ikinjisi*, önünden çaklamaly kartalary taýýarlamak, olary bolsa ýörite barlaglaryň netijesinde ýa-da başga tematik kartalary bilen işlemek arkaly geçirmek bolar.

Çaklamaly kartalaryň aýdyňlylygy we umuman kartografiýa çaklamalary, koplenc ýagdaýlarda ulanylýan konsepsiýanyň korrekt-liligine we işçi gipoteza baglydyr. Şeýle hem kartografiýa berlen maglumatlaryň dogrulygy we dolulygy özüniň uly täsirini ýetirýär. Çaklamaly kartalaryň ynamlylygy, çaklanylýan hadysalaryň tebigatyna (durnuklylygyna, sikilliligine we ş. m.), ösüşiň ýüze çykarylan tendensiýasyna, arabaglanyşyklaryň ýakynlygyna we wagtlaýyn çaklamagyň möhletine hem-de çaklanylýan giňişlikdäki ekstropolýasiýanyň uzaklagyna bagly bolýar. Elbetde çaklamaly kartalar özleriniň anyklygy boýunça dürlüdürler. Şu nukdaý nazardan: *önünden*, *ähtimally* we *örän ähmimally çaklamaly* kartalary tapawutlandyryrlar.

*Önünden çaklamaly kartalar* haýsy hem bolsa, çaklanylýan hadysalaryň doly arabaglanyşyklarynyň we ösüş şertleriniň öwrenil-medik (ýeterlik bolmadyk) berlenleri arkaly düzülýär. Adatça, olara uly shemalaşdyrmak deňişlidir. Çaklanylýan hadysalaryň araçäkleri we wagtynyň gelmegi takmyny görkezilýär.

Ähtimal çaklamalaryň kartalaryň hadysalary dolurak öwrenilmeginiň netijesinde, olaryň ösüşiniň esasy arabaglanyşyklarynyň dogrulygynyň tendensiýasyny hasaba almak arkaly düzýärler. Bu bolsa hadysalaryň ýerleşişini uly kesgitlilik bilen belgilemäge, şeýle hem, olaryň geljek wagtyny we beýleki häsiýetlerini ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär. Şu kategoriýaly hadysalara giňişilik ýagdaýlary takyk görkezilen çaklamaly kartalar hem degişlidir. Bu ýerde, şu hadysalaryň geljek wagty kesgitli bolman, olaryň ýüze çykyş häsiýetleri kesgitli bolýar. Meselem, ýer titremeleriň kartasynda seýsmiki sebitler dogry görkezilýär, şeýle hem ýer titremäniň ähtimallygy, maksimal güýji we ýokary seýsmiki howply zonalary hem görkezilýär. Emma, bu kartalarda geljekki ýer titremäniň wagty barada aýdylmaýar.



7.6-njy surat. Wolga derýasynyň hanasynyň XVIII asyrdan 1939-njy ýyla çenli ösüşi. 1 – XVIII asyryň ahyry; 2 – 1809-1817 ýý; 3 – 1860-1870 ýý; 4 – 1937-1939 ýý.

Örän ähtimal çaklamaly kartalar esasy faktorlaryň ählsini ýa-da doly diýen ýaly hasaba alýar. Bu faktorlara hadysalaryň ýerleşşi, ululygy, intensiwligi ýa-da onuň geljegi degişlidir. Olaryň kartografiýa şekillendirilişi we goşmaçalary has-de anyklygy bilen tapawutlanýarlar.

Örän ähtimal çaklamalaryň aňryçäk ýagdaýlarynda taslamaly (proýektli) kartalary alynýar (meselem, gidrotehniki desgalaryň), bu taslamaly kartada, anyk hasaplamlaryň esasynda hadysalaryň ýerleşmegi, formalary we teswirlenýän obýektleriň (binalaryň) ölçegleri, şeýle hem daşky sreda bolan täsirleri (meselem, suw basmagynyň araçäkleri) goýulýar.

Çaklamaly kartalaryň görnüşleriniň arasyndaky tapawutlar şertli alynýar. Hadysalaryň we çägiň birmeňzeş öwrenilmänligi üçin, dürli takyklykdaky çaklamalar bar.

Kartografiýa çaklamalary hadysalary giňişlik we wagt kanunalaýyklyklaryny analizlemäge esaslanýar, olaryň köpüsi anyk mukdarly, ykjam funksiýa görnüşli aňladylýar. Meselem, hadysalaryň dürli wagtlarda düzülen kartalarynda  $t_1 t_2 t_3 \dots t_n$  wagtlarda üýtgemegini analizlemek  $Z = f(t)$  funksiýa bilen kesgitlenilmegine getirer. Bu bolsa hadysanyň islendik wagtdaky ýagdaýyny hasaplamaga mümkinçilik berer. Şular ýaly Ýeriň fiziki meýdany, häzirki zaman tektoniki hereketler, eroziýaly prosessleriň intensiwlik kartalary we ş. m. degişlidir. Şuňa meňzeş kartalaryň ähmiýeti, goranmak meseleleri, tebigy sredany dikeltmek we gowulandyrmak, tebigy prosessleriň geçişini önünden görmek we olara adamyň etjek täsirleriniň netijeleri möhüm bahany alýar (7.6-njy surat).

Çaklamaly hadysalaryň we barlamagyň kartografiýa usulyňyň üstünlik gazanmagy üçin beýleki usullar bilen, has takygy, *matematiki usul* bilen bilelikde ulanylmagy, olarda bolsa kartalar berlen esaslar bolup durýar. Dürli kartografiýa usullary we çaklama usullary bilen jebislikde ulanylmagy, usullaryň özara baýlaşmagyna we umumylykda barlamagyň usullaryny işlemäge mümkinçilik berýär.

## VIII. EKOLOGIKI KARTALAR WE EKOLOGIKI KARTALAŞDYRMAK

### 8.1. Ekologiki kartalar barada düşünje

**Ekologiki kartalaşdyrmak** – kartalary düzmegiň beýleki usullary bilen deňeşdirende has ýas okuw we ylmy predmetdir. Onuň taryhy öz gözbaşyny birnäçe onlarça ýyllardan (30 - 40 ýyl) bári alyp gaýdýar. Emma bu predmet ýaş hem bolsa kartograf we ekolog hünärmenleri taýýarlamakda okuw meýilnamasyna ymykly ornaşdy.

Türkmenistan daş - töwerege degişli meseleler barada dünýä birleşiginiň ynjalykdan gaçýandygyny ykrar edip, özüniň ekologiýa howsuzlugyna we durnukly ösüşe ýygyn edýändigini tassyklaýar. Türkmenistany mundan beýläk-de ösdürmegiň baş ugry tebigata we onuň serişdelerine aýawly çemeleşmek bilen utgaşyklylykda ykdysady we durmuş wezipelerini toplumlaýyn çözmäge esaslanýar.



