

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRIGI

**MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN
DÖWLET UNIWERSITETI**

MERET HUDAÝÝAROW, DILARAM SERDAROWA

**KARTOGRAFIÝANYŇ WE
GEOGRAFIÝANYŇ BARLAG
USULLARY**

AŞGABAT - 2010

“Kartografiýanyň we geografiýanyň barlag usullary” dersi boýunça dürli meseleleri (kartalardan dürli görnüşli mukdar häsiýetleri elementleri almak bilen baglanyşykly kartometriýanyň esasy we kartalary derňemeginiň wizual, grafiki, grafo-analitiki, matematiki-statistiki we ş.m. usullaryna, şeýle-de geografiýanyň barlag usullaryna giňişleýin seredilip geçilýär) çözmek üçin teoretiki we amaly düşüňjeler berilýär.

Okuw gollanmasy Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň geografiýa fakultetiniň kartografiýa hünäriňiň talyplary üçin okuw kitaby, emma geografiýa, ekologiýa we meteorologiýa hünärleriň talyplary, şeýle-de kartalary düzmek bilen meşgullanýan inžener - tehnikler üçin niýetlenilýär.

GIRIŞ

1. Kartografiýanyň barlag usullary we onuň ähmiýeti

Kartografiki barlag usullary – bu kartografiýanyň bir bölümi bolup, onda kartografiki eserleriň amalyýetde, ylymda, medeniýetde, okuw işlerinde ulanmagynyň aýratynlyklary we ugurlary (kartalaryň, atlaslaryň, globusyň we beýlekileriň) seredilip geçilýär. Şeýle-de, kartografiki eserlerini ulanmak bilen alnan netijeleriň ynamlylygyny we netijeliligini bahalaýar.

Kartalary ulanmagyň ugurlary diýseň köpdür. Gadymy wagtlardan bäri, biziň döwrümize gelip ýetýänçä kartografiki eserleri oriyentirlenmek maksady bilen ulanylypdyr. Şonuň ýaly-da, olar gury ýerde we okeanlarda marşrutlary goýmakda giňden ulanylypdyr. Häzirki döwürde kartalar howa basseýninde we kosmosda nawigasion serişdesi bolup hyzmat edýär. Kartalar giňden Ýer we jemgyýet baradaky maglumatlary hasaba almaga uly mümkinçilikleri döredýär. Olar inženerli proyektirmek üçin resminama, gurluşukda dürli binalary ýeriň üstüne geçirmek, oba hojalygynda ýerleri özleşdirmek we abadanlaşdyrmak üçin iň bir esasy serişde hasaplanylýar. Kartalar boýunça ylmy – barlag işleri meýilnamalaşdyrylýar we daşky gurşawy goramak we ekologiki hadysalara garşy dürli çäreleri amala aşyrmak, tebigy serişdeleri tygşytly peýdalanmak we başga-da birnäçe çäreleri geçirmekde uly mümkinçilikleri döredýär.

Kartalar harby hereketleri amala aşyrmak üçin berkitmeleri, galary we goranyş desgalaryny gurmakda hem esasy serişde hasaplanylýar.

“Kartografiýanyň we geografiýanyň barlag usullary” dersiniň çäginde barlamagyň kartografiki usuly işlenilýär. Bu usulyň düýp mazmuny kartalaryň şekillendirilýän hadysalarynyň ylmy we amaly taýdan duýmaga ýaramlydygyny anyklamakdan ybarat. Duýmak, öz gezeginde hadysalary we prosessleri hil hem-de mukdar taýdan bahalamagy, arabaglanyşyklary we geoulgamda bir-birine baglylygyny öwrenmegi, wagta we giňişlige görä dinamikasyny we ewolýusiýasyny, ösüş tendensiýasyny goýmagy hem-de geoulgamyň

geljekki çaklamasyny esaslandyrmakdan durýar. Has düşnükli aýdanda kartografiki usulda barlamak “Kartalary ulanmak” bölüminiň esasy (baş) mazmunyny düzýär.

Goýlan kartografiki usulyň goşmaçasy ylymda we amalyýeýde dürli dürlidir. Ol geçirilýän köp sanly teoretiki we amaly barlaglaryň aýrylmaz bölegi hasaplanylýar. Bu usul fiziki geografiýada, geologiýada we geofizikada, durmuş – ykdysady we taryhy ylymlarda giňden ulanylýar. Kartalaryň duýmagyň guraly hökmünde ulanylmagy ylmyň täzeden – täze pudaklarynyň döremegine sebäp bolýar. Olardan: ekologiýa, medisina geografiýasy, deňeşdirme planetologiýa we beýlekiler. Barlamagyň kartografiki usuly islendik döwletiň halk hojalygynda abadanlaşdyrmak, täze territoriýalary özleşdirmek, territorial – önümçilik kompleksleriň ösüşi, tebigaty goramak bilen baglanyşykly has wajyp meseleriň çözgütlerini tapmaga ýardam berýär.

2. Kartalary ulanmagyň taryhyna gysgaça syn

Ilki durmuş jemgyteti döwründe entek adamlar hat ýazyp bilmänkäler daşlara, agaç gabygyna, haýwan derilerini oýup öz ýaşaýan ýerleriniň meňzeş suratlaryny çyzypdyrlar. Şular ýaly kartalara adatça aw-awlanýan, mal bakylýan, ugodýeleriň ýerleşýän ýerlerini we goňşy obalary görkezmek bilen çäklenipdirler. Bu suratlarda aýratyn hem , ýollar, ýodajyklar, derýalar we esasy oriýentirler şekillendirilipdir.

Gadymy Müsürde, antiki Gresiýada we gul eýeçiligi Rimde eýýäm aralygy kartalar boýunça kesgitlemegi, ýeriň üstünde sadaja figurlaryň meýdany hasaplamak usullaryny bilipdirler. Bu kartalaryň ölçegleri deňeşdirilýär, oriýentirlenmegi bahalanylýar we kartadaky obýektleriň formalary deňeşdirilýär. Orta asyrlarda, aýratynda täze geografiki açyşlar döwründe kartalar deňizlerde ýüzmekde we gury ýerlerde hereket etmekde çalyşmasyz serişde hasalanylýar.

Dürli görnüşli kartalary düzmekde musulman alymlarynyň bitiren işleriniň käbirleri, dünýä ähmiýetine eýedir. Musulman alymlaryndan Muhammet Musa al-Horezminiň (873 – 848 ýý.), Ahmet al-Ferganynyň (798 – 861 ýý.), Muhammet al – Garajynyň

(970 – 1030 ýý.), Abu Reýhan al-Birunyň (973 – 1048 ýý.) we beýlekileriň işlerini bellemek bolar.

Orta asyrlarda deňizlerde ýüzmek işleriniň has gyzgalaňly ösmegi adamzat durmuşyna kartalaşdyrmagyň birnäçe hatar usullarynyň döremegine gönüden – göni täsir edýär. Orta asyrlarda ýaşan görnükli kartograf Gerard Merkator (1512 – 1594 ýý.) özüniň kartografiki eserlerini amaly taýdan peýdalanmak mümkinçiliginiň has ýokary bolanlygyna oňat göz ýetiripdir. Kartografiki eserleri bilen bilelikde, ulanmak üçin görkezmeler we düşündirişler bilen ugrukdyrypdyr. Muňa mysal hökmünde 1541-nji ýylda ýasan globusyny ýörite görkezmeler bilen ugrukdyryp, onuň ady “Globusdan peýdalanmak baradaky kitap” diýlip atlandyrylýar. Onuň 1569-njy ýylda düzülen 18 sahypalyk dünýäniň kartasynda, silindrik proyeksiýalar ulanylýar. Bu proyeksiýa beýik kartografyň adyny arşa göterýär. Bu proyeksiýa şu günki günde hem Merkatoryň ady bilen dünýä kartalaryny düzmekde giňden ulanylýar. Merkator bu kartalaryň birinde uly kesme görnüşinde “Ýeriň üstünde aralyklary ölçemegiň usullary” ady bilen ýazgy ýerleşdirýär. Bu ýerde hem ortodromiýa bilen loksodromiýanyň aratapawudyny dünýäde ilkinji bolup düşündirýär.

I. FIZIKI - GEOGRAFIKI BARLAG USULLARY

1.1. Fiziki - geografiki barlag usullary

Fiziki - geografiki barlaglar ir döwürlerde bäri adamzat durmuşynda serur meseleleriň biri bolupdyr. Adamzat dörali bäri bu mesele bilen köp barlagçylar gyzyklanyp dünýäniň materikleriniň, ummanlarynyň, deňizleriniň, adalarynyň, daglarynyň, derýalarynyň açylmagyna we ýuwaş-yuwaş öwrenilmegine getiripdir. Her bir taryhy döwürde geografiki barlaglaryň önünde dürli maksatlar goýlupdyr. Size belli bolşy ýaly XIX asyra çenli ýer şarynyň hemme ýeri öwrenildi. Ähli geografiki obýektleriň kartasy düzüldi. Emma biziň günlerimizde hem geografiki barlaglar dowam edýär. Käbir hünärmenleriň pikirini görä «Ýer togalagy doly öwrenilenden soň geografiki barlaglaryň häme zerurlygy bar» diýen düşünde emele gelýär. Emma bu beýle däl. Geografiki barlaglaryň önünde öz döwrüniň talaplaryna görä meseleler goýulýar.

Umuman, fiziki-geografiki barlaglar umumy düşünje beriş, hojalyga peýda getiriş we ylmy ähmiýete yedir. Biziň döwletimiz garaşsyzlygyny gazanany bäri, onuň ykdysadiýetiniň bazar gatnaşyklaryna geçýän döwründe geografiki barlaglar hasuly ähmiýete eýe bolýar. Tebigy baýlyklary, boza ýatan ýerleri özleşdirmek bilen baglanyşykly geograf-barlaglaryň önünde uly meseleler durýar. Olar tebigy kanunlary, kanunalaýyklary, baýlyklary öwrenmek, olary özleşdirmek, adamyň hojalyk işleriniň tebigy toplumlara edýän täsirini, tebigy toplumlaryň özleşdirilişi bilen baglanyşykly geografiki çaklamalary işläp düzýärler. Umuman geografiki barlaglar iki topara bölünýärler: fiziki-geografiki we ukdusady geografiki. Olary her biriniň önünde durýan maksatlary we wezipeleri bar.

Bu ders okadylanda esasy üns talyplara fiziki we ykdysady-durmuş geografiýasy boýunça meýdan barlaglary geçirmekligiň usullaryny öwretmekden ybaratdyr. Meýdan umumy ylmy, belli bir meselä (problema), ýa-da köptaraplaýyn fiziki geografiki, durmuş we ykdysady geografiki we amaly häsiýete eýe bbolup biler. Öň belleýşimiz ýaly soňky ýyllarda, döwletimiziň özbaşdaklygyny

gazanan ýyllarynda, tebigy şertleriň we baýlyklaryň hojalykda giň gerim bilen ulanylýan döwründe, fiziki geografiki meýdan barlaglaryň ähmiýeti has hem artýar. Täze ekerançylyk ýerleriň, öri meýdanlaryň, tebigy baýlyklaryň özleşdirilmegi bilen baglanyşykly döwletimiziň çäginde demir we gara ýollaryň, turba geçirijileriň, senagat we durmuş kärhanalarynyň gurluşygy giň gerime eýe boldy. Şol sebäpli meýdan barlaglaryň zerurlygyna bolan isleg köpeliýär. Şonuň üçin dersniň esasy maksady şu günki talyplara, ertirki ylmy işgärlere, mugallymlara meýdan barlaglaryny ylmy esasyda, durmuşyň talabyna laýyklykda geçirmekden ybaratdyr. Meýdan barlaglarynyň teoretiki esaslary durmuş talaplaryny öwrenip, olar sazlaşykly işlände tebigata hiç hili zyýan ýetirilmeyär. Şu nukdaý nazardan ugur alsaň meýdan barlaglary esasynda gelineň netije hojalyk üçin has ähmiýetli bolýar. Ol özüniň gowy netijesini berýär.

Meýdan barlaglaryny geçirende fiziki geografianyň esasy öwrenýän zady tebigy ýerli toplum hasaplanýan. Tebigy ýerli toplum tebigatda hiç bir zada garaşsyz öz kanunalaýyklygy bilen ýaşaýar, hereket edýär. Şonuň üçin tebigy ýerli toplum meýdan şertlerinde öwrenilende wagt içinde we giňişlik boýunça olaryň üýtgeýsine, ösüşine uly üns berilýär. Olaryň tebigy arabaglanyşygyna barlagçy uly baha bermeli bolýar.

Bu dersniň esasy wezipelerinden ýene biri talyplara meýdan barlaglaryny dogry guramagy we birnäçe usullary ulanyp umumy fiziki geografiki, landşaft barlaglary abraýly geçirmegi öwretmekden ybaratdyr. Meýdan barlaglaryň netijesini döwletimiziň hojalygyny ösdürmekde we tebigata zyýan bermän onuň öňki gözelligini saklamak üçin ulanmakda ybaratdyr. Bu ders geologiýa, klimatologiýa, oba hojalyk, biologiýa, ykdysadiýet we beýleki ylymlaryň pudaklary bilen ýakyndan baglanyşyklydyr. Şol ylymlar bilen ýakyndan arabaglanyşyk saklap, olaryň gazanan üstünliklerini, netijelerini meýdan barlaglaryny geçirmekde we ýygnan maglumatlaryny jemläp hasabat taýýarlamakda giňden peýdalanýar.

Geografiki barlag usullary fiziki geografianyň, landşaftlary, ykdysady we durmuş geografiasyny öwrenmekligiň başlangyjy hasaplanýar. Şonuň üçin bu ders fiziki, durmuş we ykdysady geografialary öwrenilmänkä geçilýär.

2) Ylmy barlaglaryň usulyýetleri we usullary:

Tebigy öwrenmekligiň umumy ylmy, umumy geografiki, köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglaryň arabaglanyşygy. Häzirki zaman fiziki geografiýanyň habar (informasion) merkezi.

Geografiki barlaglaryň birnäçe usullary bar. Olaryň käbiri diňe geografiýa ylmy üçin häsiýetli. Meselem: ilat bilen baglanyşykly käbir meseleleri anyklamak üçin anketleşdirmе geçirmek, umumy fiziki geografiki we landşaft barlaglar. Käbir barlag usullar ylmyň dürli pudaklaryna degişli, mysal üçin fiziki geografiýada geohimiki we geofiziki usullar. Kartografiki, matematiki, distansion usullar. Geografiýa ylmynyň hemmesine hem degişli. Bulardan başga-da geografiýada umumy ylmy usullar: induksiýa we deduksiýa, ulgamlaryň (sistema), taryky, deňeşdirmе we beýlekiler giňden ulanylýarlar.

Geografiki barlag usullary elmydama ösýär we kämilleşýär. Ýlmyň, tejribäniň ösmegi bilen täze usullar peýda bolýar. Meselem, soňky ýyllarda häzirki zaman barlaglaryň esasynda ýerlerde tebigy we hojalyk, tebigy we antropogen taýdan raýonlaşdyrmyklygyň teoriýasy işlenip düzülýär. Şeýlelikde barlag usullar bir-birlerini baýlaşdyrýarlar, kämilleşdirýärler. Mysal, kartografiki we matematiki usullar birleşdirilip ulanylanda matematiki-kartografiki taýdan modelirläp bolýar.

Tebigaty dürli hünärmenler öwrenýär. Olaryň maglumatlaryny peýdalanyp islendik ýere umumy ylmy we umumy geografiki ýazgy berip bolýar. Emma köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglar geçirilende hökmany ýagdaýda meýdan barlag (ekspedision) usullary ulanmaly bolýar. Meýdan barlaglary geçirilende tebigy ylm pudaklarynyň (geologiýa, biologiýa, gidrologiýa, toprak we ş.m.) maglumatlaryna esaslanmaly. Şeýlelikde bulara bir-birinden üzňelikde seretmek mümkin däl. Olaryň arasynda ýiti arabaglanyşyk bar.

Usullar bilen serişdeleriň nähili tapawudy bar?

Usullar «netijäni nähili gazanmaly» diýen soraga jogap bermeli. Barlaglaryň serişdeleri «Nädir netijäni gazanyp bolar»-diýip kesgitleýän bolmaly. Akademik B.M.Kedrowyň pikirine görä - ylmyň usulyýeti - bu barlagyň nirä we näme gönükdirilendigini

bilmekligiň umumy ugry, onuň kanunlaryny, kanunalaýyklaryny ýüze çykarmak. Usulyýetleri durmuşa geçirmeklik üçin, pikiriňi bir ýere jemlemek, kartolar boýunça ölçeg serişdeleri, hasaplaýjy serişdeler (EXM - elektro - hasaplaýjy maşynlar), şekilini, suratyny almak üçin texniki serişdeler we ş.m. Usullary durmuşa geçirmekligiň dürli-dürli ýollary bar. Köne ýörelge boýunça geografiki ýazgylar amala aşyrylanda hem elektron serişdeler ulanylyp biliner.

Geografiki barlaglara has öňde baryjy serişdeleriň biri geografiki habar (informasiýa) merkezi, ýa-da ulgamlary (sistemalary-geografiçeskiýe informasionyýe systemy), olar maglumat ýygnamaga, olary tertibe salmaga, işlemäge, baha bermäge, täze maglumatlary ýene-de jemlemäge ukyplydyr. Geografiki habar merkezleri gerekli ýerlerine habarlary gowşurmaga hem ukyplydyrlar. Geografiki maglumatlary slaýd-film, kino we widiofilm, kompýuterlerleriň disketleriniň, internetleriniň üsti bilen berip we alyp bolýar.

1.2. Fiziki geografiýanyň esasy wezipeleri

Fiziki geografiýanyň esasy wezipelerini we käbir usullaryny sapagyň başynda belläp geçipdik. Häzirki wagtda ähli ylmlaryň şol sanda fiziki, durmuş we ykdysady geografiýanyň öňünde durýan wezipeleriň biri halk hojalyga hyzmat etmekden ybaratdyr. Hojalygyň bazar ykdysadiýetine geçilýän döwürde her bir ylmyň pudagy döwlete, hojalyga mümkingadar peýda getirmeli. Hojalyk hasaplaşygy boýunça iş alyp barmaly. Şonuň üçin ähli meýdan we ylmy barlag işler amaly (prikladnoý harakter) häsiýete eýe bolmaly.

Döwletimizde alnyp barylýan gurluşyk işleriň hemmesine ylmy barlaglar zerur. Islendik gurluşykçy tebigat bilen iş salşanda olar tebigaty, tebigy kanunlary we kanunalaýyklary bilmeýärler. Şol gurluşyklar fiziki geografiki we ykdysady, durmuş geografiki barlaglara, olaryň netijelerine mätäçlik çekýär. Şu mesele boýunça problemalary bilip, gurluşykçylar bilen maslahatlaşyp, ylmy çözümleri gurnamaklyga grişmek gerek. Şonuň üçin barlagçylar bilen

gurluşykçylaryň arasynda ylmy aragatnaşygy gurnamaklygy ýola goýmaly.

Ýer togalagynyň her bir alnan ýeri-tebigy ýerli toplumy emele getirýär. Şonuň bilen bir hatarda geografiki barada millionlarça tebigy ýerli toplumlardan durýar. Şol tebigy ýerli toplumlara ýeriň dürli gatlaklary litosfera, atmosfera, gidrosfera we biosfera öz täsirlerini ýetirýärler. Olar bir-biriniň täsiri netijesinde emele gelyärler. Geografiki barda bir bütewi toplum diýip hasap edilýär. Onuň dürli ýerleriniň özboluşly emele gferişi bar. Olar üçin yzygiderli ösüş, jisimleriň we energiýanyň alyş-çalyşy häsiýetli. Tebigy ýerli toplumlara adamzat öz hojalyk işleri arkaly dürli derejede olara täsir edýär. Şeýdip köp ýagdaýlarda tebigy-texniki ungamlary (sistemalary)emele getirýärler.

Tebigatyň aýratyn alnan komponentleri, hadysalary dürli hünärmenler (geologlar, geomorfologlar, meteorologlar, klimatologlar, gidrologlar, toprakçylar, botanikler, zoologlar we beýlekiler tarapyndan öwrenýärler. Fiziki geograflar meýdan barlaglaryny geçirenlerinde tebigatyň aýratyn üleşlerini (komponentleri) öwrenmän, tutuş tebigy ýerli toplumlary, olaryň içki gurluşyny, özara gatnaşygyny, giňişlik we wagt içinde ösüşini öwrenýärler.

