

Latvijas Valsts Universitāte

V. Ozols.

KARŠU ZINĀTNE

I

Vēsturiskais pārskats

Pielikums:

26 seno karšu attēli un ilustrācijas

Rīgā, 1948. gads

Latvijas Valsts Universitāte.

V. O Z O L S.

K A R Š U Z I N Ā T N E

I

V Ē S T U R I S K A I S P Ā R S K Ā T S

Pielikumā:

28 senlaiku kartes un ilustrācijas.



Rīga, 1948. gads.

P r i e k š v ā r d s.

Mūsu pēc zinībām alkotībā jaunatne studē geografiju, kara zinātņi, agronomiju, jūrniecību un visdažādākās inženierzinātnes disciplīnas, kas visas, tā vai citādi, bet cieši saistās ar mūsu lielā socialisma un komunisma laikmeta grandiozo celtniecību, ar iekārtā nostiprināšanu un paplašināšanu. Šo celtniecības un drošības problēmu sekmīgs atrisinājums mūsu laikos memaz nav domājams bez precīziem un uz matematisks bāzes sastādītiem topogrāfiskiem plāniem, lielmērogu (taktiskām), vidus mērogu (operatīvām) un sīkmērogu (strategiskām) speciālām un geografiskām kartēm. Šādas plānus un kartes katram geografam, inženieram vai karavīram mūsu ārkārtīgā pētniecības un tehnikas progresā laikmetā ir jāprot ne tikai lasīt, bet arī, iemērojoties savas specialitātes prasībām, darināt.

Plānēšanas un kartēšanas pepeciešamība sena, tā Egiptē, Grieķijā un Romā ir radījusi karšu zinātņi (картоведение, Kartenwissenschaft), kuras specifiskais svārs starp citām utilitārām zinātnēm pieaug ar katru dienu. Mums tagad ir jāprot apgūt un precīzi attēlot ne tikai zemes virsās līnērie, leņķiskie un laukumiskie izmēri horizontālā plaknē, kārtas tika darīts senatnē Nilas un Efrata ielejās, lai regulētu ūdeņus, celtu sprostus, kanālus un mēritu zemi... Mums tagad tas ir jāprot darīt daudz plašākā vērienā: šinī ziņā mums tagad ir jātiek galā ar mūsu jūru un okeanu milzīgām platībām, ar zemes dziļumiem un visaugstākām atmosfēras slāņiem, kas ir un kas notiek arī vertikālā griezumā.

Šo modernās karšu zinātnes arvien pieaugošo lomu un nozīmi dziļi izprata genialais Ļeņins. Ne veltī jau pašā revolūcijas sākumā viņš nodibina Augstāko Ģeodezijas Pārvaldi, kurai uzdod plānēt un zinātniski pamatotu topogrāfisku un kartogrāfisku darbu izvešanu visā Savienībā (1919.g. 15.marta dekrets). Viņš skaidri redz, ka mūsu lielās Tēvijas neizmēlamo bagātību atklāšana un izlietošana, mūsu zemes radošo spēku pacelšana, attīstība un ieslēgšana lielā radošā darbē ir iespējama vienīgi uz rūpīgi nostādītu pētījumu pamata visā Savienības plašajā teritorijā un... ka tam nepieciešami lieli kartogrāfiskie darbi.

No tā brīža ir pagājuši turpat 30 gadi. Pa šo laiku Padomju Savienības karšu zinātne ir progresējusi milzu soļiem kā dziļumā, tā plašumā, tālu aizsteidzoties priekšā visam tam, kas šinī ziņā darīts un panākts vadošā kapitalistiskās zemēs. Tas nevarēja citādi būt, jo šīs zinātne, praktiskā pielietošana un tās rezultāti ir saistīti ar darba kultas tiešām vajadzībām, ar viņas tagadējām un nākotnes interesēm.

Arī Latvijā tas nevar būt citādi. Latvijas priekšā stāv milzīga celtniecības programma. Šis rezultātā ir jānāk radikālām pārmaiņām kā mūsu lauksaimniecībā, tādā rūpniecībā, transportā un visā mūsu dzīves iekārtā. Mums ir jāelektrofice mūsu lielās, vidējās un mazās upes. Mums ir jānodibina un jāizveido ļoti svarīgā un sevišķi mums piemērotā (ineligents darba spēks) elektroķīmiskā rūpniecība, kurai mēs varēsim ziedēt ap 50% no mūsu elektroenerģijas, saistītā slāpekļa, alumīnija kausējumu, elektrotērauda, karbida u.t.t. ražošanai. Tur jāievrojami paceltu mūsu lauku ražas (slāpekļa mēsli) un likt pamatu precīzu instrumentu, aparātu

un maģiskāveidībā. Mums jāizveido speciāls dzelzceļu auto-
strāvu, ūdensceļu un gaisa satiksmes tīkls, kas atvestu mums
trūkstošās rūdas, jēlvielas un kas atbilstu Latvijas ģeografis-
kam piejūras un vidējās starp Austrumiem un Rietumiem stāvoklim.
Mums jānodibina zvejniecība, kurai būtu ne tikai vietējā, bet
Vissavienības nozīme un kas ar saviem ātrejošiem moderniem zve-
jas kugiem ietu tālajā okeanu zvejā.

Bet pie visa ta nav citas pieejas, kā tikai - ja tā drīkstē-
tu izteikties - caur zinātniskas rūpīgas pētniecības, plānēšanas
un kartēšanas vārtiem.