8.1-nji surat. Atmosferanyň dürli zyňyndylar bilen hapalanmagy.

Jemgyýetiň ösüşiniň tebigy daş-töwerek bilen sazlaşykly bolmagy, şeýle hem ekologiýa taýdan amatly ýaşaýan ýerleriň döredilmegi Türkmenistanyň ähli halk tarapyndan biragyzdan saýlanan Hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň ekologiýanyň gowulandyrmak boýunça amala aşyran işleri Daş - töweregi goramak hereketleriniň milli meýilnamasynda öz beýanyny tapdy.

Ekologiki kartalaşdyrylmagy geografiki ylmlaryň düzüminde ýaňy dörän okuw we ylmy ders hasaplanylýar. Onuň taryhy iki onýyldan gowrak wagty alýar, emma ol kartograf we ekolog hünärmenlerini taýýarlamakda okuw meýilnamalaryna durnukly ornaşdy. Ekologiýa degişli bolan ylmy-teoretiki publikasiýalaryň we hakyky döredilen kartalaryň sanlary boýunça hem tematiki kartalaşdyrmagynda öňdäki orny eýýeleýär (8.1-nji surat).

Ekologiki kartalaşdyrmagy – bu adamyň we beýleki biologiki görnüşleriň ýaşaýan daşky sredasynyň (gurşawyň) ekologiki ýagdaýy dogrusyndaky maglumatlary ýygnamagyň usullary, analizlemegi we kartalaşdyrmagy baradaky ylmydyr.

Ekologiki kartalaşdyrmagyň maksady, ekologiki ýagdaýlary analizlemek we onuň dinamikasyny kesgitlemek, adamyň saglygyna we ekoulgamyň ýagdaýyna wagta görä täsir edişiniň sebäplerini ýüze çykarmakdan durýar.

Bu maksady ýerine ýetirmek üçin, käbir ýagdaýlarda kynçylyk bilen elýeterli bolýan ekologiki informasiýalary ýygnamak, analizlemek, bahalamak, integrasiýalamak, territorial interpretasiýalamak we geografiki korrektli kartog-rafirlenen düşünjäni döretmek zerurdyr.

Jemgyýetiň material – tehniki taýdan amatly ýaşamagynda, Ýeriň gazma baýlyklaryny(resurslaryny) hasaba almazdan peýdalanylmagy, häzirki döwrüň in tipiki häsiýetidir. Bu ýerde bir tarapdan Ýeriň tebigy serişdeleriniň aşa peýdalanmagyna, beýleki bir tarapdan bolsa, daşky gurşawa gözegçilikde saklanylmaýan atropogen täsirleriň bolmagy tebigy obýektleriň hiliniň yzygiderli ýaramazlaşmagyna getirýär. Ýagny, tehnogen hapalanmak hadysasy-

nyň netijesinde tebigy obýektler özleriniň başlangyç gurluşyny ýitirýärler.

Häzirki zaman jemgyýetine ekologiki meseleler(problemalar) örän aktualdyr we ýaşayş üçin örän wajypdyr. Şol sebäpli ekologiki meseleleri çözmekde köp sanly ylmy barlag we taslama(proýekt) guramalary, tebigaty goramak meselelerini çözmek maksady üçin pudaklaýyn ýöriteleşen bölümleri döredilýär.

Tebigaty goramak çärelerini meýilnamalaşdyrmakda we geçirmekde barlanýan territoriýanyň ekologiki ýagdaýy baradaky obýektiw maglumatlaryň (informasiýalaryň) bolmagy wajyp rol oýnaman, eýsem ulanyja(ýerine ýetirijä) düşnükli görnüşde we aýdyň düzülen kartografiki önümleriniň bolmagy hem hökmany hasaplanylýar.

Şu günki günde biosferany we onuň komponentlerini öwrenmegiň esasy usullary hökmünde kartografiki usuly durýar. Onuň ulanylmagy ekeologiki barlaglaryň geljekki tygşytly meýilnamalaşdyrylmagyna ýardam berýär.

Häzirki döwürde geografiki kartalary düzmekde kompýuterleriň ulanyl-magy, köp sanly meseleleri çözmekde oňaýly çözmäge mümkinçilik döredýär.

Ekologiki ýagdaýlary hasaba almakda elektron sanly kartalary amatly şertleri döredýär. Ol Ýeriň üstünde döreýän ekologik ýagdaýlary sanly kartalarda hasaba almagy we olara garşy dürli göreş çäreleri alyp barmagy hem üstünlikli çözüýär.

XXI asyryň iň uly desgalarynyň biri bolan, Türkmenistanyň ertirki gününü gözelleşdirjek Türkmen kölüniň daşky gurşawa etjek täsirini, şol ýeriň üsti üçin düzülen sanly ekologiki kartanyň esasynda görmek bolar.

Sanly kartalaryň esasynda Aral deňizi meselesinde hem belli bir derejede üstünlikleri gazanmak mümkin. Şu ýeriň sanly kartalaryna yzygiderli geçirilýän kosmos surata almalarynyň netijeleriniň geçirilmegi kölüň meýdanynyň üýtgeýiş derejesiniň hasaba alynmagyna şert döredýär. Şol hasaba almagyň esasynda bolsa dürli dikeldiş çärelerini amala aşyrmak bolýar.

Ekologiki kartalaşdyrmagy “adam - tebigat” ulgamynda özara täsirleriň netijelerini görkezmegiň usullaryny we obýektiw

tehnologiýasyny, informatiw we aýdyň şekillendirilmegini işleýär. Bu ylmy dersiň esasy maksady bolup, gyzyklanýan ähli ulanyjylary ekologiki maglumatlary umumylaşdyrýan, territorial baglanyşdyrylan, analizlemek üçin iň amatly görnüşli we deňeşdirme formalarda bolmagydyr. Ekologiki kartalaşdyrmagyň esasy önümleri hökmünde – anyk territorial birligiň çäginde ekologiki meseleleriň düzümini we ýitiligini suratlandyran ekologiki kartalary durýar.

## **8.2. Ekologiki kartalaryň görnüşleri**

Ekologiki kartalary barlamagyň usullary boýunça analitiki(pudaklaýyn), sintetiki(integral) we toplumlaýyn(kompleksli) ýaly görnüşlere bölünýär.

Häzirki döwürde ekologiki kartalaryň analitiki ýa-da pudaklaýyn görnüşleri has köp ýaýrandyr. Olar tebigy toplumyň aýratyn elementleriniň häzirki ýagdaýyny häsiýetlendirýärler. Şu kartalaryň tematikasy örän dürlidir. Olardan: aýratyn derýalaryň we kölleriniň senagat galyndylary bilen hapalanmak kartalary, topragyň hapalanmak kartalary, geologo-ekologiki kartalary we ş.m. Alnan her bir pudaklaýyn ekologiki kartasy, özüniň temasynda deňişlilikde anyk ýa-da umumylaşdyrylan görnüşde tebigy sredanyň haýsy hem bolsa bir görnüşiniň(komponentiniň) ekologiki ýagdaýyny suratlandyrýar.