Köptaraplaýyn (kompleksleýin) fiziki-geografiki barlaglar adamyň hojalyk işiniň tebigata edýän täsirini, onuň käbir tebigy komponentleri üýtgedişini nazara almak bilen, tebigatyň üýtgemeginiň çaklamasyny hem berýärler. Şeýlelikde, köptaraplaýyn fiziki-geografiki barlaglar ähli umumy häsiýete eýe bolýarlar. Beýle diýildigi hususy tebigy barlaglar (geologiki, geomorfologiki, meteorologiki, klimatiki we ş.m.) gerek däl diýildigi däl. Aýratyn hünärmenler tarapyndan öwrenilip, ýygňalan maglumatlar fiziki geograflar üçin gollanma bolup hyzmat edýärler. Olary akyllý-başly jemleşdirmek we belli bir ylmy netijä gelmek üçin meýdan barlaglary zerur hasap edýärler. Meýdan barlaglary geçirilende ilki esasy üns berilýän zat relýefiň görnüşü. Ol üýtgeşe tebigy komponentleriň köpüsi üýtgeýär. Tebigy ýerli toplumlar giňişlikde az we köp ýerleri tutup bilerler. Şonuň üçin olary hem belli-bir ulgama (sistema) salmak zerur hasaplanylýar. Ýönekeý tebigy ýerli toplumy

N.A.Solnsew (1949) «fasia», B.B.Polynow (1956) «ýönekey landşaft» diýip atlandyrypdyrlar. «Fisiýa» ýer gabygynyň birmeňzeş relýefli kiçeňräk ýeri, onuň birmeňzeş dag jynslaryndan durup, üsti birmeňzeş çyglanýan, ýerasty suwlary bir çuňlukda bolan, birsydyrgyn toprakly we şoňa häsiýetli ösümlik, haýwanat dünýäsi bolan ýerine aýdylýar. «Fasiýa» diýilýän söz ilkinji gezek L.G.Ramenskiý (1935), soňra L.S.Berg (1945), N.A.Solnsew (1948) we beýleki alymlar tarapyndan ulanylyp başlanypdyr.

Birmeňzeşräk ulyrak ýerleri giňişlikleri «uroçişe», ýagny birnäçe fasiýany özünde birleşdirýän, ol fasiýalar geologiki gurluşy tarapyndan birmeňzeş we bir-biri bilen baglanyşykly mezorelýef formalarydyr.

Umuman tebigy ýerli toplumlar landşaftlary öwrenişde giňden öwrenýärler. Landşaft ylmy-barlaglar geçirilende esasy üns berilýän zat tebigy ýerli toplumlary (fasiýa, uroçişe, landşaft we beýleki birlikler) nähili ýagdaýda hojalykda ulanyp boljakdygyny anyklamak meselesi. Şonuň bilen birlikde tebigy ýerli toplumlaryň häzirki ýagdaýyna landşaft-ekologik baha bermek we ösüşiniň çaklamasyna seretmek, medeni landşaftlaryň döremek mümkinçiligi olaryň adamyň hojalyk işleriniň täsiri netijesinde sazlaşykly ýaşamaga we başga-da birnäçe meseleleri öz içine alýar. Bu meseleler bilen siz «Landşaftlary öwreniş» sapagynda tanyşyp bilersiňiz. Köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglara ylmy taýdan akyl ýetirmek köp zähmedi talap edýär. Onuň üçin köp ylmy-barlag işler bilen habardar bolmaly. Her bir ylmy-barlagyň öňünde goýulýan meselesi aýdyň bolmaly. Ylmy-barlag işleriň öňünde goýulýan meselä görä iş alyp barmaly. Öň belläp geçişimiz ýaly, hojalyk hasaplaşygy, bazar ykdysadiýeti geçilýän döwürde ylmy-barlag işler gönüden-göni hojalyga hyzmat etmeli. Şu nukdaý nazardan ylmy barlaglar dürli usullar, ugurlar boýunça geçirilmeli bolar. Sebäbi ylmy-barlag işleri hojalyk, kärhana bilen şertnama esasynda geçirilse, ilki barlagişleri zerur bolan kärhananyň islegini bilmeli. Olar şertnamada nähili problemalary çözmekligi talap etseler şoňa görä hereket etmeli. Öz mümkinçiliklerini anyklamaly, ediljek ylmy-barlag işler bilen kärhananyň islegini ödäp biljekdigiňe doly göz ýetireniňden soň barlagyň usulyny işläp düzmäge girişmeli. Bu

ýagdaýda öňki barlag usullaryň ýerine täze görnüşleri emele gelmegi mümkin. Şu sebäpli ylmy-barlag usullar köp hem bolsa, goýulýan meselä, ýagdaýa görä, olar elmydama üýtgedilip bilner. Barlag usullara indiki sapakda doly seredip geçeris

1.3. Barlag usullaryň taryhy garaýyşlar boýunça ösüşi

Ir wagtlardan bäri geografiýa ylmy bilen meşgullanýan alymlar geografiki barlaglaryň ylmy esaslaryny işläp düzüpdiler. Olar meýdan barlaglarynda birnäçe prinsepler we barlagyň usullaryny ulanypdyrlar. Bu prinsipleriň we barlaglaryň usullarynyň ylmy ösüşiniň özboluşly taryhy bar. Ony Siz «Geografiýa ylmynyň taryhy ösüşiniň metodologiýasy» diýen dersde çuňňur öwrenersiňiz. Şonuň üçin biz şu sapakda şu meselä ýüzleýräk degip geçeris. XIV-XVII asyrlarda amala aşyrylan geografiki barlaglara nazar aýlasaň, ol wagtlar öwrenilen sebitlere ýönekeýje fiziki geografiki häsiýetnama berilipdir. Geografiki açyş edilen ýerleriň ilatyna, hojalygyna, öndürilýän önümlere, tebigy baýlyklaryna ýazgy bar. Käbir barlaglarda geçirilmeli ykdysady gatnaşyklara uly üns berilýär. Käbir geografiki açyşlar gönüden-göni kolonializm bilen baglanyşykly. Dogrudan hem şol döwürlerde ýerine ýetirilen geografiki barlaglar, açyşlar söwda we kolonializm syýasaty bilen bagly. Ilatyň ýaşamaýan ýerleriniň açylmagy, tebigy baýlyklaryny öwrenmek niýeti bilen edilen barlaglar hasaplanýar. Ol açyşlaryň we barlaglaryň geografiýa ylmy üçin örän uly ähmiýeti bar.

VIII-XIX asyrlarda ähli ýurtlarda geografiýa ylmynyň teoriýasyna degişli maglumatlara, makalalara we ylmy işlere gabat gelip bolýar. Şu döwürlerde ýerine ýetirilen ylmy işlerde umumy fiziki we ykdysady geografiýa degişli ylmy-teoretiki garaýyşlara duş gelmek kyn däl. Şu problemalar bilen birlikde ilatyň geografiýasyna, olaryň hojalygyna, ykdysady ösüşine, tebigaty goramaklyga, ekologiýa bilen baglanyşykly ýerine ýetirilen ylmy işler köp. Soňky ýyllarda ylmy işlerde sebitleri fiziki geografiki, ykdysady geografiki taýdan raýonlaşdyrmaga degişli maglumatlar köp. Bu babatda XX-nji asyrdaky ýerine ýetiren ylmy işler bellemäge mynasypdyr. Fiziki geografiki raýonlaşdyrmak meselesiniň

taglymatyny işlän alymlardan W.W. Dokuçayewi, A.S. Bergi, S.W. Kalesnigi, D.L. Armandy, A.A. Grigorýewi, N.A. Gwozdeskini, F.N. Milkowy, M.P. Petrowy, H.A. Solnsewi, A.Ýe. Fedinany, A.G. Isaçenkony we beýlekileri mysal getirip bolar. Bu alymlar tarapyndan fiziki geografiýa boýunça teoretiki meseleler işlenip düzüldi. Ol barlagçylar ýerleri fiziki geografiki taýdan raýonlaşdyrmakda zonal, azonal, zonal-azonal, genetiki, köptaraplaýyn, kartografiki we başga-da birnäçe prinsipleri we usullary ulanmaklygyň ýollaryny açyp görkezýärler. Şu mesele boýunça biziň ýurdumyzda A.G. Babaýewiň, M.P. Petrowyň, Ç.B. Köpekowyň, O.A. Atahanowyň, H. Töräýewiň, Ç. Hojaýewiň, K.W. Weýsowyň, D. Nurmedowyň, B. Babaýewiň, A. Magtymowyň, M. Hudaýýarowyň we beýlekileriň eden işleri bellemäge mynasypdyrlar.

1.3. Ähmiýetli kabul edilen usullar (deňeşdirme - geografiki, taryhy geografiki, kartografiki)

Fiziki geografiýada barlag usullar köp. Şolaryň içinde geograflar tarapyndan has köpräk ulanylýany deňeşdirme-geografiki usul hasaplanýan. Ol usul şu günler hem öz ähmiýetli ýitirenok. Ol düşnükli, sebäbi, geograf elmydama ýer bilen, ony öwrenmek bilen meşgullanýar. Meýdan barlaglarda onuň esasy üns berýän zady bir ýer beýleki ýerden nähili tapawutlanýar. Ol bir-birinden tebigaty, hojalyk we demografik aýratynlyklary, başga-da köp sypatlary boýunça tapawutlanýarlar. Dünýäniň giňişlikler boýunça dürlüligi geograflar tarapyndan anyklanylýar we deňeşdirme geografiki usulyň kömegi bilen hem öwrenilýär.

1. Deňeşdirme-geografiki usulyň kömegi bilen ýerleri landşaft, fiziki-geografiki we tebigy taýdan raýonlaşdyrmakda morfologik birlikleri: landşaftgörnüşlerini, ýerli çäkleri (mestnost), kiçi çäkleri (uruçişeleri) bölmekde giňden ulanylýar. Olaryň entek meýdan barlaglary geçirilmänkä, kabinetde (iş otagynda) geologiki, geomorfologiki, litologiki, toprak, gidrogeologiki, ösümlük kartalar we olaryň ýagylary deňeşdirilip ýokardaky görkezilen morfologik birlikler önünden aýan edilýär. Soňra meýdan barlaglaryň

netijelerinde ol birlikleriň araçäkleri anyklanylýar. Deňeşdirme-geografiki usul sebitara landşaft birlikleri: ýurt (strana), prowinsiýa, aşaky prowinsiýa, okrug, landşaft-bölmekde hem giňden ulanylýan usul hasaplanylýar. Sebitara landşaft birlikler bölünende, platformalaryň tektoniki ösüşi, olaryň litalogiýasy, makrorelýefi, klimat guşaklyklar, toprak, ösümlik, haýwanat dünýäsiniň aýratynlyklary öwrenilýär. Şu birlikleriň tebigy komponentleri deňeşdirilende şol birlikler öz-özünden aýan edilýär. Umuman aýdandan deňeşdirme-geografiki barlag usullary diňe bir fiziki geografiýada däl, eýsem ykdysady we durmuş geografiýada hem ulanylýar.

2. Taryhy-geografiki usul fiziki geografiýada ir wagtlardan bäri ulanylýan usullaryň biri hasaplanýar. Bu usul fiziki geografiýa garanda ykdysady we syýasy geografiýada has giň we çuňňur öwrenilýär. Bu usul fiziki geografiýada sebitara landşaft birlikleri (ýurt, prowinsiýa, aşaky prowinsiýa, okrug, landşaft) aýyl-saýyl etmekde özüniň ornuny tapýar. Bu landşaft birlikler bölünende öwrenilýän ýerleriň taryhy geologiýasy, tektonikasy öwrenilip geologiki ýaşy boýunça ýerleriň emele gelişine esasy üns berilýär. Şu usul ulanylanda bölünýän landşaft birlikler hakykata laýyk gelýärler.

3. Kartografik usul-bu fiziki, ykdysady we durmuş geografiýanyň iň zerur we esasy usullarynyň biri bolup durýar. Bu usula N.N. Baranskiý oňat häsiýetnama berýär. Ol «Geografiýa ylmy üçin karta hem alfa, hem omega» diýip ýazypdyr. Ol, ýene-de «Geografiýa karta bilen başlanýar we karta bilen hem gutarýar». Diýip ýazýar. Islendik fiziki, ykdysady we durmuş geografiki barlaglar geçirilende, ylmy işler edilip, hasabat düzülende, esasy jemleýji zat, ol hem geografiki karta bolýar. Islendik geografiki barlagyň soňuny geografikin karta jemleýär. Şonuň üçin islendik geografiki barlagda kartografiki usul hökmany suratda ulanylýar.

Ylmyň we tehnikanyň ösmegi bilen öňki endik edilen usullardan başga 30-50 ýyllar aralygynda fiziki geografiýada geofiziki, geohimiki, aerousullar ulanylyp başlandy.

1. Geofiziki usul- bu usul esasan geologiýada we fiziki geografiýada ýeriň ýaşyny kesgitlemek üçin ulanylýan usul. Ýeriň

ýaşy kesgitlenilende esasan onuň gatlaklaryna, olaryň haýsy jynslaryndan durýandygyna uly üns berilýär. Geofiziki barlag usul bilen ýeriň grawitasion, magnit, elektron, maýşgak yrgyldy, termini, ýadro şöhlelerini gaýtaryp bilijilik ukybyny, seýsmiki ýagdaýyny bilip bolýar. Bu usul arkaly ýeriň astyndaky grunt suwlaryň ýagdaýyny, gazma baýlyklary anyklamak mümkin. Geofiziki barlag usullary ýeriň üstünde geçirilýän barlag işleriniň köpüsinden döwlete arzan düşýär. Ýeri 2000-5000 m çenli burawlamazdan-geofiziki barlag bilen ol ýeriň magnit meýdanyny, geotermiki, radioaktiw şöhleneniş we beýleki ýagdaýlaryny bilip bolýar. Geofiziki barlag işlerini islendik ýerlerde we tiz wagtyň içinde geçirmek mümkinçiligi bar. Geofiziki barlaglaryň netijelerini fiziki geografiki barlag işerde giňden ulanmak bolýar. Ol maglumatlary fiziki geografiki barlaglarda giňden ulanmak gerek.

2. Geohimiki barlag usullary. Geohimiki barlag usullary netijesinde barlanylýan ýerleriň himizmi öwrenilýär. Geohimiki barlaglar netijesinde ýeriň üstki gatlaklarynyň emele gelişi, olaryň düzümi, ýagny nähili himiki elementlerinden durýandygy anyklanylýar. Netije-de şol gatlaklaryň, ýa-da çökündileriň nireden getirilendigi, nähili jisimlerden ybaratdygy öwrenilýär. Bu usul esasan hem ýerleri landşaft, fiziki geografiki we geohimiki raýonlaşdyrmakda esas hökmünde ulanylýarlar.

3. Aerousullar- bu usul soňky ýyllarda has giň ulanylýar. Öňler meýdana fiziki geografiki barlaga gidilende topografiki kartalary has giňden ulanan bolsalar, soňky ýyllarda uçarlaryň kömegi bilen alnan suratlardan kartalar düzülýär. Aerousullar bilen düzülen kartalar has anyk hasaplanylýar. Bu usul bilen ýerleriň kartasy düzülende ýerüsti usullar bilen düzülen kartalardan ep-esli arzan düşýär. Sähel wagtyň içinde her hili masştabda köp ýeri uçarlaryň kömegi bilen surata alyp bolýar. Soň ol suratlardan üörüte her bir gerekli ugur boýunça kartalar düzýärler.

1961-62-nji ýyllarda kosmos giňişliginiň öwrenip başlanmagy bilen, ýeriň şekilini, üstüni surata almaklyk dowam etdirildi. Uçarlara garanda kosmosdan alynýan suratlar hiliniň gowulygy, aýdyňlygy we giň ýeriň şekilini alýanlygy bilen tapawutlanýardy. Geografiki meýdan barlaglara girişilmezden öň şol suratlary

deşifridlänlerinden soň köpçülikleýin peýdalanylýp başladylar. Şol suratlaryň kömegi bilen ýeriň üstüniň görnüşini, toprak, ösümlik örtügin, geologik gurluşyny, ýerasty suwlaryň ýerleşişini, gazma baýlyklary hem anyklap bolýandygyny hünärmenler ýazýardylar. Ýlmy-barlag institutlarda kosmos suratlary bilen işleýän bölümler döredildi. Umuman, kosmosdan alynýan suratlar ähli geografiki barlaglarda giňden ulanylyp başlandy.

Soňky ýyllarda geografiýa ylmy-barlag işlerde matematika köp üns berildi. Bu ugur ýörite matematiki geografiýa diýilip atlandyryldy. Matematika fiziki geografiýada ähli fiziki hadysalary ýazyp beýan etmekde, ykdysady geografiýada statistiki maglumatlara köpräk esaslanlyp matematiki modelirleme usuly ulanylyp başlandy. Bu usul köplenç ýagdaýda kompýuterlerleriň kömegi bilen amala aşyryldy. Bu usul geografiki barlaglarda özüniň gowy netijesini berýär.

Kompýuterleriň kömegi bilen geoinformasion merkezler döredildi. Internetiň üsti bilen daşary döwletlerden gerekli maglumatlary almak mümkinçiligi üýze çykdy. Eger-de kompýuter internete gatylgy bolsa islendik daşary döwletden gerekli maglumatlary (kitaplardan, ylmy makalalardan, statistiki maglumatlardan her hili göçürmeleri) almak mümkinçiligi döredi. Bu usul örän gowy usul. Sebäbi, köp halatlarda daşary döwletler hakda maglumat ýazylyan ylmy işleriň, terjime edilen kitaplaryň üsti bilen alynanda ol könelýär, özüniň ähmiýetini belli bir derejede ýitirýär. Internetiň üsti bilen gerekli maglumat alynanda ol has täze maglumat bolýar. Şonuň üçin bu usulyň ähmiýeti has hem ulý.

1.4. Köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglaryň tejribe meýdany-tebigy ýerli toplum ýa-da geosistema

Hemmäniň bilşiňiz ýaly geografiýa ylmynda geografiki barada diýilýän düşünje bar. Ol bir-biri bilen baglanyşykly, özarasynda bir-biri bilen aýrylmaz täsir ediji häsiýetli-litosfera, atmosfera, gidrosfera we biosfera gatlaklardan durýar. Ýer togalagynyň her bir ýeri şu gatlaklaryň özara täsirinde bolýar. Şonuň bilen birlikde bütin Ýer togalagy birnäçe milliardlarça tebigy ýerli

toplumlardan durýar. Olar özleleriniň emele gelişi, ösüş aýratynlyklary boýunça birnäçe toparlara bölünýärler.

Eger-de Ýeriň geografiki bardasyny iň uly we çylşyrymly tebigy ýerli toplum diýip alsak ol umumy, oňa girýär, onuň düzümindäki tebigy ýerli toplumlar, onuň üleşleri, aýrylmaz bölekleri hasaplanylýar. Şeýlelikde has kiçi tebigy ýerli toplumlar uly, çylşyrymly tebigy ýerli toplumlardan üzňelikde ýaşap bilmezler. Geografiki barda bütewi, ýeke-täk dörän, birnäçe ýerli tebigy toplumlardan (dürli basgançakdaky) ybarat. Olar birwagtyň özünde üznüksiz ösüşde, janly tebigat (biota) we «Jansyz tebigat» (gloma), jisimleriň we energiýanyň dyngysyz hereket etmegi, adamzadyň ýylsaýyn tebigy toplumlara edýän täsiriniň artmagy, çylşyrymly tebigy-tehnogen ulgamlary emele getirýär.

Tebigatyň käbir komponentleri, hadysalary bolup geçýän üýtgeşmeleri dürli hünärmenler: geologlar, geomorfologlar, meteorologlar, klimatologlar, gidrologlar, toprakçylar, botanikler, zoologlar we beýlekiler tarapyndan öwrenýärler. Fiziki geograf şol hünärmenlerden aýratynlykda aýratyn komponentleri däl-de, eýsem ululy-kiçili tebigy ýerli toplumlary öwrenýärler. Fiziki geograf üçin esasy barlag geçirilýän ýer, obýekt tebigy ýerli toplum hasaplanýar.

1.5. Fiziki geografiýanyň esasy öwrenýän zady tebigy ýerli toplumyň düzümi

Öň belläp geçişimiz ýaly tebigy komponentleri hünärmenler aýratynlykda öwrenýärler. Emma fiziki geografiki barlaglar geçirilende tebigy ýerli toplumyň komponentleri, hadysalary büewilikde köptaraplaýyn öwrenýärler. Şeýlelikde, fiziki geografiki barlaglar, ýöriteleşen pudaklaýyn barlaglar bilen deňeşdirilende özüniň köptaraplylygy bilen, öwrenilýän ýeri çylşyrymly özara bir-biri bilen aýrylmaz baglanyşykly obýekt hökmünde seredilmegi bilen tapawutlandyrylýar. Tebigy komponentler köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglar geçirilende tebigy ýerli toplumyň bir düzümi, bölegi hökmünde we bütewilikde seredilýär.

Adamzat özüniň hojalyk işerini geçirende tebigy ýerli toplumlarda belli-bir maksada uçrukdyryp bir ýa-da birnäçe tebigy

komponentleri (topragy, ýerasty suwlaryň derejesini, topragyň çyglanyş, iýmitleniş, ýagdaýlaryny, ösümlik we haýwanat dünýäsini) üýtgedýärler. Şu ýagdaýda olar tebigy komponentleriň özara arabaglanyşygyny, tebigy komponentleri üýtgedende nähili ýagdaýlaryň emele geljekdigine asla-da pikir etmeýärler. Şonuň üçin köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglar belli bir ýeri tebigatyny öwrenende onuň amaly, hojalyk üçin ähmiýeti has uly bolýar. Şol barlaglarda tebigy ýagdaýda tebigy ýerli toplumlary hojalykda näme maksatlar üçin ulanylyp boljakdygy hakynda maslahat berilýär.

Fiziki geografiki barlaglaryň ähli umumy häsiýeti tebigatyn käbir komponentleri hünärmenleriň çuňňur öwrenmegine iňkär etmeýär. Olaryň edýän işleri köp zatlary anyklamak we tebigy ýerli toplumlaryň tebigy aýratynlyklaryny öwrenmek üçin zerur. Şol hünärmenleriň öwrenen komponentleri şol ýeriň tebigy aýratynlygy hakda doly häsiýetneme we maglumat berip bilmeýär. Şonuň üçin oňa ýöriteleşen ähli komponentler barada maglumatlary jemläp tebigatyna doly häsiýetneme gerek bolýar. Ony ýerine ýetirmek üçin meýdan barlaglary hökman zerur.