Viss tas ir pamudinājis arī mani nākt klajā ar šiem diviem
modestiem darbiem: "Karšu zinātnes vēsturiskais pārskats" un
"Kartografisko projekciju teoriju".

Abi tie ir veikti pie grūtiem pēckara apstākļiem. Tāpēc, da-
bīgi, tiem piemīt daudz trūkumu, kā formas, tā satura ziņā.

Bet tomēr viņi noderēs mūsu stādejošai jaunatnei un zināmā
mērā aizpildīs to robu, kāds šinī nozarē latviešu zinātniskajā
literatūrā vienmēr bija jūtams.

Karšu zinātne tagad pie mums ir ieviesta visās augstskolās.
Ir pamats domāt, ka to ievēdis arī vidus skolās.

Karšu zinātnē vispār ietilpst sekojošas disciplīnas:

1. Kartografijas vēsture.
2. Matemātiskā kartogrāfija, jeb kartografisko projekciju
teorija (ģeografiskās kartes matemātiskie elementi).
3. Kartes vispārģeografisko elementu analīze (karšu zinātnes
vispārējā daļa; pēc prof. K.A. Saļiščeva).
4. Praktiskā ģeodezija (trigonometrisko un poligonometrisko
tīklu teorija).
5. Topogrāfija (topografisko uzņēmumu teorija).
6. Karšu sastādīšana (karšu sastādīšanas metodes).
7. Karšu izdošana (techniskie kartes darīšanas un iespie-
des procesi).

No tā redzams, ka mūsu rīcībā pašreiz ir vēl tikai divas
pirmās daļas. Ir pārtulkots no krievu valodas arī prof. K.A. Sa-
ļiščeva ievērojams darbs: "Основы картоведения. Общая часть".
Cerēsim, ka tas iznāks tuvākā nākotnē.

Sastādot šos "Vēsturisko pārskatu" un "Kartografiskās pro-
jekcijas" esmu izmantojis, kā galvenos avotus:

1. К.А. Салищев:
а/ Основы картоведения: Историческая часть, 1943.
б/ Основы картоведения. Общая часть, 1944.
2. Груур А.В.: Математическая картография, Л. 1938.
3. Людт Г.Н.: Картоведение, 1938.
4. Гедимин А.Б.: Картоведение, 1946.
5. Старостин И.Е.: Картографические проекции в элементарном из-
ложении, 1941.
6. I. Balodis. Kartogrāfija.
7. Витковский Е.В. Картография, 1907.
8. М. Eckert. Die Kartenwissenschaft. Erster und zweiter
Band, 1921.
9. Дечзин П.В. Геодезия, 1940.
10. Большой Советский Атлас мира.
11. Лебедев, Завоевачие земли.

21.VI.1948.g.

V. Ozols,

Ievads	1
Karšu zinātnes definējums, priekšmets un uzdevums 1-14.	
I NODAĻA. Kartogrāfija antikas laikmetā	15
1. Kartes rašanās. Pirmatnējo tautu kartes, 15-16;	
2. Kartogrāfiskie attēli Bābelē un Egiptē, 16-17;	
3. Zinātniskās kartogrāfijas sākums Senajā Grieķijā, 17-18 1	
4. Hellenu laikmets (IV-I.g.s.), 19-22;	
5. Periplus, 22-23;	
6. Romas laikmets, 23-26.	
II NODAĻA. Kartogrāfija Viduslaikos	27
1. Klosteru kartes. Kosma Indikopleists, 27-29;	
2. Arabu ģeogrāfija un kartogrāfija. Divgrādu meridiāna loka garuma mērījumi Sirijā un Mezopotamijā, 29;	
3. Kompasa kartis, to būtība un nozīme, 30-32.	
III NODAĻA. Kartogrāfija Renesanses un Lielo ģeogrāfisko atklājumu laikmetā.	32
1. Gutenberga grāmatu iespiešana un gravīra. Karšu iespiešana. Ptolomeja darbu jaunizdošana, 32;	
2. Fra-Mauro karte. Marko-Polo, 32-33;	
3. Portugāļu jauno zemju atklājumi. Don Enriko, 33-34;	
4. Kristofors Kolumbs. Vasko-da-Gama, 34;	
5. Ferdinands Magelāns, 34-35.	
IV NODAĻA. Jauno laiku kartogrāfija (XVI-XVIII g.s.) . . .	37
1. XVI gadsimta kartogrāfija. Ortelius. Merkators, 37-39;	
2. XVII gadsimta kartogrāfija Holandē, Francijā un Anglijā, 39-43;	
3. XVIII gadsimta kartogrāfija. "Prāta laikmets". Metriskā sistēma. Teodolīts. Sekstants un chronometrs. Matemātiskā kartogrāfija, 43-45;	
4. Jauni ģeogrāfiskie un kartogrāfiskie atklājumi Ziemeļāzijā XVII un XVIII gadsimtos. Dežņevs. Berings. Džems Kuks, 45-47;	
5. Pāreja uz moderno kartogrāfiju XVIII g.s.II pusē, 47-50	
V NODAĻA. Modernā kartogrāfija	51
1. Ģeogrāfisko zināšanu attīstība XIX gadsimtā. Aleksandrs Humboldts. Čārlzs Darvīns. Amundsens, 51-54;	
2. Grādu mērījumi XIX gadsimtā. Besels. Struve, 54-55;	
3. XIX gadsimta kartogrāfijas raksturs. Molveide. Aitovs. Gauss. Difurs. Tillo. Ģeogrāfiskās biedrības. Miljonkarte, 55-58;	
4. Jaunā tehnika kartogrāfijā. Foto. Rotācijas mašīnas. Ofset. Fotogrammetrija. Fototeodolīts, 58-59;	
5. Kartogrāfija XX gadsimta sākumā. Radio un aviācija. Popovs. Aerofotouzņēmēmes, 59-65.	
VI NODAĻA. PSRS tautu kartogrāfija līdz Oktobra revolūcijai 66	
1. Padomju Savienības teritorija apdzīvojošo tautu kartogrāfija senos laikos. Maikopas vāze. Armēņu ģeogrāfija. Sakari ar Bizantiju un arābiem, 66-67;	
2. Maskovijas kartogrāfija. Herbersteins. "Lielais zīmējums"	
3. Kartogrāfija Pētera Lielā laikmetā, 67-71;	
4. Zinātnes Akadēmijas kartogrāfiskie darbi, 73-74;	
5. Vispārējā zemes mērīšana Krievijā, 74-75;	
6. Militārās kartogrāfijas sākums Krievijā, 75-77;	
7. Civilo resoru kartogrāfija XIX un XX g.s. sāk. 77-78.	
VII NODAĻA. Kartogrāfija Padomju Savienībā	78