Sintetiki ýa-da integral ekologiki kartalary, ýerli ilatyň saglygy ýa-da daşky gurşawyň bozulýş derejesiniň hapalanmak howpunyň derejesi boýunça territoriýany ekologiki zonalara bölmeginiň netijelerini suratlandyran kartalardyr. Şuňa meňzeş kartalaryň esasy mazmuny bolup, kartografirlenýän territoriýanyň howply hapalanýş derejesini görkezýän toplumlaýyn görkezijiler durýar. Öz gezeginde kartografirlenýän territoriýanyň çäginde her bir howpli hapalanýş ekologiki faktoryna jemleýji bahalar işlenilýär.

Toplumlaýyn(kompleksli) ekologiki kartalary, berlen territoriýada ekolo-giki howply çeşmeleriň ähli görnüşlerini bir wagtyň özünde suratlandyrmaga mümkinçilik döredýär. Şeýle-de, olaryň daşky gurşawa täsir edişini bahalamak, bar bolan ekologiki ýagdaýy seljermek we tebigaty goramak boýunça anyk çäreleri amala aşyrmak üçin netijeleri kabul etmegä hem ýardam berýär.

Şular ýaly kartalaryň toplumlylygy(kompleksliligi), ekologiki kartalaşdyr-magynň özi bilen häsiýetlenýär. Onuň esasynda şular ýaly tebigaty goramak, mediki-geografiki, rekreasion kartalaşdyrmagynyň, teigatdan peýdalanmak we beýleki ugurlaryň teoretiki düşünjesi, usullary we amalyýeti(praktiki priýomlary) ýatýar. Şular ýaly kartalary döretmek häzirkі zaman ekologiki kartalaşdyrmagynyň wajyp meseleleri bolup durýar. Ekologiki kartalary dürli masştablarda düzülip bilner.

Kiçi masştably ekologiki kartalary uly territoriýady(bütewi ýurduň, geografiki sebitiň, uly dolandyryş subýektiniň, aýratyn dolandyryş birliginiň çäginde) umumy ekologiki ýagdaýy şekillendirýär. Olar giň territoriýada tebigaty goramagyň baş(general) çärelerini işlemek we informasion bazasyny döretmek üçin gulluk edýärler (8.1-nji tablisa).

8.1-nji tablisa

<b>Ekologo-geografiki kartalary</b>	
Daşky gurşawa täsir etmek faktorlarynyň bütewi ýa-da onuň aýratyn komponenti	Daşky gurşawa täsir etmegiň netijeleri we yzygiderligi
Daşky gurşawyň ýagdaýy we onuň komponentleri	Ilatyň durmuş şetrleri
Sredanyň goramak we ekologiki howpsuzlygy üpjün etmek	

Orta masştably ýa-da regional(welaýatlaryň, etraplaryň we ş.m.) ekologiki kartalary aýratyn dolandyryş birliginde häzirkі(gündelik) ekologiki ýagdaýlary suratlandyrýar. Häzirkі döwürde regional ekologiki kartalary has köpräk ulanylýar. Olaryň kömegi bilen örän köp sanly ekologiki meseleleri çözmek bolýar. Olardan:

1. kartografirlenýän sebitiň çäginde daşky gurşawa otrisatel täsir edýän esasy tehnogen obýektleri we faktorlary ýüze çykarmak;
2. berlen sebitde tebigy gurşawy goramak we netijeli peýdalanmak boýunça anyk çäreleri esaslandyrmak;



3. daşky gurşawa we ýerli ilatyň saglygyna täsir edýän tehno­gen howplulyk derejesi boýunça ekologiki sebitleşdirmegi geçirmekden;

4. ýerli ilatyň alyp barýan işleri bilen baglanyşykly ot­risatel ekologiki hadysalaryň esasy sebäbini regional masştabda çaklamakdan ybaratdyr.

Maksatlary boýunça ekologiki kartalary toparlara bölmek aşakdaky ýaly geçirilýär:

1. tebigaty goramak bilen baglanyşykly ylmy-barlag işleri üçin niýetlenen kartalar(olar hem öz gezeginde daşky gurşawyň ylmy ugruna görä öwrenýän pudaklaryna baglylykda bölünýärler);

2. tebigaty goramak işlerini geçirmek üçin niýetlenen amaly kartalara (şonuň bilen birlikde inwenterizasiýaly – bahalaýjy, çaklamaly, maslahat beriji (rekomendatal), barlag we ş.m.);

3. ekologiyany öwrenmek, bilmek we terbiýelemek üçin niýetlenen kartalara bölünýär.

Ekologiki kartalary düzmekde aşakdaky maglumatlar esas hökmünde alynýar. Olardan:

1. aralykdan ýeriň üstüni öwrenmek(diatansiýaly zondirlemek);

2. statistiki maglumatlar we olary işlemek;

3. meýdanda kartalaşdyrmak işleri we onuň monitoringi;

4. bioindikatoryň ýagdaýyny öwrenmek;

5. dürli çeşmelerden materallary umumylaşdyrmakdan durýar.

Uly masştably ekologiki kartalary meýdany boýunça uly territoriýalarda(iri senagat merkezlerde, şäher aglomerasiýada, gazma baýlyklaryň alynýan basseýnlerinde we ş.m.) ekologiki gatnaşykda has hapalanan we iň howply ýagdaýlary suratlandyrýar.

Dürli masştably elektron sanly kartalary boýunça ekologiki ýagdaýlary oňaýly bahalamak bolar. Ekologiki ýagdaýlary Türkmenistanyň 1:3500000 masştably dolandyryş - çakli kartasynyň esasynda döredilen elektron sanly kartasynyň esasynda döredilen gat­laklarda ekologiki maglumatlary ýurt möçberinde, şäherlerde, welaýatlarda, etraplarda we dürli dolandyryş birliginde ýyg­namak bilen amala aşyrmak bolar.

Tebigaty goramakda, ylmy esaslandyrylan çäreleri amala aşyrmaga başlamazdan öňürti, ilki bilen tebigy gurşawyň häzirki zamanlylygyny öwrenmek we onuň hojalygynda ulanmak mümkinçiliklerini ähli taraplaýyn öwrenmek zerurdyr. Şunuň bilen baglanyşyklylykda, tebigy baýlyklary halk hojalygynyň dürli pudaklarynda netijeli(oňyn) ulanmak we tebigatda ekologiki ýagdaýlaryň deňagramlylygyny saklamak maksady bilen, dürli alternatiw mysallary saýlamak, wajyp bahany alýar. Olardan daşary, geljekki nesiller üçin haýwanlaryň, ösümlükleriň we landşaftlaryň dürli görnüşlerini galdyrmak gerek.