Islendik ýeriň tebigy aýratynlyklaryny, olaryň hojalykda ulanyşyny anyklap, tebigy ýerli toplumlaryň özleşdirilmedik ýerlerde tebigy ösüşini nazara alyp fiziki geograf olara has giňişleýin baha berýär. Her bir tebigy ýerli toplumu öwrenende ony goňşy tebigy ýerli toplumlar bilen deňeşdirli öwrenýär. Käbir tebigy komponentler hakda maglumat ýetmeýän bolsa, ony meýdan barlaglaryň esasynda üstüni ýetirýär.

Ýer togalagynyň iň üönekey, eýeleýän ýeri boýunça kiçi tebigy ýerli toplum, ol hem «fasiýa», N.A. Solnsewiň (1967) pikiri boýunça «Iň kiçi ýer bolup onuň çäginde belli-bir meňzeş jynslar, birmeňzeş ýerüstüniň gurluşy, çyglanma, mikroklimat, bir görnüşli toprak örtügi, birmeňzeş biosenoz» ýaýran bolsa oňa fasiýa diýilip aýdylýar. Fasiýa hojalykda ulanylmaýan bolsa, onda oňa birmeňzeş fitosenoz we biosenoz häsiýetli bolýar. Fasiýa biziň şertlerimizde iki sany ulgam çägäniň aralygy, ýa-da çägeləriň arasynda ýerleşen takyrjagaz. Käbir ýagdaýlarda ulurak we uzyn ulgam çägäniň eňňit ýeri hem fasiýany aňladýar. Eger-de, ulgam çägeləriň arasynda toprak örtügi, ösümlik, haýwanat dünýä üýtgeşe onda ol ýer

çylşyrymly tebigy ýerli toplumy emele getirýär. Fasiýadan tutýan, eýeleýän ýeri boýunça ulurak giňişliklere uroçişe diýip atlandyryýarlar. Bu morfologik birlik birnäçe fasiýalary özüne birleşdirýär. Uroçişe emele gelişi boýunça birmeňzeş bolan birnäçe fasiýalary özüne birleşdirýän mezorelyefa aýdylyar. Gurluşy boýunça ýönekeý (2-3 fasiýany birleşdirýän) we çylşyrymly (10-larça fasiýalardan durýar) uroçişeler bolýar. Tebigata uly giden giňişliklerde (Murgap, Tejen, Amyderýa jülgelerinde) birnäçe uroçişeler birigip bir mestnosti döredýärler. Olar geologik gurluşy, klimaty, topragy boýunça birmeňzeş bolýar. Mestnost, uroçişe bölmek ekerançylyk ýerler üçin mahsusdyr. Ol ýerlerde tebigy landşaftdan diňe toprak örtügi bolamasa galan komponentler adamy hojalyk işi netijesinde üýtgedilýär.

Mestnostdan uly birlik landşaft, oňa käbir barlagçylar fiziki geografiki raýon hem diýýärler. Geologik gurluşy, metologiýasy, mezorelyefi boýunça birmeňzeş uly tebigy ýerli toplumlara landşaft diýilýär. Mysal üçin Murgap derýasynyň ýokary çetwertikde emele gelen gadymy deltasy özbaşyna bir landshafty emele getirýär. Şular ýaly landshaftlar Tejen, Amyderýa deltalarynda hem bar.

Özüne birnäçe landshaftlary birikdirýän uly tebigy ýerli topluma okrug diýip aýtýarlar. Okrug köplenç geologik, tektonik gurluşy, klimat aýratynlygy boýunça bölünýän iri regional landşaft birlik hasaplanýar. Meselem: Murgap we Tejen derýalarynyň delta okrugy, GO GD Garagum, Merkezi Garagum, Aşak Amyderýa landshaft okruglary.

Okrugdan uly tebigy ýerli toplum prowinsiýa. Prowinsiýa tebigy zonanyň uly düzlüklerde we daglyk ýerlerde ýerleşen bölegi. Onuň çäginde birnäçe landshaft okruglary bolýar. Mysal üçin: Garagum prowinsiýasy, Gyzylgum prowinsiýasy.

Prowinsiýalar birleşip uly landshaft birligi, uly tebigy ýerli toplumy, ýurdy emele getirýärler. Meselem: Orta Aziýa düzlük, Orta Aziýa daglyk ýurtlary, Gazak ýygrytlanma daglyk, GB Sibir ýurtlary.

Umuman alanda Ýer togalagyndaky aýratyn her bir materik we umman özboluşly uly tebigy ýerli toplumy emele getirýärler.

Sözün iň manysynda beýleki planetalar we älem giňişlikleri bilen deňeşdirseň Ýer togalagy uly bir tebigy ýerli toplumdan durýar.

Tebigy ýerli toplumlaryň ýaşaýşynyň dowam etmegi we üýtgemegi. Ýer togalagy öz başyndan birnäçe geologiki, tektoniki hadysalary geçirdi. Öňki gury ýer bölekleriň ýerinde ummanlar, öňki uly suw giňişlikleriň ýerinde gury ýer bölekleri emele geldi. Umuman aýdanda millionlarça ýyllaryň dowamynda ýer togalagynda köp hadysalar bolup geçdi. Ony siz taryhy geologiýany geçen bolsaňyz bilýänsiňiz. Häzirki wagtda ýeriň ýüzünde birnäçe üýtgeşiklikler bolup geçýär. Köp ýerleri suw basýar. Köp ýerlerde adamzat özüniň hojalyk işi üçin özleşdirýär. Öňki tebigy ýerli toplумыň ornunda medeni, antropogen tebigy ýerli toplum döreýär. Öňki çöllük ýerlerde derýalardan suw eltilip ýerler özleşdirilýär. Batgalyk ýerler guradylýar. Şor ýerleri ekerançylyga öwürmek üçin adamlar zähmet çekýärler. Netije-de, tebigy ýerli toplumlar tebigy ýagdaý-da, özleşdirilen ýagdaý-da, olar ýaşamagyny dowam etdirýärler. Umuman tebigy ýagdaýda we adamzadyň hojalyk işi üçin ulanylýan ýerlerde hem ýaşaýyş we tebigatyň üýtgemegi dowam edýär.

1.6. Meýdan barlaglary geçirmekligiň zerurlygy

Fiziki geografiki barlag usullary amala aşyrylanda belli-bir ylmy mowzugyň üstünde işlenilýär. Ylmy mowzuk ylmy-barlag institut, ylmy ýolbaşçy tarapyndan tassyk edilenden soň öwrenilmäge girişilýär. Ylmy işi tassyk edilenden soň ylmy işgär, ýa-da talyp esasy işi öz ylmy mowzугy boýunça edebiýatlar bilen tanyşmakdan başlaýar. Öz ýaşaýan ýerindäki kitaphana baryp ylmy mowzугy boýunça kimleriň ön nähili ylmy işler edendiklerini anyklaýar. Edilen, ýazylan ylmy işleriň eýeleriniň atlaryny, atasynyň atlaryny we işiň gysgaça mazmuny bilen tanyş bolýar. Gerekli ýerlerini özüne ýazyp alýar. Ýazyp alanda ylmy işiň adyny, kitabyň ady, çykarylan ýyly, sahypasy, haýsy çaphananyň çykarandygyny, ylmy işi kimiň ýazandygyny belläp alýar. Kitaphanadaky kitabyň nomerini hem ýazyp görkezýär. Soň birden öwrülip şol makala, ýa-da kitap gerek bolsa täzeden baryp almak ýeňil düşýär.

Ylmy mowzuk boýunça çykarylan ylmy işler bilen tanyşandan soň ediljek ylmy ýa-da diplom işiň meýilnamasy düzülýär. Meýilnama ylmy ýolbaşçy bilen ara alnyp maslahatlaşylýar.

Eger-de ylmy mowzuk haýsydyr bir kärhana tarapyndan şertnama boýunça ýerine ýetirilýän bolsa, onda şol ylmy işi ýerine ýetirmek üçin şertnama iki taraplaýyn gol çekilýär. Şertnamada ýerine ýetirilmeli işler aýdyň görkezilýär. Möhleti belleniýär. Aýma-aý edilmeli işleriň atlary, çykdajylary görkezilýär.

Ylmy mowzuk belli bir sebite degişli bolsa ilki şol ýeriň hökmany suratda geologiki, paleogeografiki ösüş taryhy hakda maglumat ýygynanylýar. Bu taryhy geologiki maglumat landşaft taýdan, fiziki geografik taýdan baha berilende we sebitlere bölende örän zerur maglumat hasaplanýar. Islendik ýeri landşaft, tebigy taýdan öwreneninde paleogeografiki maglumat gerek bolýar. Galan köp fiziki geografiki şertler, hadysalar sebitiň ösüş taryhy bilen baglanyşykly bolýar.

Meýdan barlaglaryna gidilmänkä ylmy mowzuga degişli ähli edebiyatlar bilen tanyş bolunýar. Öwrenilýän sebitiň paleogeografiýasy, geologik gurluşy, ýeriniň üstüniň emele gelişi, klimat aýratynlyklary, ýerüsti we ýerasty suwlary, toprak we ösümlük örtügi, haýwanat dünýäsi hakda gerekli maglumatlar toplanylýar. Tebigy şertleriniň we aýratynlyklarynyň kartalary hem jemlenilýär. Birnäçe fiziki geografik usullaryň kömegi sebitde duş geeljek tebigy ýerli toplumlaryň araçäkleri işçi karta geçirilýär. Kartada onyň masştabyna baglylykda landşaft karta düzülýär. Landşaft kartada sebit boýunça we ýerli toplumlaryň araçäkleri, landşaft birlikler meýdan barlaglara gidilmänkä düzülýän kartada görkezilýär. Bölünen landşaft birlikleri landşaft taýdan raýonlaşdyrmaklygyň kanunlaryna we kanunalaýyklyaryna gabat gelen ýaly önünden ol maglumatlar bilen oňat tanyş bolýarlar. Landşaft taýdan raýonlaşdyrmaklygy taglymat meselelerden başy çykýan işgär amala aşyrýar. Önünden, entek meýdan barlaglara başlanylmanka işçi landşaft kartany taýýar etmek zerur hasaplanylýar.

Meýdan barlaglara taýýarlyk görülýän döwürde işçi landşaft karta taýýar edilýär. Onyň nämä zerurlygy bar? Kartada meýdana gidilmänkä ähli tebigy ýerli toplumlar olaryň araçağı, içki aýratynlyklary şertli belgiler arkaly kartada görkezilýär.

Kartada bellenilen tebigy ýerli toplumyň tebigy aýratynlyklary, şertli belgiler bilen kartada görkezilse ony okamak aňsat bolýar. Meýdana gidilmänkä öwrenilýän sebite degişli ähli tebigy ýerli toplumlar kartada görkezilýär. Landşaft basgançaklar arkaly olaryň haýsy landşaft sebitara birleşmelere degişlidigi anyklanylýar.

Tebigy ýerli toplumlaryň (fasiýa, uroçişe landşaft, okrug, kiçi oblast, oblast, ýurt) birlikleri ylmy edebiýatlaryň kömegi bilen meýdana barlag işlerine gidilmänkä düzülip taýýar edilýär. Ony taýýarlamak üçin ylmy-taglymat işleri köp okamaly bolýar. Şol önümdüzlüplü goýlan landşaft kartalarda sebitara landşaft birlikler görkezilýär. Içki kiçi landşaft birlikler, olaryň anyk araçäkleri meýdan barlag işleri geçirilende anyklanylýar.

Landşaft taýdan kartalaşdyrmak üçin haýsyda bolsa bir sebit alynýar. Mysal üçin “Merkezi Garagum” çöli. Merkezi Garagumyň ilki emele gelişi bilen tanyş bolmaly. Onuň üsti kaýnozoý döwriň jynslaryndan durýar. Daş töweregi bilen deňeşdirende peslik ýer. Gyzylgum çöli bilen deňeşdireniňde emele gelişi boýunça tapawutlanýar. Garagum çöli Amyderýanyň çökündilerinden, Gyzylgum bolsa Syrderýanyň çökündilerinden ybarat.

Iki çöl bir ýurdy “Turany” emele getirýärler. Landşaft taýdan raýonlaşdyrmak üçin biziň şertlerimizde A.G.Isaçenkonyň (1965) işini ulanmak maksada laýyk bolýar. Onyň bu ylmy işinde Ýer ýüzünde islendik ýer iki hatarly ulgama gulluk edýär. Birinjiden zonallyk hadysa, ikinjiden azonallyk hadysa.

Azonallyk hadysa onuň ýeriň ýüzünde bolanlygy üçin ol ýer ýeriň geologik, paleogeografik gurluşyna bagly. Zonallyk ýagdaý bolsa, ol ýer haçan emele gelen hem bolsa ýerleşen tebigy zonasyna bagly. Sebäbi ol ýerde zonal hadysalar höküm sürýär.

Şeýlelikde Garagum çöli zonallyk ýagdaýda çöller zonasyna, azonallyk ýagdaýda pesligi, düzlügi emele getirýär. Diýmek Garagum çöli iki hatarlaýyn raýonlaşdyrmak boýunça

Garagum prowinsiýasyny emele getirýär. Eger-de uly bir giden düzlük bir zonanyň çäginde ýerleşen bolsa, onda ol prowinsiýany emele getirýär. Çölleri zonasy iki sany kiçi zonadan (demirgazyk we günorta) durýar. Prowinsiýanyň bir bölegi zonanyň kiçi böleginde ýerleşýän bolsa oňa kiçi prowinsiýa (podprowinsiýa) diýilýär. Diýmek Garagum çöliniň çäginde iki sany kiçi Demirgazyk we Günorta Garagum prowinsiýalary ýerleşýärler.

Landşaft taýdan karta düzülende prowinsiýalary, okruglary, landşaftlary we kiçi morfologiki birlikleri bölýärler. Her bir landşaft birliгиň bölünişiniň özüniň düzgüni bar.

Meýdan barlaglary geçirmezden landşaft kartada morfologik birlikleri takyk bölmek mümkin däl. Şonuň üçin hökmany suratda meýdan barlaglary geçirmeli bolýar. Meýdan barlaglara gitmeklik edilýän işiň möçberine bagly. Edilmeli işe talabyň nähilidigine bagly. Eger meýdan işi uly masştabda geçirilmeli bolsa köpp wagty talap edýär.

Meýdan işi amala aşyrmak üçin ony üç sany döwre bölýärler. Birinjisi taýýarlyk döwri. Ol döwürde meýdana äkidiljek adamlaryň, gerekli zatlaryň atlary takyklanylýar. Meýdanda geçiriljek işleriň meýilnamasy düzülýär. Oňa taýýarlanylş döwri diýilýär. Soňra meýdan barlaglar döwri, soňra meýdan barlaglardan soňky döwür, ýagny ýygnaýp getirilen maglumatlary tertibe salmak, olara ýazgy berilýän döwri. Şeýlelikde üç sany döwri öz içine alýar.

1.7. Taýýarlanylş döwri

Meýdana gidilmezden öň. Meseläniň goýluşy. Geçirilmeli barlag işleriň masştabyny kesgitlemek. Gidiljek ýeriň öwreniliş derejesini anyklamak. Edilmeli işleriň maksatnamasyny taýýarlamak. Aero, kosmiki suratlary we beýleki kartografik esaslary taýýarlamak. Edebiýat we arhiw maglumatlary öwrenmek we tertip-düzgüne salmak. Meýdana gidiljek ýeriň çaklama landşaft kartasyny düzmek. Meýdana äkitmek we ylmy hasabat bermek üçin gerekli kagyzlaryň şekilini işläp taýýarlamak.

Öňki mowzukda belläp geçişimiz ýaly, barlag işlerini geçirmäge meýdana gidilmänkä, taýýarlyk işlerini amala aşyrmaly.

Birinjiden meýdana gidilmänkä näme üçin gidilýändigi belli edilmeli. Ylmy iş hem belli bir ugur, mowzuk boýunça amala aşyrylýar. Mowzuk, ýa-da işiň maksady çözülenenden soň taýýarlyk işlerine girişilýär.

Taýýarlyk işlerini ilki edilmeli işleriň maksatnamasyny düzmekden başlamaly. Soňra meýilnamasyny ýazmaly. Ylmy işiň mowzугy 1-3 ýyllyk edilip berilse adam sanyna görä edilmeli işleriň maksatnamasy aýlar, çärýekler, ýarym ýyl we ýyl boýunça düzülýär. Şol soňra meýilnama bolýar. Eger ylmy mowzuk ylmy-barlag institutda ýerine ýetirilýän bolsa, onda işgärleriň ukybyna, ylmy derejesine görä ylmy işiň mazmunyna görä ýazylmaly bölümleriň atlary önünden maslahatlaşylýar. Her bir işgäre mowzугyň bölümleri paýlanyp berilenden soň edilmeli işler ara alnyp maslahatlaşylýar.

Ýerine ýetirilýän ylmy mowzuga görä meýdan işleri göz önüne tutulýar. Ylmy mowzугyň ýagdaýyna görä haçan meýdana gidilmelidigi hakynda ylalaşylýar. Soňra meýdana gidiljek wagty belli edilenden soň maşyn ýagdaýyny gürleşip goýmaly. Haýsy kärhanadan maşyn alynjak bolsa, önünden ol edaralaryň başlygyna hat taýýarlap meseläni çözüp goýmaly.

Ylmy mowzuk belli edilenden soňra ony ýerine ýetirmekligiň maksatnamasy we meýilnamasy taýýar edilýär. Maksatnamada ylmy iş tassyk edilen gününden başlap tä hasabat tabşyrylýança edilmeli işler bellenilýär. Meýilnamada bolsa maksatnamadaky işleri kimleriň ýerine ýetirmelidigi we haçana ýetirmelidigi, ýagny möhleti görkezilýär. Soňra meýdan işleri bilen baglanyşykly guramaçylyk işleriň sanawyna seredilýär. Meýdana gidilmänkä taýýar edilmeli zatlar: meýdanda ulanyljak zatlaryň sanawy açyk ýazylmaly. Meýdana äkidiljek zatlary taýýarlamaga girişilýär. Meýdana äkidiljek zatlar köpüsi ylmy-barlag institutyň özünde bolýar. Ýok zatlary her kim öýünden almaly. Meýdanda şol zatlara mätarlik çekmelidäl.

Taýýarlanylş döwründe aero, kosmiki suratlary we beýleki meýdanda gerekli kartografik maglumatlary taýýarlamaga girişmeli. Ýazylmaly hasabatnyň meýilnamasy düzlenden soň edebiýat we arhiw maglumatlary ýygnamaly. Öwreniljek ýere degişli çykarylan,

ýazylan ylmy işler bilen tanyş bolup gerekli ýerlerini ýazyp almaly. Ähli maglumatlary ýygnap bolandan soň ylmy mowzugyň ýolbaşçysy ol maglumatlary okap tanyşýar we öz işgärlerine haýsy birini ulanyp boljakdygy barada maslahat berýär. Meýdana gidilýänçä wagt bolsa hasabatynyň käbir bölümlerini ýazmaga girişmeli. Meýdanda ulanyljak işçi kartalary taýýarlamaly. Kartalar 100 ýa-da 1:200 000 – lik masştabda bolmaly. Meýdana gidilmezden öň kartada baryljak ýerler, edilmeli işler öňünden maslahatlaşylýar. Edebiýatlarda ediljek bolunýan işleriň käbiri öň edilen bolsa onda ony gaýtalap etmeli we deňeşdirip belli bir netije çykarmak üçin gowy bolýar. İşçi kartada öwreniljek meýdançalary, olarda gazyljak çukurlary (toprak almak üçin), geçiriljek profilleriň ugruny öňünden belläp goýmaly.

Öwrenilýän ýeriň (sebitiň) çaklama landşaft kartasyny çyzyp taýýarlamaly. Onyň nähili taýýarlanylýandygyny öňki mowzuklarda ýatladypdyk. Öňünden işçi kartada bellenilen nokatlaryň sanyna görä meýdanda ýazgy berer ýaly kagyzlaryň nusgasyny öňünden taýýarlaman ýatdan çykarmaly däl. Nusgada meýdanda öwreniljek nokatlarda näme zatlar ýazgy berilmelidigini şol nusga kagyzlarda bellenilýär. Şeýle edilende meýdanda ediljek işler ýatdan çykamazlygy üçin gowy bolýar.

Meýdan döwri. Meýdan barlaglarynyň geçiriljek ýerini saýlamak. Edilmeli işleriň maksatnamasyny we hepdeleýin, aýlyk meýilnamasyny anyklamak. Gözegçilik ediljek nokatlaryň gürlüğü. Hemme taraplaýyn ýazgy beriljek uroçişeleriň, fasiýalaryň araçäklerini kesgitlemek. Gözegçilik geçirmekligiň gerekli kagyzlaryny taýýarlamak, barlag geçirilýän ýeri kartada kesgitlemek we tapmak, aýratyn tebigy şertlere hemme taraplaýyn häsiýetnama bermek. Adamyň hojalyk işi netijesinde tebigy ýerli toplumlaryň ösüş aýratynlyklaryny ýüze çykarmak.