I e v a d s

Kartografijas definējums, priekšmets un uzdevums.

Kāds ir šis zinātnes apjoms un saturs? Kādas ir viņas s. skares un citām zinātnēm? Mūsdienu zinātnieki vēl nedod par to gluži vienādas atbildes. Varētu teikt, ka tā dziļākā domstarpība šeit vēl pastāv jautājumā par attiecībām starp kartografiju un geodēziju.

Vēl nav gluži izzudis tas ieskats, kurš raugās uz kartografiju kā uz geodēzijas sastāvdaļu.

Bet arvien spēcīgāki pacelas tā pārlicība, kas - gluži pretēji - atrod, ka ir jau laiks praktisko geodēziju un topografiju atzīt par kartografijas daļām.

Pastāv arī trešais virziens, kurš pieņem kartografiju un geodēziju par atsevišķām zinātnēm, kas pieder - pirmā pie geografisko zinātnes cikla, bet otrā - pie fiziko-matemātiskām zinātnēm.

Lai izšķirtu šos jautājumus pēc iespējas zinātniskāki, no svareniem, sekojot Ļeņina norādījumiem, "neaizmirst vēsturiskās sakarības pamatus, kā mūs interesējošā parādība ir vēsturiski tapusi, kādus galvenos savas attīstības etapus nogājusi un tad arī spriest - par ko šī lieta tad ir izveidojusies".

Kā tad ir cēlusies un attīstījusies kartografija? Nekavējoties pievēršamies pie viņas garā un interesantā ceļa apraksta, kādu tā vēsturiskos laikos nostāigājusi (par to būs runa mūsu "Kartografijas vēsturiskā pārskatā"), apstāsimies tikai pie dažiem raksturīgiem tās attīstības momentiem.

Senā Grieķijā jau pazina geografiskās kartes, kas no stingri zinātniska viedokļa par tādām ir atzīstamas. Viņu darināšana pieder pie vissvarīgākām tā laikmeta geografiskās zinātnes uzdevumiem. Vislielākais antīkās pasaules geogrāfs, Ptolomejs, dod geografijai sekojošu definējumu: "visas tagad zināmās zemes daļas ar visu to, kas pie tās pieder - lielais attēlojums". Uz šī pamata Ptolomeja galvenam darbam - "Geografijas pārlicība" - ar pilnu tiesību - varētu likt kā virsrakstu terminu "kartografija". Kas tad bija Ptolomeja laikā Zemes apraksts? Ņemot zemi viņas pilnībā un viņas atsevišķās daļās, šis apraksts, pēc savas būtības bija tas pats, kas mūsu laikos; viņā nem dalību divi izteiksmes veidi, divas tēdas - un proti - karte un teksts.... Lūk, geografu valoda... Lūk, kartografijas priekšmets senos laikos.

Saprotami, ka pētot Zemi kā planētu, geografam bija jāgriežas pie astronomijas. Pēdējā tam noderēja Zemes lielumā un katra Zemes virspunkta geografiskā stāvokļa /vietas/ noteikšanai.

Un, tāpēc, nav nekāds brīnums, ka ievērojamākie senātnes geogrāfi - Eratostrāts un Ptolomejs, kā arī daudzi citi - ir iekarojuši izcilus astronomu slavu.

Bet arī astronomija nevarēja iztikt bez kartografijas un taisni svaigā kartes ir tās, kas pirmās zīmētas.

Blakus kartografijai senātnē radās arī Zemes mērniecība /geodēzija/ - viens no matemātiskām disciplīnām, kuras tapšanu izsauca zemes mēroga robežu noteikšanas, kadastra, apūdeņošanas, irriģācijas, slūžu, templu, piramīdu, observatoriju un daudzu citu tautsaimniecisku, valstsisku u.t.t. celtnu nepieciešamība. Šeit atkal bija vajadzīgi plāni un kartes. Šie zemes mērniecības darbi un rezultāti, kas teritoriāli bija iezvan ierobežoti, nevarēja sevišķi interesēt to laiku geografus, kuru darbi nepūlējās aptvert visu redzamo pasauli.