Häzirki wagtda, gury ýeriň bütewi meýdanynda, belli bir derejede hojalyk gatnaşygynda üýtgedilen bolup, ol takmynan 75-85 % gury ýeriň bölegini tutýar. Bu ýerlerde, tebigy gurşawyň ýagdaýy, hemişelik üýtgäp durýar. Şular ýaly giň gerimli, giňişlik meýdanyny, surata almagyň kabul edilen usullary(instrumental) bilen öwrenmek, adaty(praktiki) mümkin däl diýen ýalydyr. Şonuň üçin, tebigy gurşawyň häzirki zamanlygyny öwrenmekde, ýer üstüniň aýratyn böleklerini (uçastoklaryny) bilen jemlemek amatlydyr. Bu ýerde, tebigaty öwreniji alymlara, häzirki zaman ylmyň we tehnikasynyň ýeten sepgitleri hem-de öwrenmegiň täze tehnologiýalary gelýär. Ýeriň tebigy üstüni öwrenmekde – kosmos gämilerinde ornaşdyrylan serişdeleri ulanmaklyk bilen aralykdan öwrenmek(distansion zondirlenmegi) usuly has-da möhüm bahany alýar. Aralykdan öwrenmek – ýeriň tebigy üstüni fotoapparatlaryň, telewizion gurallarynyň, sakanerleriň, radioloka-sion we beýleki ýörite surata almagyň serişdeleriniň kömegi bilen, tebigy ýagdaýlary foksirlemeguň esasynda, ýörite göterijilerde bellemeginiň (fiksirlenmeginiň) toplumydyr.

Tebigy serişdelerini goramak we tygşytly peýdalanmak üçin, kartografiki üpjünçiligini amala aşyrmakda, giň gerim bilen kosmos surata almagy ýaýrandyr. Kosmos suratlary, diňe adaty tebigy kartalary düzmekde giň gerim bilen ulanylyman, eýsem kosmosdan alnan fotosurata almagynyň materiallaryny, daşky gurşawyň ýagdaýyny suratlandyryan kartalar toplumyny düzmekde hem giňden ulanmak mümkin.

Barlaglaryň görkezişi ýaly, kosmos suratlary adam jemgyýetiniň tebigy sreda täsiriniň, ähli derejesini ýüze çykarmaga, şonuň ýaly-da olaryň tebigata pozitiw we negatiw taraplaryny analizlemäge hem mümkinçilik döredýär. Bu hem öz gezeginde, adamzadyň şol ýa-da beýleki hojalyk işleriniň netijesiniň, tebigata edýän täsiriniň ekologiki ösüş derejesini esaslandyrýar we anyk çäreleri geçirmäge esas döredýär. Şonuň bilen birlikde, ýüze çykarylan pozitiw ýagdaýlary goldamaga we çuňlaşdyrmaga hem-de negatiw ýagdaýlary aradan aýyrmaga, tebigy serişdeleri tygşytlý peýdalanmaga goldaw berýär.

### **8.3. Kosmos fotosuratlary ekologiki maksatlar üçin deşifrirmek**

Kosmos fotomateriallary boýunça, düzülýän kartalar, bar bolan ýygynalan kartografiki fonduny dublirlemeýär. Kosmos fotomateriallary, kartografiki fon-dunda saklanylýan tebigy toplumy öwrenmegiň ulgamyny üpjün edýär, şonuň bilen birlikde, saklanylýan maglumatlary täzeleýär hem-de berlenleriň üstüni täzeleri bilen doldurýar. Kartalaryň bu täze tiplerini kosmofototematiki materiallar diýip atlandyrmak mümkin.

Tematiki kartalarynyň spesifikasiýasy, ulgamly kartalaşdyrmagyň talaplaryna görä kesgitlenilýär we olar aşakdakylardan ybarat:

- kosmos şekillerini interpretasiýalamagyň netijesinde alynýan obýektleriň, hilli we mukdarly häsiýetlerini suratlandyrmak;

- tebigy faktorlaryň özara täsirli görkezijilerini saýlamak;

- tebigy serişleriniň, häzirki zaman ýagdaýyny doly we maksimal derejede suratlandyrmak hem-de antropogen üýtgemeleriň ugruny we netijeliligini (inten-siwililigini) görkezmek;

- kartalaryň düzüminiň we olaryň mazmunynyň her bir sebit üçin goýlan hojalyk ösüşlerinde gaýragoýulmasyz mysallaryny çözmekde gabat gelmegi;

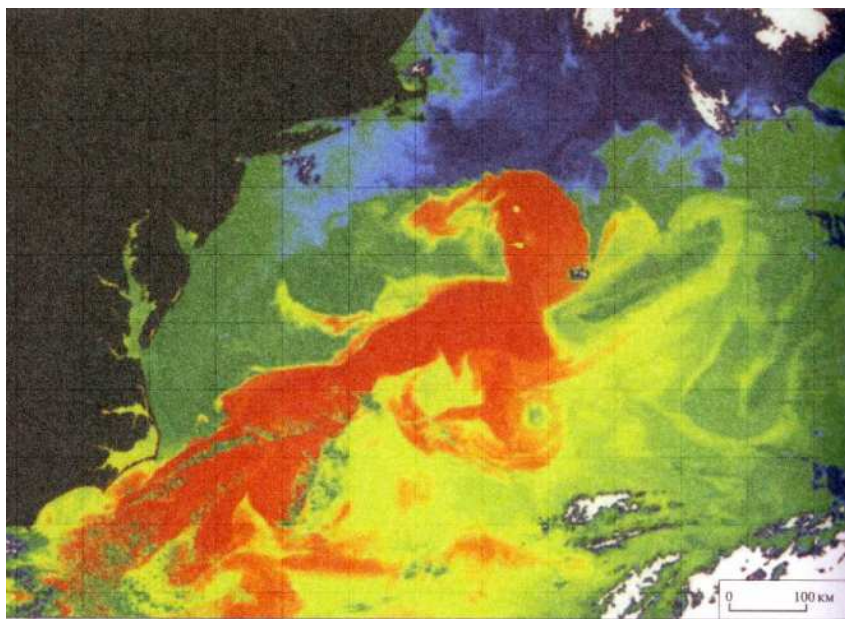
- tebigy toplumlaryň ulgamly häsiýetnamalarynyň umumy maksadynyň, kartalaryň mazmunyny generalizasiýalaşdyrmakda we onuň dürli ugurdaky hünärmenleriň ulanmagy üçin, köp pudaklaýyn dürli mysallary çözmekde elýeterli bolmagy;

-tematiki kartalaryň ýer üstüniň esasy mazmunyny, fotoşekillerde çykarmak, bu bolsa resminamalygyny berkleşdirýär we karta bilen işlemegi ýeňilleşdirýär.