Meýdan barlaglarynyň geçiriljek ýerini saýlamak işi meýdana gidilmänkä işçi landşaft kartada amala aşyrylýar. Bu meseläni meýdana goýsaň, meýdana öň örän belent bolaýmasaň, ýer örtügiňiň nirede, nähiliräk üýtgeýändigini bilip bolmaýar. Şonuň üçin entek meýdana gidilmänkä baryljak ýeriň geologik, geomorfologik gurluşy, toprak, ösümlük örtügi topografik kartalar

boýunça gowy öwrenilýär. Şolaryň sasynda meýdan barlaglaryny amatly we ýazgy berilýän ýere häsiýetli nokaolarda geçirilse maksada laýyk bolýar.

Meýdana gidilmänkä meýdana gidýän ylmy işgärleri edilmeeli işleriň iş meýilnamasy bilen tanyş edilýär. Şol iş meýilnamada hepeleýin, aýň dowamynda edilmeli işleriň tabşyrygyny alýarlar. Meýdana barylandan soň agzybir bolup şol meýilnamada görkezilen meseleler boýunça işlenilip başlanylýar. Meýilnamada, öň belleýşimiz ýaly, her günki, hepde-de, aýda edilmeli işlere ýetişmek üçin jan etmeli. Eger işler gowy ýerine ýetirilse hepde-de bir gün, meýdanda işlän işgärlere dynç günü berilýär. Dynç alynýan günü meýdan barlaglaryň ýolbaşçysy edilen işleri ýerine ýetiren işgärler bilen seljermeelidirler. Eger-de ýatdan çykarylan meseleler bolsa ony öz ýerinde düzedip bolýar.

Gözegçilik ediljek nokatlar dürli-dürli bolar. Sebäbi tebigaty birmeňzeş ýerler bir dürülan ýerde öwrenilýär we ýazgy berilýär. Sebäbi, entek meýdana gidilmänkä işçi kartada tebigy aýratynlyklary dürli bolan ýerlerde barlag işlerini geçirmek maksat edilýär.

Gözegçilik edilýän nokatlarda ylmy mowzugyň maksadyna görä işler edilýär. Meýdan barlaglary geçirilýän ýerde, nokatda ilki öwrenilmeli meseleleriň biri, ýer üstüniň gurluşy. Oňa geografiki ýazgy berilýär. Topografik karta (1:100 000) görä ýer üstüniň gurluşynyň absolýut we otnositel beýikligini kesgitlemek. Çägelik ýerleriň ýatyşynyň görnüşlerini kesgitlemek we işçi kartada olaryň araçäklerini anyklamak zerur. Çägeleriň görnüşleriniň emele geliş aýratynlyklary bar. Olaryň häsiýetli yerinden, iki-üç görnüşleriniň üstünden kesip profil geçirmeli. Profiliň geçirilýän yeriniň iki gapdalyndan 10-20 metr aralygyň ýazgysyny berip bolsa profiliň ugrynyň kartasyny berip bolýar. Kartada landşaft birlikleri görkezmeli. Olary karta geçirmeli. Profil çekilýän yerinden topragyň üýtgeýän böleklerinde çukur gazyp toprak örtüğine häsiýetnama ýazmaly we laboratoriyada barlag ýaly kiçijek haltajyklara salyp toprak alyp gaýtmaly. Toprak çukuryň çuňlugyny 2-2,5 metr etmeli we üýtgeýän gatlaklardan haltajyklara toprak almaly. Topragyň mehaniki düzümini, duzlulyk derejesini meýdanda kesgitlep bolýar. Üns berip meýdanda kesgitlenen toprak laboratoriyanyň berýän

maglumatlaryna gabat gelýär. Profil geçirilende ösümliklere ýazgy bermäni unutmaly däl. Bu ýagdaýda ýörite önünden taýýarlanan kagyзда ösümlikleriň atlary, beýikliginiň, ininiň, şahalarynyň göwrüminiň meýdany, öri meýdanynyň hasyllylygyny hem kesgitleýänbolýar. Ösümlikleriň çep bilen her gektarda näçeräk düýp bardygyny kesgitlep bolsa has gowy. Nätanys ösümlikler bar bolsa olary kagyzyň arasyna salyp guradyp alyp gaýtmaly. Eger golaýda çopan guşa guşa görkezip adyny soramaly. Şol ösümliki mal iýip bilýänini, bilmeýänini soramaly.

Dermanlyk häsiýetiniň barlygyny hem soraýmaly. Profil geçirilýänkä haýwanat dünýäsine hem üns bermeli. Çägelik ýerlerde esasan gemriji haýwanlary ýatdan çykarmaly däl. Olaryň näçe hininiň bardygyny 10 inedördül metr ýerde hasaplap gektaryny çykaryp bolýar. Sebäbi olar ösümlik örtüge uly zyýan berýärler.

Meýdanda barlag gidýän wagty, barlagyň başlygy maşyny sürüji bilen birmeňzeş ýerüstli ýerleri (uroçişeleri) karta geçirmek üçin meýdana aýlanyp syn etmeli we olaryň araçäklerini kartada beýan etmeli. Eger häsiýetli goşmaça nokatlar ýüze çykarylsa toprak, ösümlik dünýäsi üýtgeşe ol ýerde hem goşmaça barlag işleri gurnap bolýar.

Meýdanda barlag işleri geçirilýän wagtlyry esaasy ünsi barlag geçirilýän ýerleri özleşdirmeklige bermeli. Eger şol ýerler özleşdirilende tebigatynda nähili üýtgeşmeler boljakdygyny çaklama esasynda göz önüne getirip ýazgy bermeli.

Daýanç nokatlarda gözegçilik. Gözegçilik ediljek yeriň töwregini karta geçirmek, bellemek. Gerekli maglumatlary ýygnama girişmek. Landşaft profili geçirmek. Landşaftlara ähli umumy ýazgy bermek. Laboratoriýa barlaglar üçin nusgalar ýygnamak usuly, aýratyn häsiýetli ýer üstüni, ösümlik görnüşini surata almak, gerbariý ýyknamak.

Gözegçilik edilmek üçin meýdana gidilmänkä, barmaly ýerleri nokatlary işçi kartada bellemek zerur hasaplanýar. İşçi kartada ýer üstüniň (relýefiň) häsiýetli ýerleri boýunça barlag işleri geçirmekligiň yzygiderlilikligi saklanylýar. Meýdanda barlag işleri ýer üstüniň relýefiniň üýtgemegi bilen baglansykly bolýar. Barlag işleri relýefiň üýtgän ýerleri onuň hem hemme ýerine häsiýetli ýerinde

gözegçilik nokady saýlanyp alynýar. Meýdana gidilmezden öňürti barylmalý ýerler işçi kartada bellenilip, ol ýerlerde näçe günläp işleniljekdigi hem anyklanylýar.

Meýdana barylandan soňra işçi kartada görkezilen nokatlary tapyp meýdan işleri geçirilip başlanylýar.

Gerekli maglumatlardan esasy baran ýeriň ýeriniň üstüne häsiýetnama berilýär. Garagumyň şertlerinde çäge relýefiň görnüşine häsiýetnama ýazylyp, topragy öwrenmeklige girişilýär. Eger ekspedisiýanyň düzüminde adam köp bolsa, onda edilmeli işler öň taýýar edilen maksatnama laýyklykda ýer asty we ýer üsti suwlary, topragy, ösümlik we haýwanat dünýä geografik nukdaý-nazardan ýazgy berilýär. Toprak örtügi öwrenmek üçin razrez (çukur) gazylýar. Soňra ony gatlaklara bölüp ýazgy bermeklige girişilýär.

Gatlaklara ýazgy berlenden soňra laboratoriyada topragyň mehaniki düzümini seljermek üçin toprak nysgalary alynýar. Ol nusgalar üňünde taýýar edilen haltajyklara salnyp, daşynda razreziň nomeri, gatlagyň nomeri (sm-de) ýazylýar. Soňra, ähli gatlaklardan alynan nusgalar bilelikde ýazylýar. Aýratyn gaplara salnyp goýulýar.

Landşaft profili 2-3 adam bolup geçirilýär. Onuň uzynlygy 3-5 km aralygy öz içine alýar. Profile bir işgär ýazgy, 2-i işgär reýka, 3-nji adam pribor (teodolit, niwelir) bilen işleýär. Profiliň belli bir aralygynda ösümlikleri anyklamak üçin ini 5 m uzynlygy 10 metr aralykda transet geçirilýär. Şol ýerde gögerip oturan agaç, we agaçjumaç ösümlikler sanalýar. Ösümlikleriň boýy, diametri, otjumaç ösümlikleriň gury ýagdaýynda agramy hasaba alynýar.

Meýdanda ýerleri landşaft taýdan kartalaşdyrmak. Tebigy ýerli toplumlaryň araçäginini anyklamak. Barlag geçiriljek ýeriň çylşyrymlylygyna, landşaft düzümine we kartalaşdyryş masştabyna baglylykda meýdan barlaglaryň usullarynyň üýtgemegi. Kiçi we orta masştably meýdan barlaglarda daýanç nokatlarda belli bir ugur boýunça ulanylýan usullar. Uly masştabda geçirilýän ylmy işlerde meýdany tutuşlaýyn öwrenmek. Meýdanda düzülen kartalaryň maglumatlaryny gözden geçirip tebigy ýerli toplumlaryň bölünişini anyklamak. Meýdan landşaft kartasynyň araçäklerini ýerinde anyklamak.

Öň belläp geçişimiz ýaly, meýdan barlaglarynyň gidilmänkä gidiljek ýeriň önünden kartasy düzülýär. Kartasyny düzmek üçin göz önünde tutulýan sebitiň fiziki geografiki aýratynlyklary (tektoniki ýagdaýy, geomorfologik gurluşy, gidrologik şertleri, klimat aýratynlyklary, suwlary, topragy, ösümlik we haýwanat dünýäsi) öwrenilýär. Şolaryň esasynda işçi karta düzülýär. Eger-de öň aýdyşyňyz ýaly landşaft barlaglar göz önünde tutulýan bolsa taglymatlara, kanunlara, kanunalaýyklara esaslanyp landşaft karta düzmeklige girişilýär. Landşaft kartada dürli basgançakdaky landşaft birlikleriň araçäkleri ýer üstüniň gurluşy, toprak aýratynlygy, ýer asty suwlaryň ýerleşşi boýunça geçirilýär. Tebigy ýerli toplumlar uly we orta masştabdaky (1:100000,) 1:600000) kartalarda görkezilýär. Million masştabdaky kartalarda diňe sibitara landşaft birlikleriň (landşaft, okrug, prowinsiýa we ş.m.) araçäklerini we olaryň ýerleşişini berip bolýar. Morfologik landşaft birlikleri uly we orta masştably kartalarda görkezip bolýar.

Tebigy ýerli toplumlaryň araçäkleri meýdana gidilmänkä işçi kartada görkezilip, meýdana gidilende barlag döwründe anyklanylýar. Önünden bellenen ugurlar boýunça tebigy ýerli toplumlaryň araçäginı anyklamaga girişilýär. Olaryň araçäginı anyklamak üçin meýdana giden ähli işgärleriň gatnaşmagy hökman däl . Meýdan barlaglaryna gatnaşýan adamlar (ylmy işgärler) öz meýdan işleri bilen meşgurlanýarkalar barlagyň ýolbaşçysy maşynly aýlanyp, işç karta boýunça tebigy ýerli toplumlaryň araçäginı anyklap bilýär. Onuň üçin köp ylmy işgär gerek däl tebigy ýerli toplumlaryň araçägi çöllük ýerlerde köp bir üýtgep hem durmaýar. Olar ekerançylyk barylan ýerlerde çalt üýtgeýärler.

Barlag geçirmek üçin niýet edilýän ýer hojalyk kärhanalary tarapyndan özleşdirilen bolsa, onda ol ýeriň landşaft düzümi düýbinden üýtgeýär. Sebäbi, ol ýerli tebigy landşaftlaryň ornunda antropogen landşaftlar emele gelýär. Ol ýerde landşaft-sebitara birlik hökmünde üýtgemän, onuň içki morfologiki birlikleri we olaryň araçäkleri üýtgeýär. Adamyň hojalyk işi netijesinde ýeriň üsti, topragyň mehaniki, himiki düzümi, iýmitleniş derejesi, ýer asty suwlaryň ýatyşy üýtgän hem bolsa, şol ýeriň geologik gurluşy, stratigrafiýasy üýtgemeýär. Şol sebäpli landşaft taýdan ýerler

raýonlaşdyrylanda landşaft sebitara birlik hökmünde üýtgemän galýar. Emma onuň içki birlikleri üýtgeýärler. Içki birlikleriň aýratynlyklaryny diňe meýdan barlaglary döwründe öwrenip we ýüze çykaryp bolýar. Landşaftyň içki (morfologik) birliklerini meýdanda öwrenmek we karta geçirmek, edilýän işiň masştabyna bagly edilýän işiň talaby uly masştabda 1:50000 deň 1:200000 aralygynda talap edilse oňa wagt köp gerek bolýar. Hojalykda her bir gektar ýeri öwrenmeli bolýar. Meýdan işleri geçirilende olardan toprak, ýer asty suw, näbelli ösümlikleriň nusgalaryny ýygnaý alyp gaýtmany. Egerde şol ça ekilen bolsa tebigy hasyllylygyny meýdan şertylerinde öwrenmeli bolýar. Onuň ýörite öwreniş usullary bar. Gowaça atyzyň bir burçundan beýleki burçuna çenli transekt çekip her 5-10 metrden 5 metr aralygyň setirindäki gowaçalaryň düýp sany we olardaky gozalaryň sanyny anyklap, her gektar ýeriň näçe hasyl berjegini bilip bolýar. Şolaryň esasynda gowaçanyň hasyllylygyny nähili ýagdaýda artdyryp boljakdygyny teklipl etmeli. Umuman meýdan barlaglar öňde goýlan maksatlara görä üýtgäp bilýär. Meýdan barlaglaryň öňünde goýulýan meseleleriň masştaby 1:1000000-lyk bolsa barlag döwründe edilmeli işler ýeňilleşýär. Bu masştabda karta düzmeli bolanda, onuň çäginde morfologik landşaft birlikleri berip bolmaýar. Onda diňe sebitara (regional) landşaft birlikleri (prowinsiýa, okrug, landşaft) berip bolýar. Diýmek, meýdan barlaglaryň öňünde goýulýan talaplar meseleler boýunça barlag usullar üýtgeýär.

Kiçi we orta masştably (1:1000000 we 1:600000 aralykda) kartalary düzmek üçin meýdan barlaglary geçirmeklik daýanç nokatlarda aýratyn usullary talap edýär. Şu hili masştabda masştab ýa-a fiziki geografik kartalary düzmeli bolanda, ol kartalarda içki morfologik landşaft birlikleri berip bolmaýar.

Sebäbi, olaryň kartada tutýan meýdany has kiçelýär. Eger-de öwrenilýän ýer Garagum çölüniň içinde adamyň hojalyk işiniň täsiriniň ýetmeýän ýerinde geçirilmeli bola onda käbir morfologik landşaft birlikleri kartada görkezip bolar. Emma adamyň hojalyk işiniň alynyp barylýan ýerinde morfologik landşaft birlikler köp bolýar. Sebäbi ýerleriň ekilmegi, suwuň kä ýerlerde bisarpa ulanylmagy bilen öwrenilýän ýerde morfologik landşaft birlikleriň (fasiýa, uroçişe, mestnost) sanynyň köp bolmagy mümkin. Olary has

anyk öwrenmek üçin wagt köp gerek. Öwrenilen ýagdaýynda ol birlikleri talap edilyän masştabdaky kartada görkezip bolmaýar. Ýokarda görkezilen masştabdaky kartalar düzülende olarda landşaft profilini geçirmek hem kyn. Sebäbi, kartada 1 sm profili görkezmek üçin meýdanda 6 km geçmeli bolýar. Şonuň üçin landşaft profili ol masştably kartalarda görkezmek örän kyn. Kiçi we orta masştably kartalary düzmekde meýdanda daýanç nokatlarda ýer üstüniň gurluşyna topraga (çukur gazyp, toprak nusgalaryny almak şerti bilen) ösümlige haýwanata ýazgy berilse bolýar. Daýanç nokatlarda uly masştabdaky (1:100000, 1:200000) kartalary düzmek üçin işlenilişi ýaly işlemäge wagt ýetmeýär. Öwrenmeli aýlanmaly yerleriň meýdany köp bolýar.

1.8. Meýdan barlaglaryň netijesinde alnan maglumatlary jemlemek

Kameral işleri. Ýerli tebigy toplumlaryň (landşaftlaryň) gutarnykly kartasyny taýýarlamak. Kartada bellenen landşaft (morfologik we sebitara birliklere ýazgy taýýarlamaklyga girişmek. Toprak barlaglaryň laboratoriya analizlerini seljermek. Gerbarileri boýunça ösümlik dünýäsine ýazgy bermek. Öwrenilen meýdan boýunça umumy ýazgy taýýarlamak. Ylmy we tejribe işleri jemläp önümçilige maslahat beriji hasabat taýýarlamak.

Meýdan barlaglary döwründe ekspedisiýanyň başlygy we gatnaşyjylar tarapyndan garalama görnüşinde landşaft karta taýýarlanylýar. Meýdan barlaglaryndan dolanyp gelmekden soňra garalama kartanyň esasynda hasabata girizmek üçin arassa landşaft karta taýýar edilyär. Karta şertli belgileriň esasynda sebitara we morfologik landşaft birlikler takyklanylýar. Soňra kartada bellenen sebitara morfologik birliklere ýazgy bermeklige girşilýär. Ýazgy bermeklik ýerine ýetirilýän ylmy işiň maksatnamasyna laýyklykda işgärler tarapyndan amala aşyrylýar. Soňra bölümüň müdürü ýa-da hasabata jogapkär ylmy işgär tarapyndan ýazylan hasabat oňat teswirilenýär ýa-da redoktirlenýär.

Morfologik we sebitara birliklere ýazgy berlende hasabatyny umumy bölümünde ýazylan maglumatlar gaýtalanmaly däl.

Meselem, Hasabatynyň birinji ýa-da ikinji bölümünde öwrenilýän meýdan çägiň fiziki geografiki häsiýetnamasy diýlen bölümünde geologik gurluşy, tektonika, litologiýa, geomorfologiýa, klimat, agroklimat, gidrogeologik, toprak, ösümlik aýratynlyklaryna we haýwanat dünýäsine berlen maglumatlar hasabatynyň esasy bölümlerinde gaýtalanmaly däldir. Hasabatynyň umumy bölümünde öwrenilýän meýdan çägiň tebigy aýratynlyklaryna gysgadan gelen düşnükli häsiýetnama berilmelidir.

Islendik işde giriş diölümçede (oňa nomer goýulmaýar) mowzuga ony öwrenmekligi zerurlygy döwletiň welaýatyň, etrabyň hojalygyna ösdürmekde onuň ähmiýeti barada ýazgy berilýär. Öwrenilýän meýdan çägiň öň nähili derejede öwrenilendigi barada gysgajyk maglumat getirilýär. Şu meseläni ýa-da problemany üçin zerurlygyň ýüze çykandygy barada ýazgy berilýär. Şu meseläni öwrenmeklige döwlet derejesinde berilýän baha barada aýdylýar. Meselen, şu öwrenýän meseläňiz Türkmenistanyň Ministrler Kabinetiniň we respublikanyň ýaşululylarynyň maslahatynda öwrenmekligiň zerurlygy barada mesele goýulýan bolsa, şol meselelerden ugur alyp şu ylmy işi ýerine ýetirmäge girişilendigi barada aýdylýar. Soňra gellen netijeler hakynda gysgajyk maglumat berilýär.

Hasabat taýýarlananda işiň I bölümünde öwrenilýän meýdan çägiň fiziki geografiki taýdan öwrenilşiniň gysgaça taryhy barada aýdylýar. Şu ýerde bu bölümde geologik, tektoniki, geomorfologiki, litologik gurluşynyň kimler tarapyndan öwrenilendigi barada gysgaçirilýar. Soňra klimat, agroklimat, ýerüsti we ýer astu suwlary, toprak, ösümlik örtügi, haýwanat dünýäsi barada haýsy alymlaryň işlandigi nygtalyp geçilýar.

II bölümde öwrenilýän meýdan çägiň fiziki geografiki häsiýetnama berilýär. Bu bölümde öwrenilýän ýeriň tektoniki gurluşyna, geologiýasyna, geomorfologiýasyna, gidrogeologiýasyna, klimat, agroklimat aýratynlyklaryna, toprak, ösümlik örtüginе, haýwanat dünýäsine gysgadan gelen umumy häsiýetnama berilýär.

III bölümde öwrenilýän sebitiň landşaft aýratynlygyna ýazgy bermek üçin umumy kabul edilen landşaft edähetleri (prinsipleri) we usullara baha berilýär.

IV bölüm “Öwrenilen sebitiň sebitara we morfologiki landşaft birlikleriň häsiýetnamasy.” Bu bölümde sebitara we morfologiki landşaft birliklere özbaşdak doly hässiýetnama berilýär.

Sebitara birliklere häsiýetnama berilenden soň morfologik birliklere häsiýetnama berip ýazmaly.

V bölümde edilen ylmy işiňiz boýunça halk hojalygyny ösdürmekligi ýa-da sebitiň çäginde bölünen landşaftlary hojalykda tygşytly ulanmak barada öz teklipleriňizi berýärsiňiz. Şu bölümde ekmäge ýaramly ýerler, öri meýdanlarynyň hasyllylygyny artdyrmak, mümkinçilik bolsa tokaý hojalygyny döretmek esasan hem miweli agaçlary köpräk ekip, sebitiň ilatynyň iri iýmişlere bolan islegini kanagatlandyrmaklyga maslahat beriji ýazgy berilýär. Eger öwrenilýän meýdan çägiň jümmüşinde tebigata zyýan berýän, hapalaýan senagat kärhanalary, ulag ulgamlary bar bolsa ekologiki ýagdaýlary gowulandyrmak barada öz teklipleriňizi hödürleýärsiňiz.