Viduslaiki līdz Renesansei maz ko ienes geografijas zinātnē. Tikai šī garā un tumšā laikmeta noslēgumā paveŗas divas plašas perspektīvas: atklājas piemirstā senātnes zinātne un māksla no vienas puses - un, sekas tam, - no otras puses - bazējoties galvenā kārtā, uz Ptolomeja mācību, ka Zeme ir apaļa, iesākās Lielo geografisko atklājumu laikmets, kas iezvana "Jauno laiku vēsturi". Viduslaikos geografija, vispārņemot, pieturās pie tekstuālās, aprakstošās formas. Bet jau viduslaiku otrajā pusē un beigās un sevišķi "Jauno laiku" sākumā, viņas lielākos un labākos darbus - piemēram - Ptolomeja "Geografijas" daudzskaitlīgos jaunizdevumus, kā arī holandiešu XVI un XVII g.s. geografijas kartes un teksts, kā attēviskmes veidi, savstarpēji sacenšas par pirmo vietu. Viņi iet blakus, papildinādami viens otru, bet viņu, viena un otra, attīstība neiet vienārtīgi. Āfrikas, Indijas, Klusā okeana salu, Tālo Austrumu zemju, Austrālijas u.t.t. atklājumi ārkārtīgi paplašina geografijas horizontus. Tekstā geografijas daļa ievāc ievērojamus jaunus faktiskos materiālus, tos apkāŗj un precizē. Bet zīmējoties uz kartēm, tā lieta neaprobeŗojas ar jauno atklājumu registrāciju vien. Kartografijai ir jāsagreŗo daudz grūts uzdevums: viņai ir jāatrod pilnīgi jauni līdzekļi, jauni pamati un jaunas metodes savas karŗu valodas izveidoŗšanai, izkopŗšanai. Ar veciem, senās pasaules mantotiem, primitīviem paņēmieniem tas vairs nebija veidams.

Kartografijai, sākot ar XVI g.s., ir jāizstrādā jauni geografisko projekciju tīkli visas zemes loŗes, Zemes pusloŗu un atseviŗku Zemes virsmas apgabŗļu kā arī plaŗo okeanu uzneŗani uz plāksnes. Kartografijai ir jāradā jauni karŗu tipi: jūrniecībai, lielu terŗitoriju administrācijai, starptautiskās tirdzniecības sakarŗu nodibināŗšanai u.t.t. Viņai ir jāŗūpējas par lielu un mazu Zemes virsmas daŗļu sistemātiskiem topografiskiem uzņēmumiem. Tāpat viņai ir jāŗod jauni karŗu sastādīŗšanas

iespiešanas paņēmieni, kas iet roku rokā ar Gutenberga grāmatu iespiešanas, tipografijas un gravēšanas mākslas attīstību (1400-1468).

Tas noved pie tā, ko kartografijas rīcībā pakāpeniski nonāk arvien plašāks matematisks aparāts, arvien vairāk padziļinās tās saskāres ar astronomiju, fiziku /barometrus/, optiku un daudzām citām zinātnēm. Aras visas šinī laikmetā iet milzu soļiem savu progresa ceļu. Beidzot, tiltiņš pēc tiltiņa tiek pārņemti starp kartografiju un zemes mērniecību un geodēziju.

Līdz ar to paliek arvien skaidrāks, ka vecās geografiskās zinātnes rāmji ir pa šauriem kartografijas augumam.

Šinī laikmetā /XVII un XVIII g.s./ kartografijas jauno un kompleksāko uzdevumu veikšanai stingru geometrisku pamatu liek Sneliusa triangulācijas tīkla sistēma /1617.g./, kas kartografiju padara par to zinātību, kura uz visciešāko sasaistā ar astronomiju, geodēziju un topografiju. Tā nāk klāt Nepera logaritmu tabulas /1614.g./, kas atvieglo astronomiskās un geodēziskās kalkūlācijas. Tālāk nāk Watona gravitācijas un zemes krustības izplatījumā /1687.g./ likumi, kā arī Higena centrifugāls likums, kas pierāda, ka Zeme nevar būt ideāla bumba, sfera, bet ka tai jābūt polu virzienā saspiestam sferoidam. Izdarītie grādu mērījumi šo teoretisko likumu pareizību spīdoši pierāda.

Viss tas noved pie tā, ka kartografijas matematiskā bazē, viņas praktiskā darba metodes un organizatoriskās formas mainās pašos pamatos.

Nāk XVIII un XIX g.s. Dzīve prasa ekzaktas lielmērogu kartes, kas bez pārrāvumiem segtu lielus Zemes apgabalus. Kartografija veic šo uzdevumu. Līdz XVIII g.s. karšu darīšana, parasti, vēl pieder kartografijas kompetencei un ir uzticēta geografiskām iestādēm. Tiesa, šīs iestādes, bieži vien, bija geografiskas tikai nosaukuma pēc, jo visa viņu uzmanība bija pārslēgta uz astronomiskām kalkūlācijām un mērījumiem, uz topografiskiem darbiem, uz karšu sastādīšanu un izdošanu.

Geografija tanī viņas laikmeta stāvoklī, vienmēr turpina balstīties uz kartēm, bet no savas puses maz ko spēj dot kartografijas apaugļošanai ar jaunām idejām.

Turpretīm, citādi, tas ir ar geodēziju. Grādu mērījumi, pie kura ar lielu enerģiju ķērās, lai noteiktu Zemes īsto formu, sasniedz ievērojamus rezultātus. Tā piemēram, slavenie Sneliuss Nīderlandē un Kassijs Francijā parāda, kāda nozīme ir triangulācijai pie grādu mērījumiem un topografisko uzņēmumu izvešanas.