Kosmos fotoinformasiýalaryny tebigaty goramagy kartalaşdyrmak üçin ulanmaklyk, tebigy serişdelerini öwrenmek, olary ulanmaklyk we obýektleriň ýagdaýlaryny kartalaşdyrmak bilen bilelikde seretmekligi göz önünde tutýar. Tebigaty goramak maksady bilen kartalaşdyrylmak – tebigy serişdeleri(ýer, suw, ösümlük we ş.m.) inwenterizasiýalaşdyrmagyň toplumly tarapy ýaly görkezýär. Daşky gurşawy goramak meseleleri, adamzadyň häzirki wagtda we soňraky durmuş şertleri bilen baglanyşdyrýar. Şunuň bilen baglanyşyklykda, kartalaşdyr-mak daşky gurşawy goramak, ýer üstüniň esasy serişdelerini tygşytly we oňyn peýdalanmagyň bölegi bolup durýar.

Dürli kartalar üçin tebigaty goramagyň dürli tematiki kartalarynda ulanyl-ýan kosmos fotoinformasiýalarynyň rollary we bahalary bir-birinden tapawut-lanýar. Tebigy şertleriň kartalaryny düzmekde, ýokarda görkzeilen maglumatlar has giňden ulanylýar. Aýratyn hem tebigy serişdeleriniň we geosistema antropogen täsir etmegiň häzirki zamanlylygyny suratlandyran, guramaçylyk kartalaryny bellemek zerurdyr.

Tematiki kartalaşdyrmagy tebigaty goramakda we serişdeleri tygşytly peýdalanmakda, ýer üstüniň elementleriniň arabaglanyşygy oňyn suratlandyrmak-da, bu hadysalara has ulgamly çemeleşmän, eýsem ýer üstüniň ölçegli üstlerini we aýratynlyklaryny integral şekillendirmegi hem öz içine alýar. Suratlardan tebigy-çäkli toplumlaryň tanalýan böleginiň daşky, wizual suratlandyrylmagy öz ornuny tapýar. Hadysalary doly interpretasiýalamak bilen şekillendirmekde, içki we aralyk landşaft arabaglanyşyklaryny esaslandyran bilimleriň bolmagy zerur. Munuň bilen baglanyşyklykda, kosmos fotosuratlaryny deşifrilemekde, iň köp ulanylýan usul hökmünde, landşaft usuly durýar. Bu usul bolsa, öz gezeginde tebigy sredanyň fotofizionomiki toplumyny öwrenmäge we kartografirlemäge ýardam bermän, eýsem şekillendirilýän suratdaky fototonda, göni suratlandyryl-magy görkezilmedik obýektleri hem ýüze çykarmaga ýardam berýär.



8.2.-nji surat. **Terra** Ýeriň emeli hemrasyndan alnan infragyzylyk ýylylyk fotosuraty(surata almak sistemasy **MODIS**).

Kosmos fotosurata almagy – bir suratyň çäginde köp ýeriň bölegini alýar. Tebigy obýektleriň optiki fotoşekilleriniň generalizasiýasy landşaft - indikasiýaly deşifrilemeginiň we tematiki kosmofotokartalaryny düzmegiň käbir aýratynlyk-laryny kesgitleýär (8.2-nji surat).

Tebigy serişdelerini goramak we olary tygşytly peýdalanmak boýunça çäreleri geçirmegini üpjün etmekde, tematiki kartalaryny kosmos suratlary arkaly düzmegi geçirmek zerur. Bu işi, belli bir tapgyr ýa-da döwür üçin, kartalaryň görnüşüne, onuň tapgyrdaky ornuna we masştabyna bagly bolmazdan, amala aşyrmak mümkin. Kartany düzmek işleri esasy tapgyrlary öz içine alýar. Olar aşakdakylardan: taýýarlyk işleri, öňünden deşifrilemegi geçirmek we maketi ýa-da kartalaryň öňünden düzülen nusgalaryny almak; kartalaryň öňünden taýýarlanan nusgasyny gözegçilik barlagy we ýer

üsti barlamagyna çenli geçirmek(eger-de ýer üsti esaslandyrmasy ýeterlik bolmasa); kartalaryň berlen nusgasyny işlemek; kartalary düzmeklik we redaktirmek ýaly işlerden ybarat.

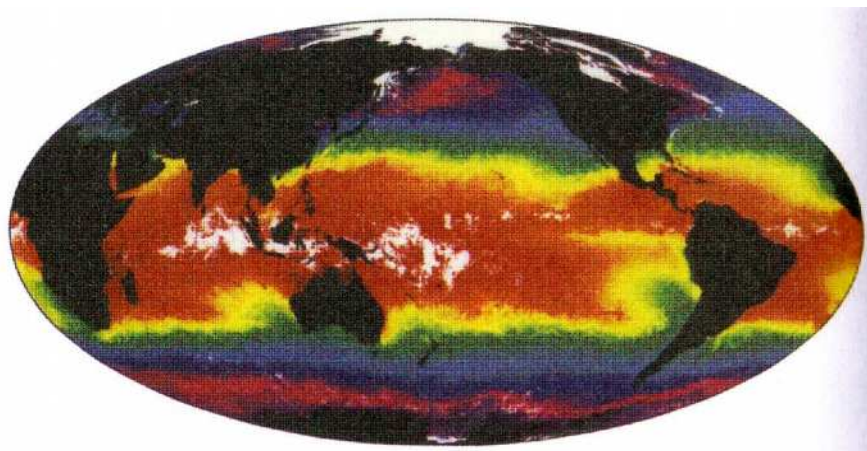
Tebigy emele gelmeleriniň, hadysalarynyň we prosessleriniň tematiki kartalaryny düzmek üçin kosmos fotoinformasiýalaryny ulanmak mümkin. Ulanmazdan öňürti, kosmos fotoinformasiýalarynyň materiallaryny geşifirlemek gerekdir. Kosmofotosuratlaryny deşifirlemek diýende - öwrenilýän tebigy emele gelmelerini ýa-da olaryň indikatorlaryny fotoşekilleriň(kölegesi, reňkleri, düzümi we ş.m.) sypatlary boýunça tanamaklyga, şonuň ýaly-da tanalan obýektleriň ölçeglerini we beýleki häsiýetnamalaryny kesgitlemäge düşünilýär. Bu daşky häsiýetnamalar, kosmos suratlarynda gönüden göni görkezilen fizionomiki landşaft toplumyna degişlidir.

Şunuň bilen baglanyşyklyda, tebigy toplumy uly bolmadyk möçberini, deşifirlemegiň göni häsiýeti boýunça tanamak mümkin. Oňa relýefiň formasy, ösümlik örtügi, käbir ýagdaýlarda üstki galyndylaryň häsiýetleri hem degişli bolup biler.