Öwrenilen meýdan çäkte gazyp almaga ýaramly tebigy baýlyklar bar bolsa , şol tebigy baýlyklary işläp bejermek üçin haýsy şäherleriň, şäherçeleriň, obalaryň golaýynda zawodlary, fabrikleri gurmak hakynda guruljak senagat kärhanalaryna eltiljek transport ýa-da ulag aragatnaşyk serişdelerini geçirmek hakda öz teklipleriňizi hödürleýärsiňiz. Hasabat taýýarlanylanda ylmy işgärleriň arasynda ydysady we durmuş geografiýadan hünärmen bar bolsa öwrenilen sebitiň ilatynyň işe ýaramly bölegini täze ýerleri özleşdirmekde ulanmak üçin öz pikirleriňizi, ylmy garaýyşlaryňyzy beýan etmelidir. Bu işleri amala aşyrmak üçin täze özleşdirilýän ýerlerde hojalyk infrastrukturasy (ilatly durmuş hyzmatyny amala aşyryjak kärhanalaryny gurmak hakynda).

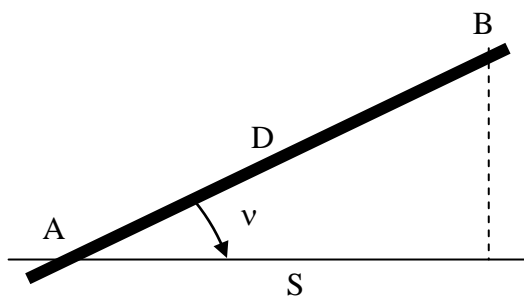
Şu bölümüň soňunda täze özleşdiriljek ýerde antropogen landşaftlaryň dörejekdigi we olaryň tebigaty, hojalyga nähili täsir etjekdigi barada taslama (prognoz) ýazgylary bermeklik örän zerur hasaplanýar.

II. KARTOGRAFIKI BARLAGLARY GEÇİRMEKDE ÝER ÜSTÜNI SURATA ALMAKDA ULANYLYAN USULLAR

2.1. Umumy düşünje

Uly bolmadyk ýeriň üstüni geografiki, geologiki, geomorfologiki, toprak we başga jähtden deslapky öwrenmek maksadynda gerek bolan plany takmynan, göz çeni bilen almak bolar. Bu işi ýerine ýetirmek üçin **plaşet-bukja**(papka-planşet), **kompas**, **nyşanalaýjy**(wizir) **çyzgyjy**, **eklimetr**, **galam**, **millimetr bölekli çyzgyç** we ş.m. gerek bolýar.

Plany almakda çyzyklaryň arasyndaky burçlar grafikli usulda ýasalýar we bu burçlaryň ulugyny tranportiriň kömeginde, ölçemek ýoly bilen kesgitlemek bolar.



2.1-nji surat. Çyzygyň eňňitliginiň we gorizont kesiminiň tapawutlanyş çyzgysy

Marşrutyň planyny almakda, tarapda çyzygyň öwrüm nokatlary daýanç punktlary bolup hyzmat edýär. Marşrut sözi “*Marschroute*” diýen fransuz sö-zünden gelip çykyp, türkmen diline “*tarap*” diýen ýaly manyda terjime edilýär.

Meýdanyň planyny almakda köpburçlyk şekilde ýapuk poligon döredilýär, töwerekdäki sudurlar planşete düşürilýär, ýeriň relýefi gözçeni bilen çemeläp gorizontallaryň kömeginde planşete teswirlenilýär. Yapyk poligonyň ýalňyşlygy **1:500-den** geçmese, ýörelge(ýoly, geçelgesi) grafiki usulda düzülýär. Poligonyň galan ýerleri, ýagny sarata alynýan nokatlardan görünmeýän meýdanlar

bolan ýagdaýynda, diagonal ýörelge geçirilip planşete düşürilýär. Esasy nokatlarynyň (poligonyň) bir öwrümlü nokadyndan başlanan diagonal ýörelge, şu poligonyň ikinji öwrümlü nokady bilen birleşdirilmegi gerekdir.

Ýerde çyzygyň uzynlygyny ölçemekde D eňňitli çyzygyň uzynlygyny ölçýäris. Çyzygyň gorizonta kesiminiň uzynlygyny $S=D \cdot \sin \nu$ formula arkaly, ýa-da çyzygyň eňňitligine $\Delta d=2 \cdot D \cdot \sin^2 \nu/2$ formulanyň kömegi bilen hasaplap, düzedişi girizmek bilen almak bolar(2.1-nji surat).

Bu düzediş formulany getirip çykarmak üçin ölçenen(D) çyzygyň uzynlygy bilen onuň gorizonta kesiminiň uzynlygynyň(S) tapawudyny şu aşakdaky ýaly almak bolar:

$$\Delta d=D-S$$

bu ýerde

$$S=D \cdot \cos \nu$$

bu ýerde ν -çyzygyň ýapgytlyk burçy.

Formulada ornuna goýmak bilen

$$\Delta d=D- D \cdot \cos \nu=D(1- \cos \nu)=2 \cdot D \cdot \sin^2 \nu/2$$

$$\Delta d=2 \cdot D \cdot \sin^2 \nu/2$$

bu ýerde

$$1- \cos \nu=2 \cdot \sin^2 \nu/2$$

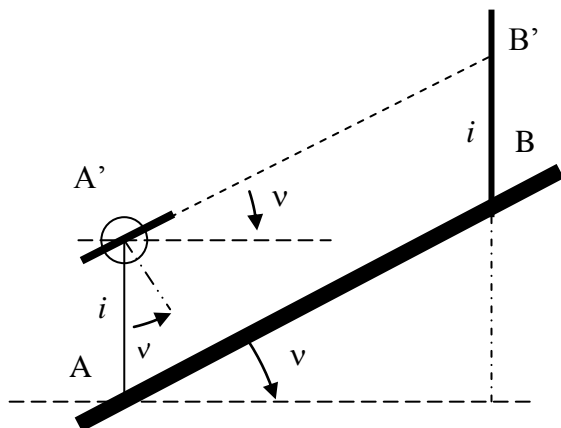
Onda ölçenen çyzygyň uzynlygy şu aşakdaky ýaly tapylýar:

$$S=D-\Delta d$$

Şu alnan netijelere baglylykda ölçenen çyzygyň uzynlygy elmydama onuň gorizonta kesiminiň uzynlygyndan uzynlygyr.

Ýapgytlyk burçy ýönekeý geodeziki **gural-eklimetriň** (2.2-nji surat) kömegi bilen ölçemek bolar. Ol tegelek gap görnüşinde bolup, onuň içinde aýlanan wertikal tegelek, göz çeni dioptrly nyşanly turba we ýerdäki predmetlere sereder ýaly dioptrdan durýar. Wertikal tegelege, nuldandan iki tarapa gradusly bölekler geçirilen Bölekde ýokary aýyrmak, aşak bolsa goşmak alamatly bahalary alýar. Wertikal tegelegiň aşagyna ýük berkidilendir. Onuň kömegi bilen wertikal tegelegiň nul diametri gorizonta ýagdaýda saklamak bolar. Gabyň ýokarsynda wertikal tegelegi dynçlykda saklar ýaly perde(knopka) bardyr. Gapda çyzygyň eňňitligine düzedişi, hasaplamany geçirmezden girizer ýaly ýörite tablisa ýelmenendir.

Ýapgytlyk burçuny ölçemezden öňürti eklimetri synagdan geçirmeli. Ilki bilen perdäniň işleýşini, soňra bolsa wertikal tegelegiň erkin aýlanyşyny barlamak hökmanysyr. Eklimetr bilen çyzygyň ýapgytlyk burçuny ölçemegiň takyklygy **0,5°-a** deňdir.



2.2-nji surat. Eklimetr bilen çyzygyň ýapgytlyk burçuny ölçemek

Eklimetr bilen çyzygyň ýapgytlyk burçuny ölçemek üçin başlangyç nokatda eklimetr, ahyrky nokatda bolsa takmyny eklimetriň beýikligi bilen deň bolan çelgi goýýarys. Eklimetriň nyşanalaýjy we perdmet dioptryny çelginiň ýokarsyny se-retdirýäris we wertikal tegelegi boşadyjy perdesini basýarys, perdäni biraz saklap (wertikal tegelegiň nul çyzygynyň deň-agramlylyk ýagdaýynda bolýança) ony goýberýäris. Soňra wertikal tegelegiň hasaply halkasyndan sany alýarys. Alnan san çyzygyň ýapgytlyk burçy bolar.

Siziň her biriňiz ýaşaýan ýeriňiziň islendik meýdanynyň ýönekeý planyny düzüp bilersiňiz. Surata almak üçin planşet(kagyz ýelmenen karton bukja), üç aýakly ştatiw, ýa-da göni taýak, kompas, üç granly çyzgyç(nyşanalaýjy), galam, pozgyç we iňňebajyyk gerekdir. Surata almak wagtynda planşeti(6.1.3-nji surat) elde saklamak hem bolar. Planşeti amatly saklamak üçin başga usullary hem ulanmak bolar.

Çyzygyň uzynlygyny köp sanly ýönekeý usullaryň üsti bilen kesgitlemek bolar. Olardan: **göz çeni, maşynyň spidometriniň kömeginde, ädimlemek, sesiň we ýagtylygyň ýaýraýyş tizligi** ýaly usullary bellemek bolar.

2.2. Aralygy göz çeni bilen ölçemek

Göz çeni ölçegi-bu adamyň ýönekeý gözi bilen(hiç hili guralсыз) daşlaşan obýekte çenli aralygy kesgitlemekden ybarat bolýar. Bu aralygy ölçemgiň in sada, in çalt usuly bolup durýar.

Daşlaşan obýekte çenli aralygy kesgitlemegi ýeriň üstindäki uzynlygy belli bolan kesim bilen deňeşdirmek arkaly geçirilýär. Ýeterlik takyklyk bilen aralygy, şu usul arkaly kesgitlemek, yzygider göz çeni bilen obýektlere çenli aralygy ölçemgiň takyklygyna, daşky gurşaw bilen goşuluşyna, ýer üstüniň we howanyň açyklygyna we beýleki faktorlara bagly bolýar. Şu aýratynlyklaryň ahmiýe-tini göz çeni usuly bilen aralygy ölçemekde hasaba almak gerekdir.

Şu usul bilen uzaklygy ölçemgiň takyklygy gözegçiniň gözüniň türgenleşmek ýagdaýy kesgitleýär. Tejribelerden belli bolşy ýaly *1 km* çenli uzaklykda ýalňyşlyk *10-15%* çenli, emma aralyk *1 km-den* uzyn bolsa ýalňyşlyk *30%-e* çenli artýar.

Aralygy maşynyň spidometriniň kömegi bilen ölçemek. Maşynyň geçen ýoluny onuň spidometrinden hereketiň başlangyç we ahyrky ýagdaýlarda alnan hasaplaryň tapawudy boýunça kesgitleýärler.

Gaty ortüki ýollar boýunça aralygy kesgitlemegiň ýalňyşlygy *3-6 %*, emma tipmançak gumakly ýollarda hereketiň geçen ýoly *8-12 %-den* köp bolýar. Şular ýaly aralygy ölçemeklikdäki ýalňyşlyklar tigriň typmagy we tigriň kamerasynda basyşyň üýtgemegi netijesinde ýüze çykýar.

Eger-de geçilen ýoluň takyk kesgitlenmegi gerek bolsa, azimut boýunça hereketde spidometriň görkezişine düzedişleri girizýärler. Düzediş çalt hasaplamak üçin ýeriň üstünde ýoluň korrekturaly koeffisientini kesgitleýärler. Şu maksatlar üçin ýoluň dowamynda göni we ters ugurlarda, hatarly(nyzamly) geçýärler.

Ýoluň korrekturaly koeffisientini prosentde aňlatmak bilen, şu aşakdaky formula boýunça hasaplanylýar:

$$K = \frac{S_{ort} - S}{S} * 100\%$$

Bu ýerde S_{ort} -ýoluň böleginiň göni we ters ugurlar boýunça spidometr arkaly alnan hasaplaryň orta arifmetiki bahasy; S -kartada ýa-da ýeriň üstinde ölçenen ýoluň böleginiň uzynlygy.

Meselem, eger-de barlagly ýoluň bölekleriniň orta arifmetiki bahasy *4.2 km-e* deň, emma kartada ölçenen uzynlyk bolsa *3.8 km* deň diýeliň, onda ýoluň korrekturaly koeffisiýenti

$$K = \frac{4.2 - 3.8}{3.8} \cdot 100 \% = 10 \%$$

bolar.

Şonuň bilen birlikde, eger-de marşrutyň karta boýunça aralygy *140 km-e* deň bolsa, onda bu aralyk *154 kilometre* deň bolar.

Ýoluň koorekturaly koeffisiýenti hereketiň dowamynda *10-15 km* uzynlykdaky aralyklarda kesgitlemek bolar. Onuň üçin kesimiň uzynlygyny maşynyň spido-metrinden we kartadan ölçemek bolar.

Ädimiň kömegi bilen aralygy ölçemek. Bu usuly adatyça azimut boýunça hereket edende, ýer üstüniň shemasyny, aýratyn obýektleri, oriýentirleri karta geçirende we beýleki ýagdaýlarda ulanylýar. Ädimleriň hasabyny düzgün boýunça jübüt sanaýarlar. Uzyn aralyklary ädimiň kömegi bilen ölçände, üçem(üç ädimlemek) ädimli sanamak amatlydyr. Hasap üçin ýüz jübütde ýa-da üç ädimden bellik edilýär. Belligi haýsy hem bolsa bir usul bilen geçirmek bolar, bellikden soňra ýene-de gerek bolan ýagdaýynda ölçegi dowam etdirmek derekdir. Ölçenen ädimleriň sanyny bir jübüt ýa-da üçem ädimleriň uzynlygyna köpeltmek bolar. Meselem, öwrümlü nokatlaryň arasy, marşrut boýunça *254 jübüt* ädim geçilen, bir jübüt ädimiň uzynlygy *1.60 merte* deň diýeliň, onda deçilen ýoluň uzynlygy $D=254 \cdot 1.60=406 \text{ metr}$ bolar.

Orta boýly adamyň ädiminiň uzynlygy *0.7-0.8 metre* deňdir. Öz ädimiň uzynlygyny takyk şu aşakdaky formulanyň kömegi bilen kesgitlemek bolar:

$$D = \frac{P}{4} + 0.37$$

Bu ýerde D -bir ädimiň uzynlygy, m; P -adamyň boýunyň uzynlygy, m.

Meselem, eger-de adamyň boýy 1.75 metr bolsa, onda onuň ädiminiň uzynlygy:

$$D = \frac{1.75}{4} + 0.37 = 0.43 + 0.37 = 0.8 \text{ m};$$

$D=0.8$ metr bolar.

Ädimiň iň takyk uzynlygy haýsy hem bolsa, ýoluň göni çyzykly böleginde, 200-300 metr aralyklarda, onuň uzynlygyny bolsa öňünden ölçeg lentasy, fiziki aralygy ölçejileriniň kömegi bilen tapmak bolar. Aralygyň takmyny ölçenmegi üçin ädimiň uzynlygyny **1.5 metre** deň edip almak bolar.

Ädimiň uzynlygynyň ölçenilişine degişli mysal: 100 metr uzynlygy bolan çyzygy, jübüt ädimlemek ýoly bilen ölçenen, ädimleriň sany göni ugurda $A_1=57$ emma ters ugurda $A_2=57.5$ bahalara deň. Onda adamyň jübüt ädimleriniň uzynlygyny tapmak üçin A_{orta} bahany tapýarys. Ony şu aşakdaky ýaly kesgitlemek bolar:

$$A_{\text{orta}} = (57.0 + 57.5) / 2 = 57.25 \text{ m.}$$

Ortaça jübüt ädimiň uzynlygy

$$D_{\text{jubut}} = 100 \text{ m} / 57.25 = 1.75 \text{ m};$$

bolar.

Çyzygyň uzynlygyny ölçemekde, ölçenýän çyzygy jübüt ädimlemek arkaly onuň üstünden ýöremek bilen geçirýäris. Meselem, $N=22$ jübüt boldy diýeliň, onda, ölçenýän çyzygyň uzynlygy

$$S = N \cdot D_{\text{jubut}} = 22 \cdot 1.75 = 38.5 \text{ m.}$$

bolar

Ädimiň kömegi bilen aralygy ölçemegiň ortaça ýalňyşlygy, hereketiň şertine we geçilen ýoluň uzynlygyna bagly bolup, ol 2-5 %-ni özünde saklaýar.

Ädimleriň sanyny ädim ölçejiniň hasaplamak bilen sanamak bolar. Guralyň içinde çekiçjik ýerleşdirilip, siltenmegiň

netijesinde, ol aşak gaç-ýar we pružiniň kömegi bilen öňki ýerine gaýdyp gelýär. Şu ýagdaýda pružiniň dişi halkany süýşürýär, diş bolsa guralyň dilini herekete getirýär. Şiferblatanyň uly dili birligi we onluk ädimleri görkezýär, sag kiçi hasaply bölekde ýüzlük, emma çepdäki kiçide bolsa münlik ädimler sanalýar. Ädimi ölçýjini asma ýagdaýda öz eşiğiň bir ýerine asmak bolar. Ädimlände yrgyldynyň netijesinde guralyň mehanizmi hetekete gelýär we her bir ädimi sanalýar.

Aralygy wagta we hereketiň tizligine görä kesgitlemek. Bu usuly aralygy takmyny kesgitlemek gerek bolan ýagdaýynda ulanmak bolar. Aralygy kes-gitlemek üçin hereketiň ortaça tizliginiň bahasyny, hereketiň wagtyna köpeltmek ýeterlikdir. Pyýada adamyň ortaça tizligi takmyny **5 km/sag**(sagat/kilometr) alynýar.

Aralygy sesiň we ýagtylygyň ýaýraýyş tizligi boýunça kesgitlemek. Ses tolkunlary howada 330 m/s (metr/sekunt) ýol geçýär, eger-de tegelekläp alsak, 1 kilometr aralygy ses tolkunlary takmyny *3 sekuntda* geçer, emma onuň tersine ýagtylyk tolkunlary dessine *300000 km/sek* ýoly geçer.

Sonuň bilen birlikde ok atylan ýerinden çykan uçgyna çenli kilometrdäki ara-lyk, uçgunyň çykan ýerinden, duran ýeriňe çenli sekuntlaryň sanyna deň bolan kilometre deňdir we onuň atylan wagtyndaky sesiň gümpildisinden bäri wagty 3-e bölmek bilen aralygy kesgitlemek bolar. Meselem, ses, ok atylandan gözeg-çä gelyänçä 18 sek wagt geçdi diýeliň, onda atylan okuň ýerine çenli aralyk:

$$D = \frac{18}{3} = 6\text{ m};$$

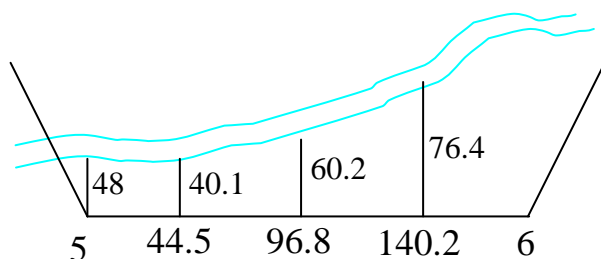
D=6 kilometr bolar.

Eşidişiň boýunça uzynlygy kesgitlemek. Türgenleşilen sesi eşitmeklik bilen aralygy ölçemek söweş ýagdaýynda oňat kömek berýär. Käbir aýaratyn sesler gündizine sesleriň içinde ýuwdulýan bolsa, gijesine has aýdyň şertlerde amatly, gowy eşidilýär. Şu usulyň amatlylyk bilen ulanylmagy, köplenç ýagdaýlarda sesi eşitmek üçin yeriň saýlanylyp alynmagyna bagly bolýar. Ýeri saýlap alanda,

öwüsýän şemalyň göni gulaga düşmezligini gazanmalydyr. Töwerekde, birnäçe metr radiusda, ähli del bolan sesleri aýyrýarlar, meselem, gury ösümlikleri gyrymsy agaçlaryň şahalaryny we ş. m.

2. 3. Kartografiki barlaglarda ulanylýan surata almagyň usullary

Surata almagy geçirmezden öňürti, surata alynjak ýeriň üsti bilen tanyş bol-mak we ony oňat öwrenmekden başlaýarys. Şu täsire **pekognossirowka diýil-yär**. Bu işiň netijesinde shematik çyzgy, *rekognessirowkanyň shemasy* çyzylýar.