Pirmiem Parīzes meridiāna un Francijas triangulācijas mērījumiem /1683-1718.g./ bija tīri zinātniska nozīme. Triangulācijas izšķirošā nozīme kartografisko darbu organizēšanā un realizācijā nebija vēl izpauzta. Tā, piemēra pēc, franču armijas operāciju laikā Nīderlandē,

16-1748. g., kara inženieri-geografi nodarbojās ar šīs zemes topogrāfisko uzņēmumi. Neraugoties uz visu to rūpību, ar kādu darbi tika izvesti, tās ievērojamas grūtības atsevišķu uzņēmumu apvienošanā. Pāt visievējamāko apvidus punktu ģeogrāfiskais stāvoklis bija nezināms, bet plānmērogs varēja būt tikai aptuvenš, jo inženieriem-geografiem trūka vēl instrumentu un prasmes uzņēmumu bāžu mērījumiem un aplēzumiem. Kassini arīzes observatorijas direktors/, kurš toreiz cēla triangulācijas tīklu Nīderlandē, ar nolūku apvienot Sneliusa grādu mērījumu darbus ar franču zinātņu Akadēmijas tādiem pat darbiem, liek priekšā inženieriem-geografiem izmantot jaunradīto triangulācijas tīklu, kuru punktu savstarpējais stāvoklis bija eksakti zināms. to topogrāfisko uzņēmumu sasaistei. rezultāts bija pārsteidzoši pozitīvs.

Ietekmēts no tāda panākuma, Kassini nāk priekšā ar grandiozu priekšā tiem laikiem plānu: uzņemt visu Francijas teritoriju lielmērogā 1:6.400. Jāievēro, ka toreiz, XVIII g.s. pirmajā pusē topogrāfiskās uzņēmums noris bez kādas savstarpējas sakarības un uz nelieliem apgabaliem. Protams, tāds darbs bija visai primitīvs un topogrāfiem vēl neradās doma rēķināties ar zemes sferoiditāti. Topogrāfisko karšu pamatā ne bija nekādas projekcijas un līdzākai šo karšu tiesai trūka kura katra noņēmuma par viņās uzņemto apgabalu ģeogrāfiski stāvokli.

Kassini Francijas kartē, kura tiek celta uz viņa paša priekšā izvērtās projekcijas, matemātiskā puse ir jau stipri pavirzīta uz priekšu. Šī izskaidrojās ar tiem panākumiem, kādus šīnī laikmetā gūst ģeodēzija, veidojoties par atsevišķu matemātisku zinātņu.

Savā sākumā viņa kultivējās starp astronomiem un citiem zinātniekiem, sevišķi fiziko-matemātikiem, bet pēc tam viņa pāriet ģeodēzistu topogrāfu rokās, kas viņu pilnīgi arī izveido.

Jau jau XIX g.s. sākumā ģeodēzija sadalās divās nozarēs: augstākā ģeodēzijā un zemākā, jeb topogrāfijā/starp abiem pēcējiem jāzīmē likt vienlīdzības zīmi/.

Augstākā ģeodēzija nodevās Zemes formas un apmēru studijai un astronomo-ģeodēzisko un nivelācijas tīkla nodibināšanai, lai liktu pamatu Zemes virsmas uzņēmumiem. Bet topogrāfija nodarbojās ar pašiem šiem uzņēmumiem un ar to rezultātu apstrādāšanu.

Ģeodēzija, savā enerģiskā attīstības gājienā, pieiet itin tuvu, pirms armijas interesēm, kura izjūt asu, precīzu lielmēroga karšu vajadzību dažādiem iespējamam, varbūtējiem kara darbības teātriem. Šeit nu arī topogrāfiskā karte, kas ir tiešs ģeometrisku apvidus mērījumu rezultāts, tiek uzskatīta kā kartogrāfijas produkcijas galvenais priekšmets.

Ja nu mēs ievērojam dažū toreizējo /XIX g.s. beigās un XX g.s. sākums - līdz Lielajai Oktobra Revolūcijai/, sevišķi militāro, ģeodēzisko un topogrāfu tieksmi uzskatīt karšu veidāšanās procesu, tanī skaitē

arī sīkmērogu karšu, kā vienkāršu tehnisku darbu, kas pastāv kartogra-
fisko projekciju tīkla pagatavošanā un viņa piepildīšanā ar attiecīgi sa-
lamzinātām apvidus kontūrām, tad būs saprotami to ieskatī, kas kartografi-
ju tura par geodēzijas nozarojumu, jeb iet pat tik tālu, ka ierobežo vi-
ņas interešu zonu tikai ar geografisko projekciju konstruēšanu. Tā to da-
ru pirms Oktobra Revolūcijas laikmeta krievu kara akadēmijas profesors
Vitkovskis. Tā pat uz šo lietu ir skatījies pilsoniskās Latvijas Univer-
sitātes laikā, docents J. Balodis.

Tādi spriedumi bija vēl saprotami pagājušā gadsimtā, bet mūsu
dienās tie ir pilnīgi anachronismi. Attīstības dialektika atkal noved pie
ārkārtīgi ciešas saišu noībināšanas starp kartografiju un geografiju,
šīs saites nekad nav trūkušas, bet bieži vien viņām ir bijis visai vien-
veidīgs raksturs. Tekstuālā geografija ir vienmēr balstījusies uz kartes,
bet pati, kā jau teikts, diezgan maz devusi kartes metožu papildināšanai.
bet no tā momenta, kad dzima tā geografija, kuru mēs tagad skaitām par
moderno - par zinātņi, kas studē vispusīgā kompleksā daudzveidīgās dabas
un sabiedrisko parādību sadalījumu un novietojumu uz "emes virsmas, viņu
starpējā saistībā, sadarbībā un izteiksmē - stāvoklis ir radikāli mai-
nīies.