Bu ýerde bir zady, ýagny aralyk surata almagynyň we onuň masştabynyň üýtgemegi bilen fizionomiki derejesi hem otnositellikde üýtgeýär. Ýer üstiniň barlaglarynda, landşaftyň şol bir görnüşi, uly masştably aerofotosurata almagynda fitifizionomiki kategoriýasyna degişli bolýar. Kosmos surata almagynda bolsa, ösümlik örtüginin integrallygy orofizionomiki derejä degişli bolýar. Surata almagyň masştabynyň kiçelmegi netijesinde, fotoşekillerdäki keşpleriň emele gelmeginde zonal ösümlik örtüginin derejesi peselýär we relýefiň mezo we makroformalarynyň bahasy belli bir derejede azaldýar (8.3-nji surat).

Kartalary düzmekde esasy fotomateriallar hökmünde gara-ak integral we 0.6 - 0.7 mkm diapozonda alnan suratlar ulanylýar. Bu materallary deşifirlemek-de düzülmek üçin berlen tematiki kartalar tapgyrynyň(seriýasynyň) nusgalary peýdalanylýar. Bu kartalar hem öz gezeginde tebigy serişdelerini netijeli peýdalanmak we dürli görnüşli daşky gurşawy goramak bilen baglanyşykly çäreleri amala aşyrmak üçin zerurdyr.

Kosmos fotosuratlarynda şekilleriň düzümini we teksturasyny analizlemek maksady bilen lanşaft deşifirlemegini ýerine ýetirmekde, ilki bilen uly tebigy-çäkli birlikler tapawutlandyrylýar. Düzgün boýunça taksanomiki derejede (rangda) landşaft ýa-da landşaft tipleriniň toparlary ýüze çykarylýar. Deşifirlemek geçirilen sudurlaryň içinde düzülýän kartanyň masştabyna we ulanylýan materiallara baglylykda has jikme-jik bölmeler geçirilýär. Sudurlary anyklaş-dyrmakda has wajyp bahany, hadysalaryň giňişlikdäki ýerleşmegi we olaryň bir-birleri bilen täsiri alýar. Suratlary landşaft deşifirlemegini geçirmegi bitewilikde, umumydan hususa ymtylmak bilen ýerine ýetirilýär.



8.3-nji surat. Türkmenbaşy aýynda **HOAA** Ýeriň emeli hemrasyndan alnan deňizleriň üstünde temperaturanyň global ýaýraýyşy (**AVHRR** surata alyş sistemasy).

Kosmos suratlaryny deşifirlemegi kesgitlenen yzygiderlikde amala aşy-rylýar. Kosmos suratynda ilki bilen gidrografiýa toruna degişli bolan, suw obýektleri we deňizleriň kenarýaka çyzyklary geçirilýär. Soňra, uly landşaft birlikleriniň arasyndaky araçäkleri (tebigy-çäkli toplumlarynyň) geçirilýär. Uly tebigy-çäkli toplumlary deşifirlemekde bar bolan topografiki we tematiki

kartalary peýdalanylýar. Häsiýetleri boýunça bu toplum öňünden geçirilýän landşaft etraplaşdyrmagyna has ýakyndyr. Şular ýaly topologiki etraplaşdyr-magy kosmos fotosuratlaryny deşifrirmekde hökmany hasaplanylýar, bu hem öz gezeginde, bar bolan çarçuwanyň içinde uly sebirleri, fiziko-geografiki döwletleri ýa-da döwletler toparyny almaga mümkinçilik döredýär (8.3-nji surat).

Gidrografiki obýektleri deşifrirmeginiň göni häsiýetleri boýunça, islendik kosmos suratlarynda tanalýar. Integral gara-ak kosmos suratlarynda – şekilleriň garamtyl gomogen tony we suratyň häsiýetleri boýunça tapawutlandyrylýar. Emeli ýol bilen döredilen suw howdanlary, özleriniň tebigy görnüşlerinden gytaklaýyn häsiýetleri – gidrotehniki gurluşlaryň(dambalaryň, böwetleriň, gatlalaryň) bol-magy bilen tapawutlanýar. Gurulan gidrotehniki gurluşlary kosmos fotosuratlarynda, özleriniň göni çyçykly häsiýetleriniň bolmagy we gidrotehniki obýektleriň aşagyny giňelýänligi bilen bölünýär.

Relýefiň ähli formasy, düzgün boýunça fotoşekilleriň keşpine esaslanyp deşifrirmeginiň göni häsiýetleri arkaly tanalýar. Kosmos suratlaryny deşifrirmekde ilki bilen, relýefiň iri düzümleri ýüze çykarylýar, olary bolsa dürli galyňlykly relýef gatlaklarynda saýgarmak mümkin. Soňra her bir relýefiň uly morfodüzümlü elementleriň içki gurluşlary jikme-jik öwrenilýär. In pes derejeli morfodüzümlü elementler kesgitlenilýär. Her bir öwrenilýän düzümdä relýefiň döwülen tektoniki elementleri ýüze çykarylýar we relýefiň aýratyn formalary bellenilýär. Çägiň tektoniki gurluşuny, fiziko-geografiki şertleri, sebitiň relýefiniň ösüş taryhy hasaba almak bilen relýefiň aýratyn formalarynyň deşifrirmek häsiýetleri goýulýar.

Deşifrirmek häsiýetlerini relýefiň eol formasy sypatlary degişli bolmak bilen, çäge galyndylarynyň içinde has aýdyň tapawutlanýar. Çöl ýerlerinde deşifrirmek häsiýetleriniň hemişelik görnüşleri bolup, çäge toplumlarynyň içinde gerişli we hatarly çägeleri hasaplanylýar.

Relýefi kosmos suratlarynda öwrenmek üçin gara-ak integral we surata almagy 0.6-0,7 mkm zonada geçirilen bolsa ulanmak bolar. Relýefi deşifrirmekde reňkli we spektrozonal materiallaryny ulanmaklyk has-da pes netijeleri berýär. Emma, deşifrirmekde



gowy netijeleri köp düzümlü reňkli suratlaryny we köp zonally suratlary sintezlemek bilen alnan şekillerinde almak mümkin.

Şekilleriň sudurlary boýunça, suratlarda toplumlaryň ýa-da anyk araçäkleri bolan topraklaryň garyşmagyny(çalyşmagyny) tapawutlandyrmak bolar. Topragyň zonal tiplerini interpretasiýalamak, olaryň meňzeşligini we toplumlaryny ýüze çykarmakda deşifrilemegiň gytaklaýyn häsiýetini ulanmak amatlydyr. Landşaft fotofinomiki toplumu bilen toprak gatlaklarynyň arabag-lanyşygyny ýüze çykarmak. Şonuň ýaly-da toprak emele gelmeginiň sebäplerini kosmos suratlarynda kesgitlemek bilen toprak örtügiň genetiki mazmuny we onuň düzümini açmak bolýar. Kosmos suratlarynyň deşifrileýji häsiýetleriniň ulanylmagy, landşaft birliginiň çäginde toprak gatlaklaryny ýüze çykarmaga ýardam berýär.