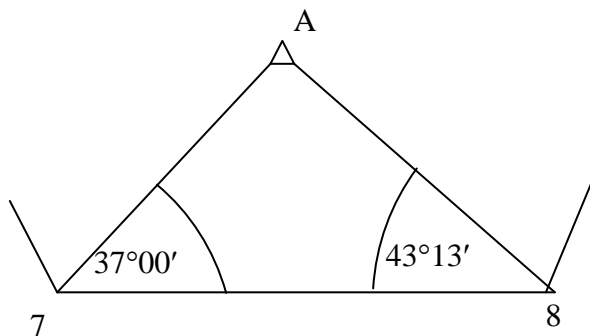


2.3-nji surat. Surata almagyň perpendikulýarlar usuly

Rekogessirowkany şol ýeriň daşky araçäginden başlaýarlar. Onuň keşbi köplenç ýagdaýda egri çyzykly bolýar. Rekognessirowka wagtynda araçägiň egri çyzykly bölegi gönüçyzykly elementlere bölünýär, araçägiň häsiýetli öwrüm nokatlary saýlanyp alynýar. Surata alynýan ýeriň çäginin ölçegleri has uly bolanda, ony böleklere bölüp, poligonlar(ýapyk döwür çyzyklar) döredilýär. Şol bir wagtyň özünde araçägindeki nokatlardan, sudurlary surata almagyň usullaryny belleýärler. Eger-de şeýle nokatlardan poligonyň ähli ýerinde sudurlary surata almak mümkinçiligi bolmasa, onda daşky araçäkdan diagonal ýörelgäni belleýärler. Soňra, ýerde alnan nokatlary degişli belgiler bilen berkidip, olary kagyza çyzýarys. Netije-de, surata almak işine girisýäris. Surata almagy daşky araçäkdäki nokatlardan, oňa ýakyn ýerleri surata almak bilen başlaýarys. Öňki alnan nokatlara otnositellikde islendik nokadyň ýagdaýyny kesgitlemek üçin kesişmeler, gönüburçly koordinatlar, polýar, öwrülip geçmek,

gabatlanmak, çelgiden-çelgä ölçemek, parallel çyzyklar ýa-da olaryň kombinasiýalary ýaly usullary ulanmak bolar.

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



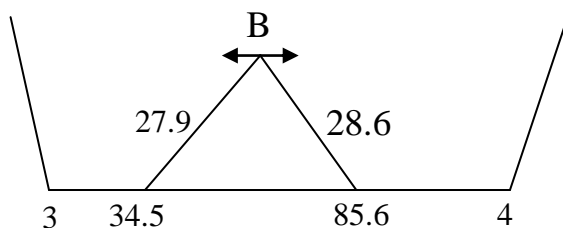
2.4-nji surat. Burçly kesişme usuly

Göz çeni bilen geçirilýän surata almakda geçiş nokatlary surata almagyň esa-sy bolup hyzmat edýär. Olary iş geçirilýän wagtynda kesgitleýärler. Birinji nokatda surata almagy gutaryp, planşetde ikinji nokadyň ýagdaýyny tapýarys. Edil şu işler ýaly beýleki nokatlar boýunça hem geçirilýär. Bu ýagdaýda berlen nokada

gelip, onuň planşetdäki ýagdaýyny başga ýerde alýarys, şol sebäpli planyň takyklygy örän peselýär.

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

1. Gönüburçly koordinatlar usuly. Bu usul daýanç çyzyga, perpendikulýar çyzyklary düşürmek bilen nokady anyklamakda goldanylýar. Şol sebäpli, oňa perpendikulýarlar usuly hem diýilýär. Bu usulda, iki daýanç nokady baglanyşdyrýan *çyzyga-sistemanyň absissa oky diýip alýarys* we daýanç nokatlaryň birini sistemanyň başlangyjy hökmünde alýarys. Haýsy hem bolsa nokadyň ýagdaýyny tekizlikde kesgitlemek üçin, kesgitlenýän nokatdan absissa okuna perpendikulýar inderip, başlangyç nokatdan absissa oky boýunça perpendikulýara çenli aralygy we perpendikulýaryň uzynlygyny ölçemek ýeterlikdir (2.3-nji surat). Suratdan görnüşi ýaly perpendikulýarlara çenli aralyklar: **0 m, 44.5 m, 96.8 m, 140.2 m** we ş. m., perpendikulýaryň uzynlyklary: **48.0 m, 40.1 m, 60.2 m, 76.4 m** we ş. m. Uly perpendikulýarlar çyzyga(5-6) ekeriň, kiçi aralyklar bolsa göz çeni bilen düşürilýär.

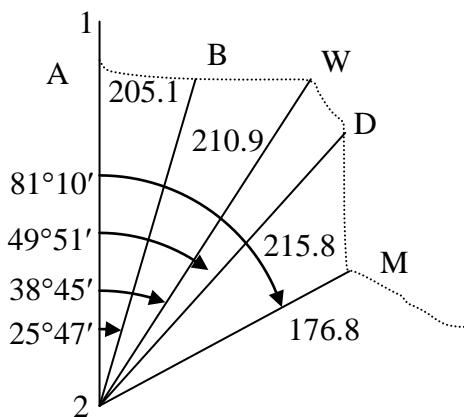


2.5-nji surat. Çyzykly kesişme usuly.

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

2. Burçlaryň kesişme usuly. A nokadyň ýagdaýyny burçly kesişme usuly bilen kesgitlemek üçin(2.4-nji surat) $\angle 87A$ we $\angle 87B$ burçlary ölçýäris. Bu nokady plana geçirmekde degişli nokatlarda ölçenen burçlary transportiriň kömegi bilen alyp goýmak bilen nokadyň ýagdaýyny tapyarsy.

3. Çyzykly kesişme usuly. Bu usul bilen haýsy hem bolsa 3-4 çyzyk boýunça 175.6 m we 208.2 m alyp goýup(2.5-nji surat), her nokatdan, 3 nokada çenli 34.5 m we 85.6 m kesimleri ölçýäris. Edil şular ýaly hem B nokadyň ýagdaýyny tapmak bolar.



2.6-nji surat. Polýar usuly

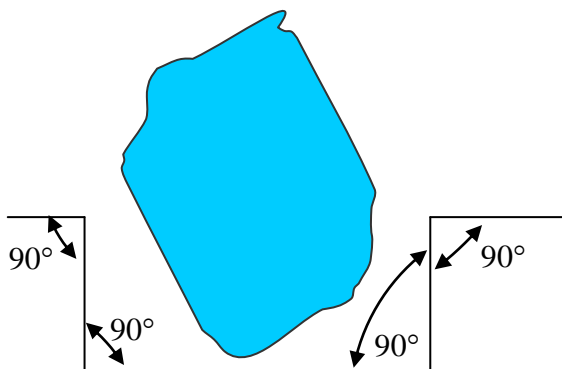
4. Polýar usuly. Bu usulda surata almak teodolidiň, menzulanyň kömegi bilen ýerine ýetirýärlər(2.6-nji surat). Onuň üçin wizir çyzygy 2-nji nokada goýup, ony 1-nji nokada seretdirýäris. A, B, W we M sudurly nokatlary surata almak üçin, şol nokatlarda reýkany goýup, aralagy ölçýjiniň kömegi bilen radius-wektoryň uzynlygyny(205.1 m, 210.9 m, 215.8 m we 176.8 m) ölçýäris we her bir degişli

nokatlardan gorizonta tegelekden hasaplary alyarsy. Bu bolsa 2-1 çyzyk bilen, **radius-wektorlaryň** arasyndaky gorizonta burçlary berer.

5. Aýlanyp geçmek. Bu usulda surata düşürilýän ýeriň çäginin daşyndan ýa-da onuň araçäğine ýakyn ýerlerden aýlanmak bilen geçirilär (2.7-nji surat). Burçlary ekeriň (ýeriň üstünde göni burçlary gurmak üçin niýetlenen gural) kömegi bilen, çyzyklaryň uzynlygyny polat ölçeg lentalary

6. Gabatlaşdyrmak usuly. Bu usulda iliki bilen iki sany nokady alýarsy, bu nokatlara tarap ugurda ag-tarýan nokadymyzy almak bilen tapýarsy, soňra edil şular ýaly ugurlary beýleki tarapda

alýarys. Şu iki çyzgyň kesişmeginde agtarýan nokadymyzy taparys (2.8-nji surat).



2.7-nji surat. Sowulyp geçmek usuly.

7. Ölçemek

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

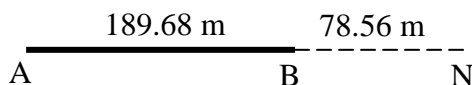
8. Parallel

çyzyklar usuly. Bu

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

2.4. Surata almagy geçirmek

Ýerde predmetlere çenli aralygy ädimläp ölçemek bolar. Adaty ädimiň uzynlygy, ortaça 0,7-0,8 metre deňdir.



2.8-nji surat. Gabatlaşdyrmak usuly

Has takyk netijeleri almak üçin hökmeny ädimiň uzynlygyny, ýagny ädimiň “**bahasyny**” tapmalydyr. Bu bahany tapmagy şosse ýollarynyň ýakasyndky

kilometrli sütünler ýa-da uzynlygy öňünden belli bolan, 100-300 metrlik aralyklarda geçirmek has-da amatlydyr. Bu çyzyklaryň arasyny deň uzynlykly ädimlemek bilen birnäçe gezek geçmek, soňra

ädimleriň orta bahasyny hasaplamak gerekdir. Çyzygyň uzynlygy näçe uzyn bolsa, alnan netije hem şonça takyk bolýar.

Mysal hökmünde, uzynlygy *1000 metre* deň bolan çyzykda adimleriň sany 1430 bolsa, onda ädimiň uzynlygy *0,7 metr(1000/1430)* bolar. Ädimleriň sanyny adatyça jübüt ýa-da üçem sanaýarlar.

Eger-de surata alynýan ýer uly bolsa, onda surata alynýan ýeri, onuň daş töweregi boýunça birnäçe stansiýalara bölmek bilen geçirmek bolar.

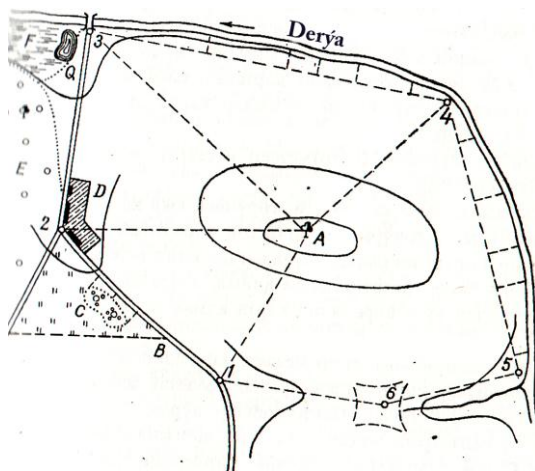
Ýeriň üstünde gönüburçlary gurmakda ýa-da berlen çyzyga perpendikulýarlary geçirmekde eker ulanylýar.

Ilki bilen surata alynýan ýeri, onuň daş töweregi boýunça rekognessirovka işlerini(gözden geçirmek) geçirmekden başlaýarys. Onuň netijesinde rekognes-sirowkanyň shemasyny alýarys. Surata alynýan ýeriň töwereginde, goýulmaly surata alyş stansiýalary, eger-de daşky nokatlardan surata alynýan ýeriň orta-syndaky ýerler görünmese, onda daşky iki sany duralganyň arasyndan diagonal ýörelgäni geçirmek gerekdir.

Surata alynýan ýeriň 1-nji nokadynda planşeti gorizonta ýagdaýda ornaş-dyryp, planşeti gözýetimiň ugurlaryna görä ugrukdyrýarys. Soňra 1-2 nokatlaryň arasyndaky aralygy ädimlemek ýoly bilen ölçeýäris, alnan çyzygyň uzynlygyny düzülýän planyň masştabynda 1-nji nokatdan 2-nji nokada ugurda alyp goýýarys. Netijede planşetde 2-nji nokadyň ýagdaýyny alarys. Çyzygyň oriýentirleniş burçuny, ýagny onuň magnit azimutyny kompasyň kömegi bilen hem ölçemek bilen kesgitlemek bolar. 2-nji nokadyň ýagdaýyny 2-1 çyzyk ýa-da ýene-de gözýetimiň ugurlary bolýunça, ýagny kompasyň kömegi bilen oriýetirmek bolar. 2-nji nokatdan 3-nji nokada nyşanalaýjy çyzgyç bilen oriýentirlenip, şu ugurda planşetde çyzygy galamyň kömegi bilen geçirýäris. Soňra 2-3-nji çyzygyň uzynlygyny ädimlemek ýoly bilen ölçeýäris. Alnan netijäni, planyň masştabynda alyp goýmak bilen 3-nji nokadyň ýagdaýyny planşetde tapýarys. Galan nokatlaryň planşetdäki ýagdaýyny, ýokarda bellenişi ýaly tapýarys. 6-njy nokadyň ýagdaýyny planşetde tapandan soňra, ýene-de 1-nji nokadyň ýagdaýyny planşetde tapýarys. Planşetde tapylan 1-nji nokatdyň ýagdaýy bir-birine gabat

gelmeýär, netije-de ýalňyşlyk alynýar. Gabat gelmedik tapawudy ölçemek bilen ýörelgede goýberilen ýalňyş-lygyň mukdaryny tapýarys. Tapylan ýalňyşlygy, ýörelgäniň uzynlygyna proporsional paýlaýarys we düzedilen ýörelgäni alýarys.

Berlen ýeriň sudurly keşbini surata almak üçin, ýokarda bellenen usullary ulanmak bilen surata düşürmek bolar. Her bir duralgadan sudurly nokatlara tarap ugurlary nyşanalaýjy çyzgyjyň kömegi bilen nyşanalap, çyzgyň uzynly-gyny ädimlemek ýa-da beýleki usullary ulanmak bilen ölçäp, olaryň arasyndaky aralygy planyň masştabynda goýýarys. Alnan ýer üstüniň sudurlaryny degişli şertli belgiler bilen belgileýäris. Şular ýaly işi ähli duralgalarda geçirýäris we plany bezemek işini geçirýäris. Ýer üstüniň plany tuşda bezelýär.



2.9-njy surat. Ýer üstüniň göz çeni bilen alnan plany.

Göz çeni bilen plan almakda eliňdäki aralyk ölçeýjisi, iklimetr, eker, eliňdäki niwelir we kompas ýaly gurallardan giňden peýdalanmak bolar (2.9-njy surat). Bu surata almaga **ýarym instrumental plan** almagy diýilýär.

III. KARTOGRAFIKI BARLAG USULLARY WE ONUŇ GEÇIRILIŞI

3.1. 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 ylmlaryň 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.Gedym*in öz işleri bilen kartografiýanyň ösüşine goldaw beren şahsyet hökmünde, kartalara **“işlemegiň serişdesi”** hökmünde, uly üns beripdir we kartany *ulanmagyň meselelerini, kartografiýanyň bölümi hökmünde öwrenmegi teklipe edipdir*. Onuň esasynda kartalary ulanmagy, iş guraly, taryhyň pursady hökmünde, esasy ugurlaryň tablisasyny 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;

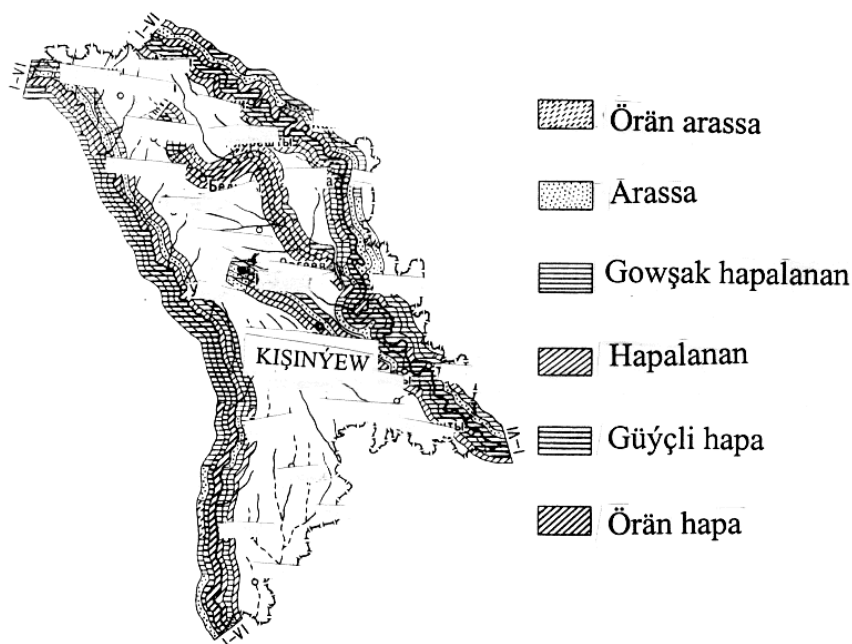
III. Usullar ulgamlarynyň kömegi bilen kartany ýa-da kartalar tapgyryny öwrenmek (goşmaça almak maksady bilen geçirilýär);

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 (3.1-nji surat).

Goýlan meseläni çözmek üçin modeli gurmak zerurlygy ýüze çykýar.



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

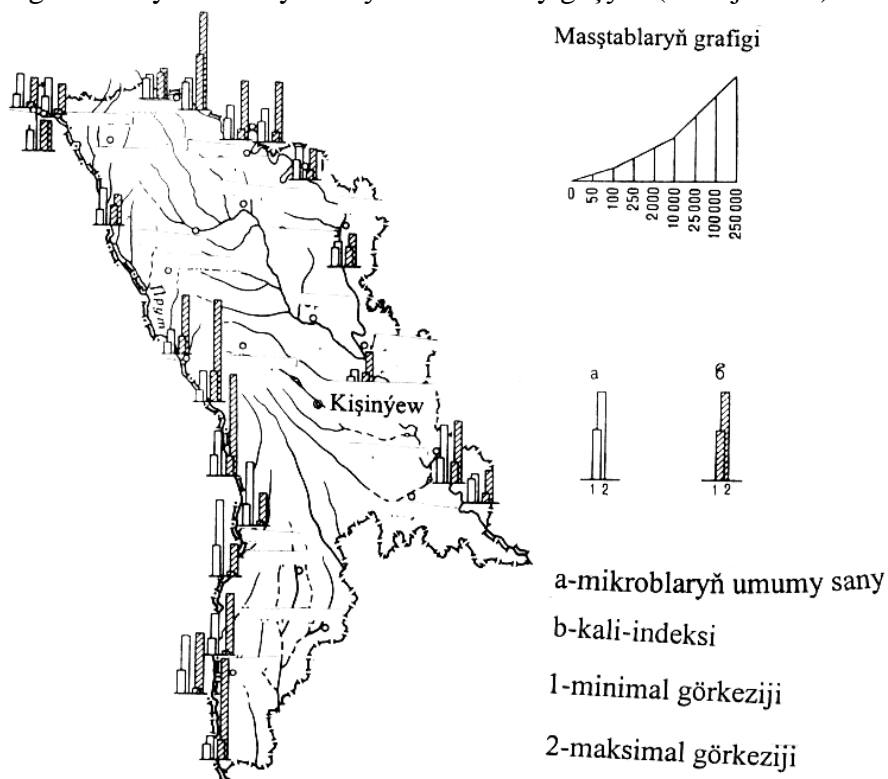
Suwyň hilini birnäçe derýalarda ýygynan maglumatlaryň esasynda, şeýle hem derýalaryň ähli uzynlyklarynda kompleksli görkezijiler boýunça bahalamak, tebigat-da gönüden-göni kesgitlemek kyndyr.

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, suwyň hiliniň umumylaşdyrylan “**örän arassa**” suwdan “**örän hapa**” suwlara çenli bahalamak gerekligi, ýagny suwyň hiliniň jemi alty sany görkezijileri boýunça bölünip, bahalanmagy geçirilipdir. Bu

görkezijiler umumylyşdyrylan görkezijilerden, olar bolsa anyk berlen maglumatlaryň esaslaryna daýanmak arkaly geçýär (3.2-nji surat).



3.2-nji surat. Dnestr we Prut derýalarynyň baktireologiki görkezijileri (ýazky möwsüm).

3.2. 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 geografîýa 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. *Bezelişiniň 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 punktlary: 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 hiline 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 orunlaşdyrylyşy

14. Kartografirlenýän çägiň kabul edilen sahypada ýerleşdirilmegi, onuň araçäginini, kartanyň çarçuwasynyň orta meridian 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 analizlemegi 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 reprezentiwli 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 degişliligi, temasyň dolulygy, içki ýeke-täkligi we

kartalaryň özara ylalaşylyşy bahalanýar. Bu barlaglar, atlasýň kartalarynyň mazmunyny döredýän kartalar toplumyna geçirilýär.

3.3. Kartalary okamak we ony ulanmagyň beýleki görnüşleri

Kartalary ulanmagy olaryň mazmunyny okap bilmeklikden başlaýarlar.

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

Ýa-da başgaça aýdanda, **kartalary okamak**-bu gözyetimli 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 gözyetimli häsiýetli çözgütleriň kabul edilmegi bilen gutarýar. Emma kartany okamagyň, okýýjynyň 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 ýazgylary 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 akymlarynyň 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 in

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 ýitirmeýän usullygyna galýar. Kartalardan ölçeniliş takyklygynyň kartografiki usulynyň obýektiv 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 asyrdan toprak örtügiň kanunalaýyk ýerleşmegini giňişlikde almak bilen, toprak zonalarynda hadysalaryň ýerleşmegini, ol bolsa, zonalarda soňraky tedigý kanunalaýyklarynyň esasynda landşaftly differensiasıanyň 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 esaslary 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 deňşdirmegiň elementleri hem-de mukdarly görkezijileri goşmak bilen, öwrenilýän prosesleriň we hadysalaryň netijelerini döretmek bilen gutarýarlar. Meselem, tebigy prosesleri kartalar tapgyry ýa-da atlasynyň kartalary boýunça geçirmeklik şu aşakdaky tertipde geçirilýär: çägiň geografiki ýagdaýy, onuň dolandyryş degişliligi, 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, punktларыň 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 (2.2-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, ösümlük we çägiň klimatik aýratynlyklaryny görkezmek bolar.