Tagad, pie karšu sastādīšanas, runa jau iet nevis par vienkāršu
kartografiskas projekcijas tīklu papildī ar "samazinātiem mērogā apvidus
kontūru attēliem", bet gan par jau minēto daudzpusīgo dabas un sabiedris-
ko parādību un notikumu novietojumu un saistību ekspozīciju uz modernas
g.s. kartes, kas dibināta uz geografiskas ainavas vispusīgas izpratnes
kas ir svarīgs principiālas dabas faktors.

Otrs ne mazāk svarīgs faktors, kas paplašinājis kartografijas
horizontus un kuplinājis viņas saturu, ir saskatāms pārsteidzoši lielā
speciālkaršu tipu skaitā, kas jau ir un vēl raujas apgrozībā.

Viņu tapšana ir izsaukta - no vienas puses - uz veselu rindu
dabas-vēsturisko un sociāl-ekonomisko zinātņu pieprasījumu, kas nevar
paņemt bez šādām savām speciālkartēm iztikt, un - no otras - ar arvien pla-
stāku un komplicētāku karšu lietošanu brūnoto spēku, ka arī dažādu saim-
niecisku, kultūras un zinātnes nozaļu vajadzībām.

Lai kaut cik ilustrētu modernās kartografijas aktivitātes ap-
jomu, pievedīsim Padomju Savienībā plaši pazīstamā profesora Sališčeva
g.s. kartografisko attēlu klasifikāciju. Sališčevs to milzīgo karto-
grafisko materiālu, kāds pašreiz atrodās cilvēces rīcībā, sadala sekojo-
šā kārtā:

A. VISPĀRĢEOGRAFIŠKĀS KARTES.

1. Uzņēmumu materiāli;

Fotoschemas,

Plāni

Dažādi uzņēmumi, kas nav uzlikti uz kartografiskā

projekciju tīkla.

2. Lielmērogu jeb topografiskās kartes /mērogi, kas lie-
par 1:200.000/ un fotokartes.
3. Vidēju mērogu vispārgeografiskās kartes /lielākas par
par :::.000.000 un līdz ::200.000 ieslēdzot/
4. Sīkmēroga vispārgeografiskās kartes /mērogi sīkākā p
par ::1.000.000/.
5. Kartografiskās un geodēziskās pētniecības un apmācība
kartes. Tabulu komplekti.

B. SPECIĀLĀS KARTES.

I. F i z i k o - geografiskās kartes.

1. Vispār fiziko-geografiskās.
2. Atmosfērisko parādību;
klimatiskās,
metereologiskās.

3. Geofiziskās;
seismiskās,
zemes magnētiskma,
vulkanismsa,
gravimetriskās u.c.

4. Ģeoloģiskās;
vispārgeoloģiskās,
litoloģiskās,
petrografiskās,
tektoniskās,
paleogeografiskās,
hidrogeoloģiskās,
derīgu izrakteņu u.c.

5. Augšnes.

6. Zemes virsmas reljefa;
geomorfoloģiskās,
hipsometriskās u.c.

7. Hidroloģiskās;
Okeanu un jūru,
sauszemes ūdeņu.

8. Botaniskās;
floristiskās,
geobotaniskās.

9. Zoogeografiskās.

II. S o c i ā l e k o n o m i s k ā s k a r t e s.

1. Vispār sociālekonomiskās.

2. Etnografiskās;
iedzīvotāju sadalīšanās,
iedzīvotāju sastāva /sociālā, nacionālā u.t.t./
iedzīvotāju dabīgā pieauguma /dzimšanas, nāves utt/
iedzīvotāju migrācijas.

3. Ekonomiskās /tautsaimniecības/:

- dabas resursu/energoresursu, derīgo izrakteņu utt/
rūpniecības nozaru,
enerģētiskās,
lauksaimnieciskās,
mežkopības,

- 7 -

transporta /satiksmes ceļu, preču pārvedumu un preču apgrozības u.t.l./ sakaru līdzekļu, tirzniecības, apmaiņas un finansiālo sakaru, vispār ekonomiskās.

4. Kulturālās celtniecības.
5. Politiski-administratīvās,
6. Vēsturiskās.

III. T e c h n i s k ā s k a r t e s.

1. Inženier-technisko pētījumu, projektu un celtnu plāni un kartes.
2. Zemes meliorācijas un drenāžas kartes.
3. Navigācijas /kugniecības/ kartes.
4. Gaisa lidojumu kartes.
5. Kara /pozīciju, kaujas apstākļu u.t.t./ kartes.

C. KARTOGRAFISKIE MODEĻI.

1. Reljefie apvidus modeļi /reljefu kartes/.
2. Globi.

D. ASTRONOMISKĀS KARTES.

Rūpīgi sastādīta pēc visiem modernās kartografiskās zinātnes un mākslas daudzkrāsaina karte ir daudzējādā ziņā vērtīgāka par tādu pat modernu grāmatu. Zinātniska 400-500 lpp. bieza grāmata, lai pienācīgi iepazītos ar tās saturu, prasa lielu piespēšanos un laiku, katrā ziņā, vairākas dienas, kādas nodarbinātiem cilvēkiem, bet sevišķi, protams, kaujas apstākļos, ne katrreiz būs iespējams ziedot. Bet kartografija to pamatu var apgaismot ar lielu uzskatāmību uz vienas vai nedaudzām kartes lapām, pateicoties kurām mēs varam noskaidrot mūs interesējošo lietu - 20 minūtēs. Nenoliedzama laika ekonomija un bez smadzeņu nogurdinājuma.