Deşifrilemegiň göni häsiýetleri boýunça toprak örtügiň käbir aýratyn durluşlary tapawutlandyrmak mümkin. Ýagny topragyň mehaniki düzümini, şorlaşmagy, çyglanmak derejesi we ş.m. Aýratyn hem ekstremal durluşly toraklar anyk deşifrilenilýär. Toprahyň bu görnüşlerine nehaniki düzümi boýunça örän ýeňil(çägeler), örän güýçli şorlaşan topraklar(şorluklar), gidro-morfly we ş.m. degişlidir.

Kosmos suratlarynda ösümlük örtügiň häzirkî zaman örtügi kesgit-lemekde, deşifrilemegiň toplumlaýyn görni we gytaklaýyn häsiýetleri ulanylýar. Olaryň her biriniň roly dürli bolup, fiziko-geografiki zona we ulanylýan fotomateriallaryň masştabyna baglylykda üýtgeýär.

Kosmos surata almagynyň materiallarynyň dürli masştablylygy tebigy we antropogen hadysalaryň ösüşiniň stadiýasy, toplumuň anyklygy we dogrulygy barada baha bermäge esas döreýär. Kosmos suratlarynyň masştabynyň kiçelmeginiň netijesinde obýektleri tanamagynyň takyklygy, başlangyç stadiýa-da peselýär.

#### **8.4. Kosmos suratlary boýunça ekologiki hadysalary öwrenmek**

Tebigy we antropogen hadysalaryň täsir eden ýer böleklerini anyk deşifrilemekde, şu ýeriň kosmosdan gaýtadan alnan materiallaryny ulanmak maksada laýykdyr. Bu suratlar hem öz

gezeginde surata almalaryň arasynda bolup geçen üýtgeşmeleri obýektiw bahalamaga, has takyk aýdanda bolsa, üýtgeleme täsir edýän faktorlary takyk kesgitlemäge mümkinçilik döredýär.

Kosmos fotopinformasiýalary bilen tanyş bolnanda Aral deňziniň kenar ýaka çyzyklarynyň güýçli derejede üýtgänligi baradaky maglumatlar alyndy. Aral deňziniň kenar ýaka çyzyklarynyň kiçelmegi, emma onuň tersine Sarygamyş kölüniň kenar ýaka çyzyklarynyň ulalmagy, belli derejede bu ýerlerde ekologiki ýagdaýlaryň çylşyrymlaşýandygyny görkezýär. Soňky wagtlarda bu hadysa dogrusynda tebigy(natura) gözegçilikleriniň geçirilmezligi, kameral (otag) işleriniň dowamynda, bu ýerde emele gelen işleriň peýdaly täsir koeffisiýantiniň täze görnüşini kesgitlemek mümkinçiligi bolmady. Bu sebitde alnyp barylýan kartografiki we ekologiki meýdan işleriniň dowamynda Amyderýanyň deltasynyda bolup geçen üýtgeşmeleri ýüze çykarmak, ýalňyşlyklary düzetmek we nätakyklyklary düzetmek mümkinçiligi boldy. Kosmos suratlaryny meýdan deşifrilemeginiň netijesi, käbir ýagdaýlarda 1976-1977-nji ýyllarda alnan kosmos suratlaryndaky tebigy şetler, 1978-nji ýylýň ýazyndaky alnan kosmos suratlarynda şekillendirilmeýär(-nji surat).

Kosmos suratlary boýunça birnäçe antropogen obýektleri tapawutlandy-rylýar. Olardan: suwaryş akabalary(kanallary) we zeykeşleri(kollektorlery) taşlanan suwly köller, guşylar, ulag torlary we turbaly geçirijileri selitebli çäkler, şaly bilen baglanyşykly uzak möhletleýin suwa basdyrylýan atyzlar, pagta bilen baglanyşykly gysga möhletleýin atyzlar, geologorazwedka işleri geçirilýän ýer üstüniň bölekleri we ş.m. Olardan soňra, deşifrilemegiň landşaft usulynyň kömeginde, has güşçli derejede özleşdirilýän gytaklaýyn antropogen işleriniň täsir eden ýerlerini anyklamak hem mümkin boldy. Kosmos suratlaryny landşaft deşifrilemegi bilen bilelikde kartografiki materiallaryny analizlemegiň esasynda Aral deňziniň ähli kenarýakasynyň suw bilen dolman galýandygy, emma onuň tersine Sarygamyş kölüniň çäginin bolsa giňelýändigini kesgitlenildi. Olardan daşary oazisiň täsir ediş zonasy, aýratyn akabalar we zeykeşleri, öri meýdanlarda mallaryň aşa bakylmagy we ş.m. ýüze çykaryldy. Işiň ahyrynda bolsa, Aralýaka sebitiniň Günorta-Günbatar bölegine

antropogen täsir etmeleriniň peýdaly täsir koeffisiýentiniň shemasy düzüldi.

Daşky gurşawa antropogen täsir näçe köp bolsa, tebigy-çäkli toplumlara berilýän üns şonça-da güýçli bolmalydyr we şonuň ýaly-da, şonça-da tebigy ulgamlaryň düzümi, toplumlarynyň arasyndaky arabaglanyşygy we olaryň ösüş tendensiýasy işeňňir öwrenilmelidir. Şu maksatlar üçin kosmos surata almagyny ulanmak zerur we ýeterlik derejede maglumat beriji materiallar hasaplanylýar.

## EDEBIÝATLAR:

1.Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

2.Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.

3.Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygyny. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

4.Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat, 2008

5.Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Aşgabat, 2008.

6.Gurbanguly Berdimuhamedow. Ahalateke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz. Aşgabat, 2008.

7.Gurbanguly Berdimuhamedow. Täze Galkynyş eýýamy. Aşgabat, 2008.

8.M. Allakow. Geodeziýanyň esaslary. A.: Altyn neşir. 2004. 500 sah.

9.Абышева Н. В. Векторизаторы. ГИС – Обзорение. №2 (4) – 1996. с.34.

10. Астахов С. И. Контроль качества цифровых и электронных карт в Топографической службе ВС РФ. Информационный бюллетень. - 1996. - № 5(7). - с.48.

11. Баранова Н.С., Чудинович Б.М., Красильникова И.Г., Погодин В.Ю., Бурцев В.А. Векторизация текстово – графических изображений. ГИС – Обзорение.- Весна-1995. – с.17.