Elbetde, şu ýokarda agzalan geokompleksleri bir kartografiki esasyda suratlandyrmak mümkin däldir. 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 gurlyşynyň, 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° burçly izometriýa) proyeksiýasynda gurulýar.

Blok-diagrammalaryň gurluşyny umumy geografiki, geologiki we geologiki profilini aksonometriýa (A.M.Berlýantyň usuly boýunça) proyeksiýasynda gurluşyna seredeliň (3.3-nji surat).

Berlen kartada kwadratlar toruny geçirýäris. Bu kartanyň ramkalarynyň fragmentini we olaryň toruny oklaryň ugry (X, Y, H) boýunça izometriýa proyeksiýasynda 120° 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 masşabyna seredeniňde gorizontalyny köp (10 esse) kiçi alýarlar.

Kalka bilen transformirlenen umumy geografiýa kartasyny ýapýarys, t markany masşabyň 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.

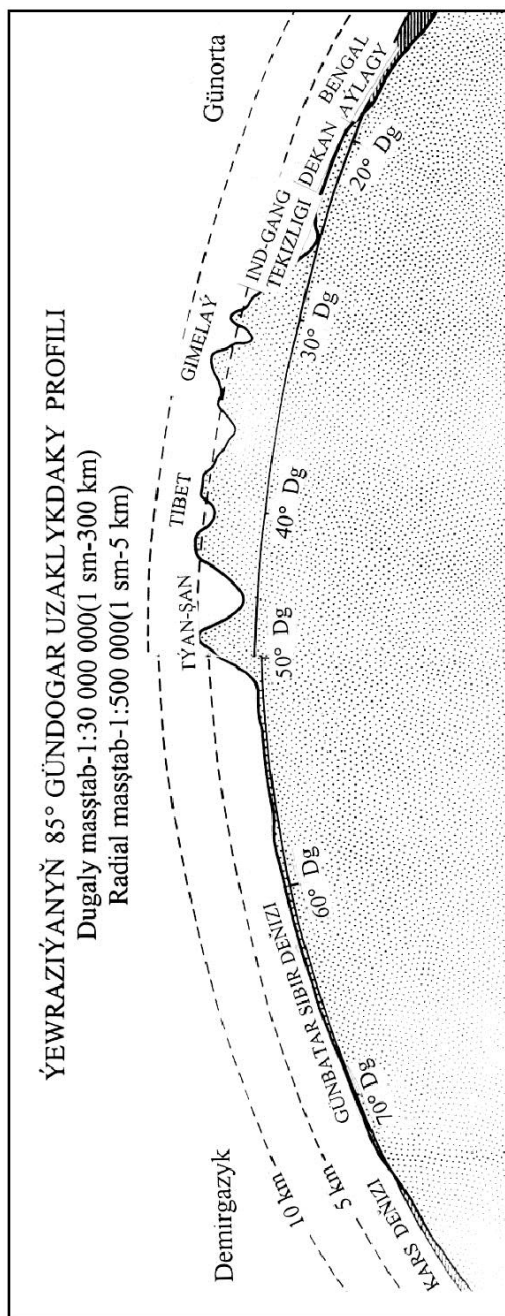
Gorizontallaryň ahyryny endigan öwrümlü çyzyklar bilen birleşdirýäris, bu bolsa blok-diagrammanyň ýokarky bölegini sudurlaşdyrýar. Oňa geografiki sudurlary geçirýäris, emma gurlan gapyrgada we gapdal gyraňda-geologiki profili gurarys.

X we Y oklaryň boýunda masşablary (blok-diagrammanyň gapdal gyraňy) kartanyň masşablaryna degişlidir, emma H oky (wertikallary) profiliň masşabyny, gurlan göwürümlü modelinde islendik ugurlarda almak bolar.

Awtomatizasiýanyň ösmegi bilen blok-diagrammalary çyzmak üçin kyn göwürümlü, 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 masşably umumy geografiýa kartalarynda şular ýaly işleri geçirjek bolsak, onda burçly izokolly kartalardan, ýagny mugallymlaryň atlasynada ýerleşdirilen, şeýle hem geçirilen ölçeglere degişli düzedişleri girizmek bilen alýarys.

A.M.Berlyant şu aşakdaky hasaplamalary hödürleýär:



3.3-nji surat. 85° -lyk Gündogar uzaklykda ýerleşen meridian boýunça Ewraziýanyň profili.

Gönüburçly koordinatlaryň ulgamynda üçünji (wertikal) orta bahasyny (beýikligi, çuňlugy, galyňlygy, islendik hadysanyň 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 gori-zontal bölünmesi, bölünýän çyzyklaryň jemlenen uzynlygy (D) bilen bahalanýar, meselem, gidrografiýa ýa-da eroziýaly tory (Σ), meýdan

birliğinde (P) alynmagy bilen hasaplanylýar we şu aşakdaky formula ýaly ýazylýar:

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

Gorizontál 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:

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

Bu ýerde Σl – 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 (v), eňňidiň (i) üsti boýunça görkezilýär we şu aşakdaky forumala ýaly ýazylýar:

$$i = \operatorname{tg} v = \frac{H_l - H_{l+1}}{l} .$$

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 ν – 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 iň köp ulanylýan görkeziji bolup, otnositel egrem-bugramlykdan (α) 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 (δ) 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

intensiiv 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 çuňlugy 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.

Geologiyada düzümlü *morfometriýa has-da ösendir*. Ol geologiki-düzümlü üstüň 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 prosessleri, kölleriň we suwly howdanlaryň ýykylmagy we ş. m. bahalanýar.

Landşaftometriýa-ýeriň üstüniň landşaftly strukturalary, mukdarly öwrenmäge ýardam berýär. Ýagny, onuň üsti bilen landşaftyň birmeňzeşligi, differensiasıasy, 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 strukturasy we sudury kesgitlenilýär, şeýle hem toprak eroziýasy we üstüň ýuwulyşy berilýär.

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

Matematiki-kartografiýa modelirllemegi 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 wagt 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 modelirllemegiň esasy mazmuny bolup, dürli görnüşli meňzeş köplük giňişlikde, kartadan alnan wagtly we hadysaly maglumatlary, matematiki modelleri döretmek arkaly çözmekden ybaratdyr.

Matematiki modeliň soňraky, kartografiýa üýtgedilmegi bilen barlagyň döwürleýin, aralyk we gutarnykly netijesi, matematiki modelirllemegiň dogrulygyny we onuň dogry geografiýa maglumatlaryny 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.

3.4. Karta boýunça hadysalaryň arabaglanyşyklaryny we dinamikasyny analizlemek

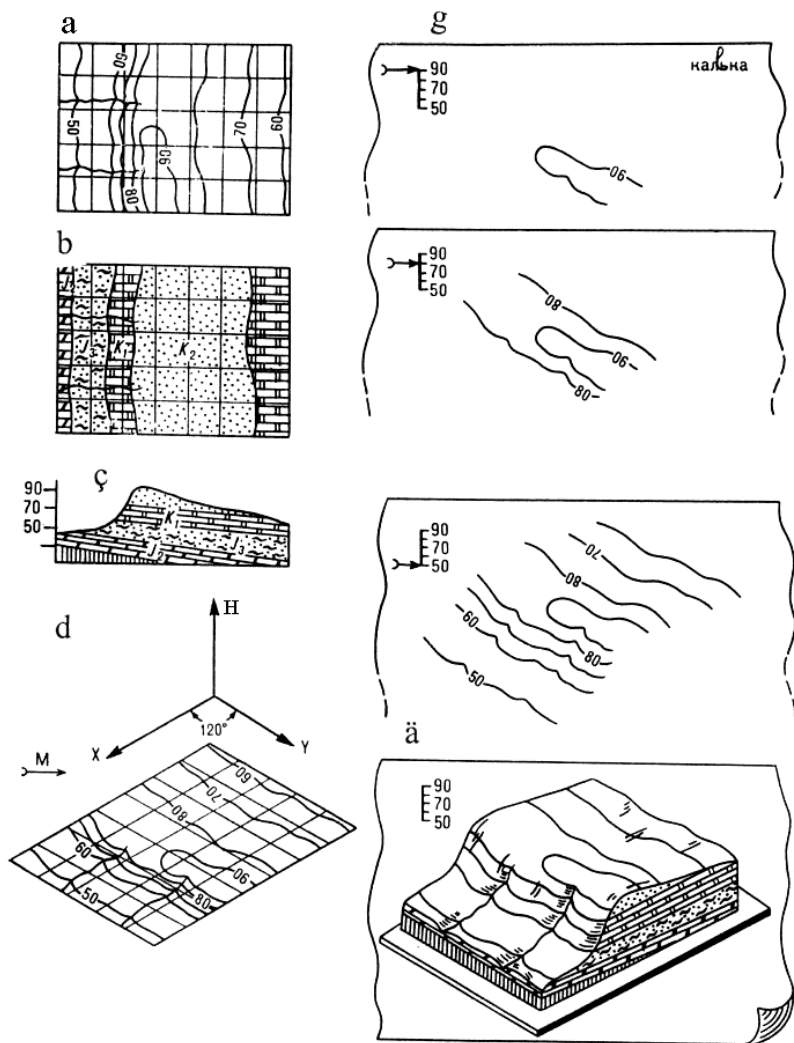
Geografiýa kartalarynda hemişelik hereketi geçirmek üçin dürli serişdeler ulanylýar, şeýle hem wagt boýunça hadysanyň giňişlik üýtgemesini, ösüşiň geçiş häsiýetlerini we onuň faktorlaryny

(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 atlasynda (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 iňlis ekspedisiýasyna gatnaşyjylar köle ýetipdirler we onuň daş töweregini we daş töwereginiň gözəl otluk, tokaýlygyny görüpdirler we surata düşüripdirler. Üç onýyllykdan soňra Çad kölüniň kenaryna nemes syýahatçysy Bart gelipdir. Iňlislerden 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 deňeşdirmek 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 işeňňirligini kesgitlemek, meselem,

jaryň ortaça ösüş tizligini, eroziýaly hadysanyň (prosesiň) ösýän sebitlerde, çägeli çölde, çägeli bölejikleriň göçmelerini (oňa başgaça geografiýa ylmynda çägäniň defilýasiýasy diýýärler), şeýle hem üýtgeýşiniň tizligi we ş. m. kesgitlenilýär.



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

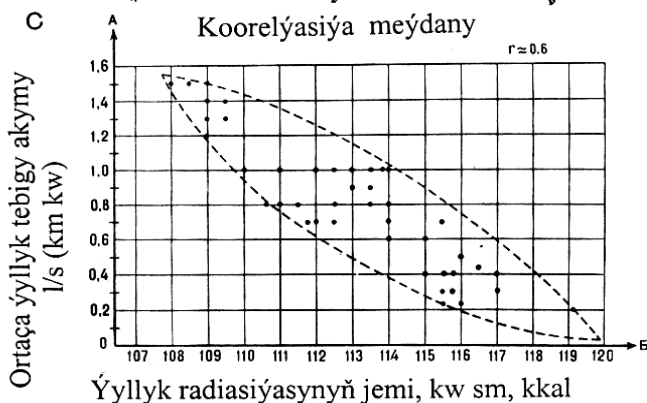
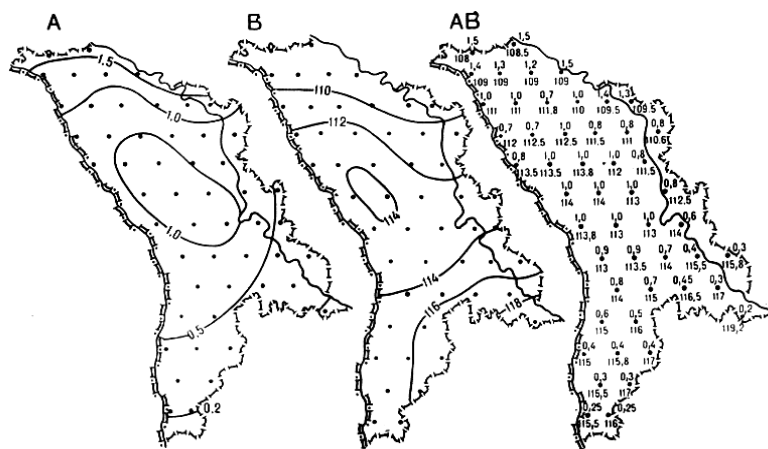
Dürli wagtlarda düzülen şol bir ýeriň tematik kartalary arkaly dinamikany derňemek mümkinçiligi geçirilse has-da ýokarlanýar, emma bu ýerde bir zady hasaba almak zerurdyr, ýagny kartalaryň häsiýetleri we barlanýan hadysany generalizasiýalaşdyrmak ölçegi boýunça ýakyn bolmalydyr. Hadysalaryň umumy wizual 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 netjesinde, ýer üstüniň uly giňişliklerinde gözegçilikleriň netjesinde 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 (3.4-nji surat).

Möwsümleýin hadysalary geçirmek fonologiýa kartalarynyň üsti bilen geçirilýär. Olaryň çözüýän esasy meseleleri bolup, möwsümleýin hadysalaryň geliş wagtyny, giňişlikde belgilemekden durýar. Bu hadysalara tebigy we hojalyk hadysalary degişlidir. Meselem, ösümlikleriň 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.

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.



3.5-nji surat. Karta boýunça koorelýasiýanyň koeffisýentiniň hasaplanyşy: A – ortaça ýylylyk akym, 1/sk-km²; B – ýylylyk radiasiýanyň jemi, kkal/sm²; 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 uçarstoklarynda 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 (3.5-nji surat).

3.5. 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 interpolirlmek ýa-da ekstrapolirlmek hem-de olary ýeterlik derejede öwrenmekden durýar. Şu ýagdaýlarda hadysalaryň arabaglanyşygy we bir-birine baglylygy hasaba alynýar. Giňişlik arabaglanyşygy kartanyň etalonly uçarstoklaryndan daşardaky arabaglanyşykly, 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 arabaglanyşygyny görkezmekden durýar. Meselem, geobotaniki indikasion kartalarda dag jynslarynyň topragyň, ýerasty suwlaryň derejesi bilen arabaglanyşykly 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 arabaglanyşyklaryň 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, degişli 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 esaslanýşy şu hadysalara mysal bolup biler. Geografiýa ylmynyň baş maksatnamasy çäkli tebigy we durmuş-ykdysadyet ulgamlaryň ýagdaýynyň geljegini görmekden, şu ýagdaýlary kesgitlemek üçin bolsa degişli kartalary işlemekden durýar. Eýýäm çäkli-önümçilik kompleksleriniň ösüş kartalary bardyr.

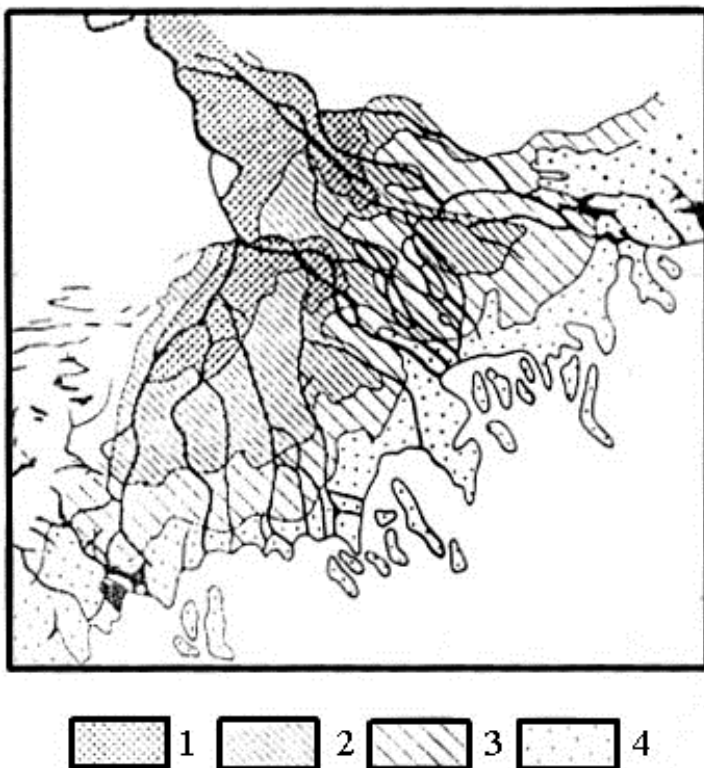
Aýdylanlardan görnüşi ýaly, kartografiýa çaklamalaryny ýerine ýetirmek üçin iki sany esasy ýol bardyr: *birinjisi*, özara baglanyşykly hadysalaryň dürli wagtlarda düzülen kartalaryny barlag serişdeleri hökmünde ulanmak; *ikinjisi*, öňünden çaklamaly kartalary taýýarlamak, olary bolsa ýörite barlaglaryň netijesinde ýa-da başga tematik kartalary bilen işlemek arkaly geçirmek bolar.

Çaklamaly kartalaryň aýdyňlylygy we umuman kartografiýa çaklamalary, koplenç 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 ekstrapolyasiýanyň uzaklagyna bagly bolýar. Elbetde çaklamaly kartalar özleriniň anyklygy boýunça dürlüdürler. Şu nukdaý nazardan: *öňünden*, *ähtimally* we *örän ähmimally* çaklamaly kartalary tapawutlandyryrlar.

Öňünden çaklamaly kartalar haýsy hem bolsa, çaklanylýan hadysalaryň doly arabaglanyşyklarynyň we ösüş şertleriniň öwrenil-medik (ýeterlik bolmadyk) berlenleri arkaly düzülýär. Adatça, olara uly shemalaşdyrmak degişlidir. Çaklanylýan hadysalaryň araçäkleri we wagtyň 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

häsiyetlerini ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär. Şu kategoriýaly hadysalara giňişilik ýagdaýlary takyk görkezilen çaklamaly kartalar hem deňişlidir. 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.



3.6-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 öňünden görmek we olara adamyň etjek täsirleriniň netijeleri möhüm bahany alýar. (10.6-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.

3.6. Karta boýunça barlagyň ynamlylygyny derňemek

Karatalar boýunça barlagyň dowamynda alnan netijeli maglumatlaryň takyklygy, hakykylygy *ynamlylyk kriterisiniň* kömegi bilen bahalanýar, ýagny goýlan meseläni çözmek üçin, kartografiýa usulyňyň ukyplylygyny derňemekden ybyrtydyr. Başga sözeler bilen aýdanyňda, alnan netije hakykata näçe ýakyn bolsa, *barlag sonça-da ynamly* bolýar.

Kartalar boýunça çözülýän ylmy we amaly meseleleriň köp dürlüligi ýeke-täk uniwersal kriterini, ynamlylygy bahalamak üçin döretmäge mümkinçilik bermeýär.

Barlamagyň ynamlylygyna täsir edýän faktorlardan şu aşakdakylary görkezmek bolar:

Barlamagy (derňemegi) guramak-şu topar faktorlara goýlan mysaly çözmek üçin logiki we beýleki ýalňyşlyklar, döwürleri ýüze çykarmak, barlamagyň meýilnamasyny işlemek, berlen kartografiki maglumatlary ýygnamakdaky (almakdaky) ýalňyşlyklar, ölçemegiň usulyny saýlamak ýa-da matematiki algoritmi mode-lirmek, aralyk we ahyrky netijeleri interpolýasiýalamak prinsipleri we ş. m. täsir edýär.

Ýerine ýetirijiniň ynamlylygy-bu faktor, ýerine ýetirijiniň professionallygy, ýagny olaryň kartografiýa ylmy bilmegi, goýlan mysala düşünmegi we logiki derňemegi, netijeleri jemlemek (interpolirmek) ukybynyň bolmagy ýaly düzümler bilen häsiýetlendirilýär.

Kartografiki takyklyk-bu alnan çeşmeleriň takyklygynyň bolmagy, ol bolsa derňemek üçin alynýan maglumatlaryň matematiki esasyňyň takyklygy, kartanyň masştaby, onuň döwrebaplygy, dolulygy, generalizasiýalaşdyrmagyň derejesi, düzmegiň tehnologiýasy we kartany çap etmegi we ş. m. bilen bagly bolýar.

Barlamagyň tehniki takyklygy-bu faktor, ölçeýji gurallaryň ynamlylygy, hasaplaýyş tehnikalaryň, üýtgediji gurluşlaryň we proseduralaryň we beýleki faktorlaryň, ýagny karta boýunça barlamakda ulanylýan ýalňyşlyklaryň, bu bolsa tehniki usullaryň we enjamlaryň kämil dälligi netijesinde ýüze çykýan ýalňyşlyklar degişlidir.

Barlanýan obýektleriň aýratynlyklary-öwrenilýän hadysalaryň giňişlik araçäkleriniň we wagtly çäginin anyk (aýdyň) bolmagy, olaryň durnukly süýşmekligi, giňişlikde we wagta görä üýtgemeginiň görünmegi-olaryň ählisi, uly derejelilik bilen alynan netijeleriň ynamlylygyny kesgitleýär.