No šī viedokļa kartografija ienes revolūciju modernās rakstības un grafikas nozarē. Karšu valoda ir - zīmējums - gleznas valoda, kurā nevar ne ar kādu tekstuālu aprakstu atvietot. Viņa jau tagad ne tikai spējīgi papildina, bet bieži vien ar uzviju laika ekonomijas ziņā, atvieto veco Gutenberga tipografijas mākslu.

"Nemiet, - saka profesors N.W. Baranskis, - pašu vienkāršāko Krievijas pussalas topografisko karti ar viņas krastu apzīmējumiem, ar pāris līnītēm, dzelzs un šoseju ceļu tīklu un kādām pāris 10 apdzīvotām vietām - pamēģiniet to aprakstīt vārdiem tā, lai šis apraksts jums atvietotu karti un lai uz šī apraksta pamata jūs varētu ar pietiekamu precizitāti karti atkal attēlot. Šinī mēģinājumā jūs variet viegli pārlicināties, tāda veida kartes atvietošanas ar tekstu ir gandrīz neiespējama lieta, maz nerunājot par ļoti lielā un smagā jūsu apraksta apjomu. Un ja jūs šādi sastādītu šādu kartes aprakstu, kas varētu daudz-maz pretendēt, ka

viņš to atvieto, tad, lasot šo aprakstu, jūs tūlīt ievērosiet, ka to izlietot kā Krimas pussalas plāksnišķo priekšstatu jūs nemaz nevariet un kā pirmais, kas būtu nepieciešams, lai šāds priekšstats jums rastos, tad jums tāpat uz šī apraksta pamata būtu atkal jāuzzīmē karte. Uz jūsu paša personīgās pieredzes pamata nebūs grūti formulēt, kur slēpjas kartes pamatpriekšrocības, salīdzinot ar tekstu: karte uzreiz uz pirmo jūsu acu uzmetienu, t.i., gluži vienā un tanī pat laikā, dod to, ko apraksts ne-
atvairāmi var izdarīt uz lielāka lapaspušu skaita. Lieta ir tāda, ka teksts dodar lieliem laika pārtraukumiem /vienu pēc otra/ to, kas faktiski eksistē vienlaicīgi /viens blakus otram/ un tieši tā, kā tas tēlojas uz kartes!

"Šinī jaunajā savas attīstības pakāpē, - saka profesors K.A. Saļiščevs, - kartogrāfija jau nevarēja būt ietilpināta šausros geodēzijas rāmjos, un nepavisam jau tikai kartogrāfisko projekciju robežās. Viņai ir gan vajadzīgs ģeogrāfisks pamatojums, bet šis fakts nenozīmē kartogrāfijasatgriešanos ģeogrāfiskās zinātnes klēpī."

"Nododoties saviem noteiktiem uzdevumiem "karšu darināšanai", - saka tas pats Saļiščevs. - "savam zinātniskam darbam /karšu sastādīšanas metožu un procesu pētīšana/, plaši izmantojot ģeogrāfisko un matemātisko aparātu, kā arī poligrāfijas tehnikas panākumus, kartogrāfija ir izveidojusies par patstāvīgu zinātni, kas ciešām saitēm saistīta ar ģeogrāfiju un geodēziju".

Pievedīsim arī otras Padomju Savienībā pazīstamās autoritātes, matemātika un kartografa A.V. Graura domas šinī jautājumā /"Matemātiskā kartogrāfija" 1938.g. lpp. 7 un 9/: "zem jēdziena kartogrāfija, šī vārda plašā nozīmē, tagad saprotam visu to disciplīnu kopību, kas sadarbojas ar karšu darināšanas metožu un tehnisko procesu pētīšanu, kuru rezultātā mēs nonākam pie visas Zemes, vai arī viņas virsmas plašu daļu nepārtraukta un uz zinātniskiem pamatiem nodibināta attēla uz plāksnes.

Kartogrāfija šinī nozīmē sadalās:

1. Praktiskā geodēzijā - trigonometrisko un poligonometrisko tīklu teorijā.
2. Topogrāfijā - topogrāfisko uzņēmumu teorijā.
3. Matemātiskā kartogrāfijā - kartogrāfisko projekciju teorijā.
4. Karšu sastādīšanā - karšu sastādīšanas metodē.
5. Karšu izdevniecībā - tehniskie kartes darināšanas un iespēšanas procesi".

1. T, šinī karšu darināšanas zinātniski-tehnisko procesu jautājumā mūsu laiku zinātnieki jau saprotas. Bet paliek vēl otra jautājuma daļa, un proti, kartes izlietošanas metodes.

No šī viedokļa vieslielākā svarā krīt zināt: kādu krāvu satur kartē un kādā kartē likt? Kādā virzienā šo spēcīgo zinātnes un kultūras

gadījumos uz priekšu. Visa Padomju Savienības teritorija bija sadalīta atsevišķās zonās. Katrā zonā, saskaņā ar vienas tautsaimniecisko svaru, tika noteikti to topografisko karšu mērogi, un, atkarībā no tā - uzņemšanas darbu metodes.

Ievērojot šāda uzdevuma grandiozumu, Padomju valdība piegriezī vislielāko vērību kartografijas speciālistu kadru sagatavošanai un viņu apgādei ar instrumentiem. Šinī nolūkā ir radīts vesels tīkls speciālu ģeodēzisku augstskolu /vuzu/ un tehnikumu. Ir nodibināti zinātniski-pētnieciskais ģeodēzijas, kartografijas un aerofotouzņēmumu institūts. Rodas Vissavienības Kartografiskais Trests /VKT/. Tāpat rodas Padomju ģeodēziskā rūpniecība. Sākās kartografiskās aparatūras izstrādāšana /pēc padomju modeļiem un konstrukcijām/ u.t.t.