12. Борисов А. Основные черты современной настольной ГИС. Информационный бюллетень. - 1996. - № 3 (5). - с.65. - № 4 (6). - с. 66. № 5 (7). - с.61.

13. Гаврилов Ю.В., Николаева О.Н., Ромашова Л.А. О теоретическом и практическом опыте применения картографического метода в экологических исследованиях окружающей среды // ГЕО-Сибирь-2006. Т. 1. Геодезия, геоинформатика, картография, маркшейдерия Ч. 2: Сб.

материалов междунар. науч. конгресса "ГЕО-Сибирь-2006", 24 - 28 апреля 2006 г., Новосибирск. - Новосибирск: СГГА, 2006. - С. 238 - 241

14. Маликов Б.Н. Экологическое картографирование: Учеб. пособие. Новосибирск: СГГА, 2000. - 54 с.

15. Салищев К.А. Проектирование и составление карт. - М.: Изд-во МГУ, 1987. - 239 с.

16. Стурман В.И. Экологическое картографирование: Учеб. пособие. - М.: Аспект Пресс, 2003. - 251 с.

17. Экологическое картографирование Сибири / Под ред. Воробьева В.В. -- Новосибирск: Наука, 1996. - 279 с.

18. Маликов Б.Н., Маликова О.Б., Николаева О.Н. Некоторые рекомендации по составлению комплексных экологических карт // Материалы междунар. науч.-техн. конф. "Соврем. проблемы геодезии и оптики", посв. 65-летию СГГА - НИИГАиК, 23 - 27 нояб. 1998 г. - Новосибирск: СГГА, 1999. - С. 148 - 150.

19. Николаева О.Н. Технология создания компьютерной модели комплексной экологической карты на примере Искитимского района Новосибирской области // Вестн. СГГА. - Вып. 6. - 2001. - С. 92 - 93.

20. Николаева О.Н. Использование расчетно-графического способа картографирования загрязненности атмосферы при составлении комплексных экологических карт // Тез. докл. II науч.-техн. конф. преподавателей СГГА, 16 - 20 апр. 2001 г. - Новосибирск: СГГА, 2001.

## MAZMUNY:

<b>SÖZBAŞY.....</b>	<b>7</b>
<b>GIRIŞ</b>	
1. Karta we onuň kesgitlemesi.....	9
2. Kartalaryň esasy elementleri .....	10
3. Kartalaryň häsiýetleri (gurluşy).....	11
4. Kartalary klaslara bölmegiň esasy prinsipleri.....	12
5. Masştaby we tutýan giňişligi boýunça kartalary klaslara bölmek.....	14
6. Mazmuny boýunça kartalaryň klaslara bölünişi.....	15
7. Geografiki kartalaryň tipleri.....	17
8. Kartografiýa ylmylar sistemasynda.....	19
<b>I. KARTOGRAFIÝA WE ONUŇ ÝERINE ÝETIRÝÄN WEZIPELERI</b>	
1.1. Kartografiýanyň kesgitlemesi.....	22
1.2. Kartografiýanyň teoretiki konsepsiýasy.....	23
1.3. Kartografiýanyň düzümi.....	24
1.4. Atlaslar we olaryň toparlara bölünişi .....	28
<b>II. KARTOGRAFIÝADA TARYHY HADYSALAR</b>	
2.1. Taryhy kartalar barada düşünje.....	35
2.2. Merkezi Aziýanyň alymlarynyň kartografiýa ylmynyň ösmegine eden goşantlary.....	48
<b>III. KARTALARYŇ MATEMATIKI ESASLARY</b>	
3.1. Masştab we onuň görnüşleri.....	52
3.2. Kartografiki proyeksiýalar.....	55
3.3. Kartografiki proyeksiýalaryň görnüşleri.....	57
3.4. Proyeksiýalarda ýoýulmalaryň çägi.....	65
3.5. Nomenklaturaly kartalaryň proyeksiýalary.....	67
<b>IV. EKOLOGIKI KARTALARDA ULANYLYÄN ŞEKILLENDIRMEGIŇ USULLARY</b>	
4.1. Kartografiýanyň şertli belgileri.....	77
4.2. Kartografiki şekillendirmegiň usullary.....	82
4.3. Nyşanlar usuly.....	83
4.4. Çyzyk şertli belgiler usuly.....	84
4.5. Iziçyzyklar usuly.....	85

4.6. Areallar usuly.....	86
4.7. Lokalizasiýalaşan diagrammalar usuly.....	87
4.8. Hereket belgiler usuly.....	87
<b>V. KARTOGRAFIKI GENERALIZASIÝA</b>	
5.1. Umumy düşünje.....	90
5.2. Punktlar boýunça lokalizasiýalaşan hadysalary generalizasiýalaşdyrmak.....	97
5.3. Çyzyklarda lokalizasiýalaşan hadysalary generalizasiýalaşdyrmak.....	99
5.4. Tutuş ýaýran hadysalary generalizasiýalaşdyrmak.....	101
5.5. Çäklendirme arkaly hadysalary saýlamak.....	103
5.6. Dagynyk ýaýran hadysalary generalizasiýalaşdyrmak.....	105
5.7. Hereket we arabaglanyşyk görkezijileri generalizasiýalaşdyrmak.....	107
<b>VI. GEOGRAFIKI KARTALARY WE ATLASLARY TAÝÝARLAMAK</b>	
6.1. Umumy düşünje.....	110
6.2. Kartalary kameral usuly bilen döretmek.....	114
6.3. Kartany düzmek. Düzülyän nusga. Redaktirlemek we korrektura.....	118
6.4. Kartany çapa taýýarlamak.....	124
6.5. Çaply formany taýýarlamak we çap etmek.....	129
6.6. Kartalary düzmegiň we çap etmegiň täze tehnologiýasy.....	137
<b>VII. KARTALARY ULANMAK</b>	
7.1. Kartografiki modelirlеме.....	141
7.2. Geografiýa kartalaryny analizlemek we bahalamak.....	144
7.3. Kartalary okamak we ony ulanmagyň beýleki görnüşleri.....	148
7.4. Karta boýunça hadysalaryň arabaglanyşyklaryny we dinamikasyny analizlemek.....	159
7.5. Kartalary çaklamak maksatlary üçin ulanmak.....	163
<b>VIII. EKOLOGIKI KARTALAR WE EKOLOGIKI KARTALAŞDYRMAK</b>	
8.1. Ekologiki kartalar barada düşünje.....	168
8.2. Ekologiki kartalaryň görnüşleri.....	171

8.3. Kosmos fotosuratlary ekologiki maksatlar üçin deşifirllemek.....	175
8.4. Kosmos suratlary boýunça ekologiki hadysalary öwrenmek.....	181
<b>EDEBİYATLAR.....</b>	<b>184</b>