Alnan netijeleriň takyklygy boýunça, kartalar arkaly barlamagy *üç sany topara* bölmek bolar:

1. Takyk barlaglar. Bu ýagdaýda ölçegler, hasaplamalar we ahyrky netijeleri maksimal mümkinçilikli takyklykda, berlen kartalarda we ony analizlemek üçin alnan usuly arkaly alýarlar. Şu ýagdaýda, ähli mümkin bolan ýalňyşlyklary aýyrmak, birnäçe gezek kontrollý ölçegleri we bagly bolmadyk hasaplamalary geçirýärler. Meselem, takyk barlaglarda, kartalar boýunça uzynlyk we meýdanly ýalňyşlygy 1%, emma burçlary bolsa 1° geçmeýär.

2. Orta takyklykdaky barlaglar, haçan-da işiň dowamynda ýüze çykan ýalňyşlyklar, haýsy hem bolsa, çäkli bahadan geçmezlik şerti bilen geçirilýär. Şu ýagdaýlarda, ýüze çykýan ýalňyşlyklar berlen takyklykdan örän kiçi bolmalydyr, bu bolsa, işiň göwrümini we wagtyň belli bir derejede gysgaldýar. Şu ýerde, bir zady bellemek bolar, ýagny barlagyň dowamynda ýüze çykan praktiki artykmaç ýalňyşlyklary gödek metodiki hasaba almazlyk bolýar. Uzynlygy we meýdany kesgitlemegiň ýalňyşlygy 3-5% çenli aralykda bolýar, emma burçlary 3° çenli bolýar. Kartografiýa usullarynyň köpüsi, şu derejeli takyklyk bilen kanagatlanýarlar.

3. Takmyny barlaglar, bu bolsa, ýokary bolmadyk takyklyk bilen geçirilýär we olar adatça, hadysalary öňünden we ýeňillik bilen barlamak üçin geçirilýär. Olar çylşyrymly bolmadyk tehniki serişdeleri ulanmazdan (tehniki usullar arkaly) wizual ýol bilen ýerine ýetirilýär. Meselem, kartalar boýunça uzynlygy we meýdany kesgitlemegiň ýalňyşlygy 6-10%, emma burçlary bolsa 8° çenli alynýar. Takmyny kesgitlemegi, geljekki, karta boýunça, takyk barlaglary meýilnamalaşdyrmak maksady bilen geçirilýär.

Kartalar boýunça alnan netijeleriň ynamlylygyny bahalamak üçin tatyklyk görkezijilerden daşary, şu aşakdaky kriterilerden: *delillilik*, *dogrulyk* (hakykylyk) we *tassaklaýjylyk* barlaglary bolýarlar.

Barlagyň delilliligi-informasiýaly kartografiýa üpjünçiliginiň takyklygyny suratlandyran baha bolmak bilen, goýlan mysalyň nazary gabat gelşini, metodikany saýlamak we alnan netijeleri jemleşdirmek prinsiplerini goýýar. Delilliligi bahalamak hil häsiýeti göterýär. Ol gönüden-göni barlagyň dolulygy bilen baglanyşykly bolup, barlamagyň ähli aspektlerini hasaba almak derejesini häsiýetlendirýär, onda bolsa öwrenilýän obýekt kesgitlenilip we her bir aspekt boýunça hakyky maglumatlar toplumy alynýar.

Barlagyň hakykylygy-degişli netijeleriň, hil bahalanyşy bolmak bilen, bar bolan hakykaty jemleşdirmegiň esasynda, her bir desganyň öwreniliş derejesiniň berlenlerini döredýär. **“Geografiýa”**, **“geologiýa”** we beýleki hakykylyga, her bir degişli bolan bölümlere (ylymyň pudaklaryna) gerek bolan maglumatlary, strukturany (düzümini), arabaglanyşygyny, öwrenilýän obýektleriň dinamikasyny kesgitlemekden durýar.

Barlagy tassyklaýjylykmukdar häsiýetli bolmak bilen kartadan alnan maglumatlaryň gönüden-göni alnan maglumatlar bilen gabat geliş derejesi, beýleki bagly bolmadyk we iň takyk usullary ulanmak arkaly alnan netijeleri häsiýetlendirilýär.

Ähli sanalan düşüňjeler bilen, ynamlylygyň gatnaşygy, edil umumylaşdyrylan ýaly, sintezirleýji düşüňje bolýar. Ynamlylygyň, şol ýa-da başga derejesi, hökmany degişli takyklygy, delilliligi, barlagyň hakykylygyny, netijeleriň tassyklaýjy kesgitlemesini alýar.

3.7. Kartografiýa we tehniki takyklyk

Uly we orta masştably topografiýa kartalarynda sudurlaryň ýerleşýän ýagdaýy üçin umumy ýalňyşlyk şu aşakdaky formula boýunça hasaplanylýar:

$$m_L + \sqrt{\sum_{i=1}^n m_{li}^2}.$$

Bu ýerde m_{li} – aýratyn elementar ýalňyşlyklar; n – elementar ýalňyşlyklaryň umumy sany.

Elementar ýalňyşlyklar diýip-kartalary döretmegiň dürli wagtlarynda ýüze çykan ýalňyşlyklara düşünilýär. Olara döwlet geodeziki torlaryň punktlarynyň koordinatlaryny kesgitlemek, surata düşürmek esasly punktlary goýmakda, sudurlary surata düşürmekde kartalary düzmekdäki ýalňyşlyklar, kartalary çapa taýýarlamak, poligrafiýa häsiýetli päsgelçilikler we ş. m. degişlidir.

Edil şeýle hem, topografiýa kartalarynda beýikligiň jemli ýalňyşlyklary alynýar, olar elementar ýalňyşlyklardan ybarat bolup, şu aşakdaky formulanyň üsti bilen hasaplanylýar:

$$m_H + \sqrt{\sum_{i=1}^n m_{hi}^2}.$$

m_L we m_H – elementar ýalňyşlyklaryň mukdary we häsiýeti çägiň häsiýetine, surata düşürmegiň wagtyna, kartany düzmegiň we çap etmegiň usulyna, şekilleri generalizasiýalaşdyrmagyň derejesine bagly bolýar. Uly we orta masştably topografiýa kartalarynda m_L – ýalňyşlygyň ortaça bahasy **0.5-0.75** millimetr, emma m_H – ýalňyşlygyň bahasy bolsa **0.5-0.5h** formula boýunça hasaplanylýar, bu ýerde **h** – kartada relýefiň kesişme beýikligi. Çäkli ýalňyşlygyň ululygy, ikeldilen baha çenli ýetip bilýär diýip kabul edilendir. Gözýetimli-topografiýa kartalarynda sudurlaryň we relýefi şekillendirmekde ulanylýan gorizontallaryň ýagdaýynyň ýalňyşlygy, birazrak ulalmak bilen, olaryň ululygy belli bir çäkden geçmeýärler. Gözýetimli-topografiýa kartalarynyň proyeksiýalary bilen baglanyşykly ýalňyşlyklar uly däldirler. Ýagny burçlaryň ýoýulmasy 5', uzynlygy 0.1%, meýdany bolsa 0.2% geçmeýär.

Obýektleriň sudurlary, ölçegleriniň we formalarynyň gözýetimli kartalarynda şekillendirilişiniň takyklyk ýagdaýy, köplenç ýagdaýda kartografiýa proyeksiýasynyň alýan ýoýulmalaryna baglydyr. Ölçegleri boýunça uly bolmadyk we çäginin ölçegleri arkaly, ortaça dolandyryş welaýatlar, fiziki-geografiýa sebitleri, aýratyn döwletler, materikleriň we okeanlaryň bölegi üçin, Awstaliýa we Antarktida materikleri, ýagny inine we boýuna **1000-1500** kilometre çenli ölçegli çäkler üçin uzynlyk ýoýulmasy **±0.5-1.0%**

çenli we diňe käbir ýerlerde 3% çenli ýetmegi mümkindir. Biziň Garaşsyz Bitarap Türkmenistan döwletimiziň çäginin ölçegleri şu bahalardan uly däldir we onuň çägi üçin düzulen kartalarynda ýoýulmalar takmyny hasaba alynmaýar.

Uly çäkleriň kartalarynda: meselem, ABŞ-nyň, Hytaýyň, Gazagystanyň, Ukrainanyň, Orsýetiň we ş. m. ýurtlary üçin, şeýle hem materikleriň, okeanlaryň, ýarym şarlaryň we dünýäniň kartalarynyň merkezi böleginde uzynlyk we meýdan ýoýulmalaryň mukdary, 2-5% geçmeýär, emma kartalaryň gyralaryna tarap ugurlarda gödek artýar.

Kartografiýanyň takyklygyna, diňe ýalňyşlyklar täsir etmän, onuň masştaby we proyeksiýalary, ondan daşary şekilleri generalizasiýalaşdyrmagyň derejesi, ulanylýan maglumatly çeşmeleriň döwrebaplygy we öwreniliş derejesi täsir edýär. Obýektleriň ýagdaýynyň ýerleşiş ýalňyşlygynyň çägi, gipotetiki ýa-da doly bolmadyk maglumatly kartalarda 10 essä çenli artýar. Olardan daşary, ylmy prinsipleriň ýeterlik bolmadyk ýa-da jedelli bolmagy düzülýän wagty goýulýar. Şu kartalarda barlagy geçirmek ýeterlik ynamly bolmaýar.

Bitewilikde alanyňda *kartografiýa çeşmeleri ynamlylygy boýunça*, barlamak üçin alynýanlaryny dört sany esasy topara bölmek bolar:

1) ynamly çeşmeler-ýokary takyklykdaky, özara ylalaşylan kartalary, ýalňyşlyklary saklamaýan we gapma-garşylygy bolmadyk, bu bolsa beýleki bagly bolmadyk maglumatlary (goşmaça barlamak maksadynda), masştaby takyk we barlamak üçin anyk berilýär;

2) ortaça ynamly çeşmeler-ortaça derejeden ýokary ýalňyşlyklary saklamaýan we ortaça ylalaşylan, degişli masştably, takyk we barlamak üçin anyklygy bolýan kartalardyr;

3) pes ynamly çeşmeler-bu, ortaça derejeden uly ýalňyşlygy bolan kartalardyr. Olaryň mazmuny doly dälligi ýa-da häzirki zamana degişli dälligi, bir-biri bilen ylalaşylmadyk bilen häsiýetlenýär;

4) nädogry çeşmeler-bu, mazmuny boýunça goýlan geografiýa, geologiýa (toprak we ş. m.) kanunalaýyklara gapma-garşy gelýän kartalara degişli bolmak bilen, gödek ýalňyşlykly, hadysalaryň nädogry ýerleşdirilmegi bilen baglanyşykly kartalary,

şeyle hem düzmegiň nätakyklygy ýa-da üýtgedilmeleri ýalňyş bolan we ş. m. kartalary öz içine alýar.

Karta boýunça barlamagyň *tehniki takyklygyny bahalamak* üçin, kartalar arkaly göwrümlü ölçegleri, bu ölçegleriň gürlügin, olaryň toparlanşygy boýunça, hasaplamagyň metodikasy we matematiki modelleriň algoritmeleriniň ýalňyşlyklary barada düşünje bolmalydyr. Kartalar boýunça barlamagyň ynamlylygyna täsir edýän ähli sebäpleriň (faktorlardan) tehniki takyklyk in köp taraplysydyr (10.6-njy surat).

Haçan-da, kartalar boýunça köp gezek gaýtalap ölçegleri geçirsek, onda onuň tehniki takyklygyny, orta ýalňyşlygyň formulasyny ulanmak bilen kesgitlemek bolar. Bir ölçegli orta kwadrat ýalňyşlygy, şu aşakdaky formula arkaly hasaplaýarys:

$$m = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta_i^2}.$$

Bu ýerde $\Delta_i = a_i - A_{hak}$ – ölçenýän ululygyň hakyky bahasy; a_i – bir ölçegiň bahasy; n – ölçegleriň sany.

Birnäçe tapgyrly ölçegleriň, orta kwadrat ýalňyşlyklaryň netijesi, bir ölçegiň netijesinden $\sqrt{5}$ gezek kiçi bolmak bilen aşakdyky ýaly hasaplanylýar:

$$M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \frac{1}{n} \sqrt{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}.$$

Köplenç ýagdaýlarda, A_{nak} bahasy belli bolmaýar, hakyky baha hökmünde, teoretiki usul bilen alnan ýa-da haýsy hem bolsa aýratyn takyk usuly, ýagny onuň bilen bolsa başga pes takyklykdaky ölçegler deňeşdiriler ýaly bahasy alynýar. Meselem, ölçegiň ähtimal usuly bilen alnan egrem-bugram çyzygyň uzynlygyny, paletkalary ulanyp netijäni almak, ädimi kiçi açylan ölçeýji-sirkulyň kömegi

bilen alnan netijesi arkaly deňeşdirilip bahalanýar. Bu bolsa ähtimal ölçegleriň bahasyndan takyk bolýar.

Haçan-da kesgitlenýän ulylygyň bahasy nämlälim bolsa, onda ölçegi köp gezek geçirip, onuň hakyky bahasyndan ugur alynýlar, ýagny orta arifmetik bahadan, ölçeg deň takykly bolsa, onda şu aşakdaky ähtimal formulany ulanmak bolar:

$$A_{ahtim} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n d_i .$$

onda, bir ölçegiň orta kwadrat ýalňyşlygyň formulasy we tapgyrly köp gezek ölçegiň netijesi şu aşakdaky görnüşe eýedir:

$$m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i^2} ; \text{ bu ýerde } \delta_i = d_i - A_{ahtim} ;$$

$$M = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i^2} .$$

Meselem, geksoagonal göwrümlü paletkalaryň kömegi bilen, haýsy hem bolsa hadysanyň göwrümini hasaplamak üçin, onuň göwrümini, paletkalary hadysanyň üstün-de birnäçe gezek goýmak bilen, ortaça ähtimal baha hasaplanylýar we görkezilen formulalar boýunça, ölçegiň takyklygyny bahalamak ýeterlidir.

Praktiki kartografiýa barlaglaryň esasynda, bir ölçegiň çäkli ýalňyşlygy üçeldilen orta kwadrat ýalňyşlygyň bahasyndan kiçi ýa-da oňa deň bolmalydyr we şu aşakdaky ýaly ýazylýar:

$$\Delta_{\check{a}kli} \leq 3 \cdot m .$$

Eger-de netije birnäçe ölçegleriň jemi görnüşinde alynýan bolsa, olaryň her biri, haýsy hem bolsa, m_i ýalňyşlygy saýlamak bilen jemli ýalňyşlyk m_s , şu aşakdaky ýaly hasaplanylýar:

$$m_s = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + \dots + m_n^2}.$$

Ölçeğiň netijeleri: $A+m_i$ ýa-da $A+m_s$ ýaly görnüşli ýazylýar.

Ölçeği bahalamagyň takyk görkezijileri bolup, otnositel ýalňyşlyk (f) bolup durýar. Ol bolsa, absolýut ýalňyşlygyň, ölçegiň netijesine (A) bolan gatnaşygy boýunça kesgitlenilýär we şu aşakdaky formulalar ýaly berilýär:

$$f_i = \frac{1}{A} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta_i; \quad f_{or. kw} = \frac{m}{A}; \quad f_{\check{a}kli} = \pm \frac{\Delta_{\check{a}kli}}{A} = \pm \frac{3 \cdot m}{A};$$

Praktikada, otnositel ýalňyşlygyň bahasy, berlen çäklerde saklanmalydyr.

Kartalar boýunça umumy ölçegleri we hasaplamalaryň netijelerini bahalamakda, tehniki we kartografiýa ýalňyşlyklarynyň toplumynyň täsiri hasaba alynýar. Sudurlaryň, beýiklikleriň, gradasiýalaryň mukdary, ölçegleriň goýberilýän tehniki ýalňyşlyklarynyň takyklygyndan bir azrak geçýär. Tematiki kartalarda netijäniň takyklygy, şekillendirmegiň usullaryna bagly bolýar. Tematiki kartalar boýunça mukdarly bahalary, käbirlerini şekillendirmegiň usullaryna baglylygyny 2.1-nji tablisada görkezeliň.

3.1-nji tablisa

N/N	Şekillendiriş usullary	Alynýan bahalar, prosentde (%)
1	Üznüksiz şkalanyň nýşany, kartogrammalar, kartodiagrammalar	33
2	Üznüksiz absolýut şkalanyň nyşanlary	3-6

3	Nokatlanç usullar	2-3
4 Hereket Belgileri:		
	Belginiň ini	2.5-5
	Belginiň azimuty	0.8-1.6
5	Izoçyzyklar	0.1-0.2 (Gyşarmagyň ululygyndan)
6	Lokalizasiýaly diagrammalaryň düzümlü nyşanlary	5-10

Şu tablisadan görnüşi ýaly, şekillendirmegiň usullaryna baglylykda, ýalňyşlyklaryň ortaça ululygynyň ýaýraýşy aýdyň görünýär. Bu bahalamak belginiň ölçegine, kartalaryň masştabyna, çapyň hiline ölçemegiň usullaryna we ş. m. baglylykda üýtgeýär, emma praktiki maksatlary üçin barlaglarda şular ýaly tertipli ululyklardan ugur almak bolar.

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. Allakow M. Kartografiýanyň esaslary. Aşgabat: Ýlym, 2003
9. Allakow M., Çaryýew B. Kartografiýa. Aşgabat: Ýlym, 2003
10. Берлянт А. М. Геоизображения и геоэконика. Москва: Наука, 1990
11. Берлянт А. М. Картографический словарь. Москва: Научный мир, 2005
12. Берлянт А. М. Картография. Москва: АспектПресс, 2002
13. Берлянт А. М. Картоведение. Москва: АспектПресс, 2003
14. Федина А.Е. Физико-географическое районирование М., МГУ. 1973, с. 23-27.
15. Фокина Л. А. Картография с основами топографии. Москва: Владос, 2005
16. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. Москва: изд-во Моск. Ун-та, 1988

17. Берлянт А. М. Картографический метод исследования. Практический курс. Москва: изд-во Моск. Ун-та, 1971
18. Азимов А. Слова на карте. Географические названия и их смысл. Москва: Центрополиграф, 2006
19. Богомолов Л. А. Специальное картографирование. Москва: Наука, 1984
20. Браун Л. А. История географических карт. Москва: Центрополиграф, 2006.
21. Преображенский В.С. Поиск в географии. М., «Просвещение», 1986, с. 17-52.
22. Гвоздецкий Н.А. Основные проблемы физической географии. М., «Высшая школа», 1979, с. 88-111
23. Современные методы эколого-географических исследований. Ленинград, 1990, с.3-35.
24. Жуков В. Т., Сербенюк С.Н., Тикунов В.С. Математико-картографическое моделирование в географии. Москва: Недра, 1980
25. Жучкова Вера Константиновна. Организация и методы комплексных физико-географических исследований. М., МГУ, 1977, с.6-19.
26. Леонтьев Н.Ф. Тематическая картография. Москва: Наука, 1990.
27. Лурье И. К. Основы геоинформатики и создание ГИС. Москва: ИНЭКС, 2002.
28. Серапинас Б. Б. Математическая картография. Москва: Академия, 2005
29. Исаченко А.Г. Прикладное ландшафтоведение. Л., ЛГУ, 1976, с. 5-17
30. Марков К.К. и др. Введение в физическую географию. М., «Высшая школа», 1978, с. 21-46

MAZMUNY:

GIRIŞ

1. Kartografiýanyň barlag usullary we onuň ähmiýeti.....7
2. Kartalary ulanmagyň taryhyna gysgaça syn.....8

I. FIZIKI - GEOGRAFIKI BARLAG USULLARY

- 1.1. Fiziki - geografiki barlag usullary.....10
- 1.2. Fiziki geografíýanyň esasy wezipeleri.....13
- 1.3. Barlag usullaryň taryhy garaýyşlar boýunça ösüşi.....16
- 1.3. Ähmiýetli kabul edilen usullar (deňeşdirme - geografiki, taryhy geografiki, kartografiki).....17
- 1.4. Köptaraplaýyn fiziki geografiki barlaglaryň tejribe meýdany-tebigy ýerli toplum ýa-da geosistema.....20
- 1.5. Fiziki geografíýanyň esasy öwrenýän zady tebigy ýerli toplumyň düzümi21
- 1.6. Meýdan barlaglary geçirmekligiň zerurlygy.....24
- 1.7. Taýýarlanylş döwri.....27
- 1.8. Meýdan barlaglaryň netijesinde alnan maglumatlary jemlemek.....35

II. KARTOGRAFIKI BARLAGLARY GEÇIRMEKDE ÝER ÜSTÜNI SURATA ALMAKDA ULANYLYAN USULLAR

- 2.1. Umumy düşünje.....38
- 2.2. Aralygy göz çeni bilen ölçemek.....41
- 2.3. Kartografiki barlaglarda ulanylyan surata almagyň usullary.....45
- 2.4. Surata almagy geçirmek.....49

III. KARTOGRAFIKI BARLAG USULLARY WE ONUŇ GEÇIRILIŞI

- 3.1. Kartografiki modelirlеме.....52
- 3.2. Geografiýa kartalaryny analizlemek we bahalamak.....55
- 3.3. Kartalary okamak we ony ulanmagyň beýleki görnüşleri...59
- 3.4. Karta boýunça hadysalaryň arabaglanylşyklaryny we dinamikasyny analizlemek.....70
- 3.5. Kartalary çaklamak maksatlary üçin ulanmak.....75
- 3.6. Karta boýunça barlagyň ynamlylygyny derňemek.....80
- 3.7. Kartografiýa we tehniki takyklyk.....82
- EDEBIÝATLAR.....89**