Visiem šiem ar lielu neatlaidību spertiem soļiem tūlīt arī seko panākums pēc panākuma ģeodēzijā un kartografijā.

Šinī īsajā pārskatā nav iespējams atzīmēt visu to kartografiskā darba masu, kas pa šo periodu ir izpildīta. Padomju Savienības teritorija un visa vienas saimnieciski kultūrālā dzīve tiek pētīta un fiksēta ātrākos tempos, kas tālu atstāj aiz sevis pat pašā priekšgalā esošā Eiropas un Amerikas kapitalistiskās zemes.

Ar 1932.gadu padomju ģeodēzija un kartografija ieiet savas attīstības trešajā posmā.

Šinī gadā sanāk pirmā ģeologo-pētnieciskā konference pie Savienības Valsts Plāna /Gosplan/, kurā bija caurskatīts un atzīts par precīzu otrās piegādes ģeodēzisko un kartografisko darbu plāns.

Savienības tautsaimnieciskās dzīves līmeņa pacelšanās, socialistiskās celtniecības piegādes plāna pirmstermiņa izpildījums, radīja visus nepieciešamos priekšnoteikumus vēl lielāka vēriena astronomo-ģeodēzisko un kartografisko darbu turpināšanai.

Uzskaitīsim tikai pašus galvenos kartografiskos darbus, kādi veikti Savienībā pēc Oktobra Revolūcijas:

1. Veikti lieli karšu izlabošanas, papildināšanas, sagatavošanas izdošanai un iespiešanas darbi. Šo darbu rezultātā ir izlaists liels kvantums atsevišķu karšu, no kurām galvenās: "verstovka" /1:42.000/, "dvuchverstka" /1:84.000/, kas sedz PSRS rietumu pierobežas joslu. "3 verstu" /1:126.000/ un "10 verstu" /1:420.000/ mērogā. Abas pēdējās ir PSRS Eiropas daļas speciālas kartes. Tālāk nāk izlabotās vecās 25 verstu /1:1.050.000/ kara ceļu, 40 verstu /1:1.680.000/ PSRS Āzijas dienvidus pierobežas joslas, 100 verstu /1:4.200.000/ Āzijas daļas un 60 verstu /1:2.520.000/ Eiropas PSRS daļas u.c. daļas un 60 verstu /1:2.520.000/ Eiropas PSRS daļas u.c. kartes.

2. Izdota modernā 1:50.000 /1 cm. = 5000 m/ karte. Šis mērogs ir atzīts par pamata, par valsts mērogu un likts par kartografisko pama-

visām atsevišķām socialistiskās saimniecības nozaru kartēm. Tāms
Latvijā arī ir šī mēroga karte, bet tā ir pārtaisīta no krievu vecās
"verstovkas" un tās saturs ir stipri novecojies.

3. Ir izdots liels kvantums modernu karšu mērogā 1:100.000 /1 cm.
- 1 km./ un 1:200.000 /1 cm. - 2 km./

4. Tiek izdota starptautiskā PSRS teritorijas mērogā 1:1.000.000
/1 cm. 10 km./, loti rūpīgi sastādīta, daudzkrāsaina, t.s., hipsomet-
riskā karte, kas pati par sevi ir īsta modernās Padomju Savienības kar-
tografijas mākslas darbs. Tāpat tiek izdota horizontālēs un ēnojumā
dauzkrāsaina Eiropas kara- topografiskā karte 1:500.000 /1 cm. - 5 km./
kas izceļas ar savu priekšzīmīgo uzskatāmību.

5. Izdota 6 lapās Eiropas PSRS centrālās un dienvidus daļas
hipsometriskā daudzkrāsainā karte mērogā 1:500.000 / 1 cm.- 15. km/.

6. Izdota jauna Eiropas PSRS daļas karte mērogā 1:2.500.000
/1 cm.-25 km./, kas celta uz profesora F.N.Krasovska izstrādātas jaunas
projekcijas.

7. PSRS fiziskā karte 1:5.000.000 / 1 cm. - 50 km/, kuru izde-
vis Vissavienības Kartografiskais Trests.

8. Padomju Savienības ziemeļu nomales etnografiskā karte, kas
sastādīta, dibinoties uz 1926. un 1927.g.g. polāro ziemeļu tautu skai-
tīšanas materiāliem. Mērogs 1:5.00.000.

9. Azovas, Baltās, Barenca un pārējo jūru, kā arī vesela virkne
citu karšu.

Kolosāls darbs iet Savienības arktikas pētīšanas laukā. Arkti-
kas daba varenī iespaido klimata formāciju visā māmā Savienības territo-
rijā. Lai izpētītu arktikas dabu dažādās tās vietās, ir organizēts ve-
sels polāro staciju tīkls, kur norit plānots zinātnisks darbs, lai iepazī-
zītos ar mūžīgo sasalmu, šļūdoniem, zemes geologiju, floru un faunu.
1934.gadā jau bija 65 polārās stacijas pret 10 - 1917.gadā. Viss zināt-
niskais darbs arktikas pētīšanas nozarē apvienots Arktiskā Institutā
Leningradā. Loti lielu lomu arktikas pētniecībā spēlē mūsu aviācija,
kura izlūko un norāda ceļus ekspedīcijām, uztur viņu sakarus ar sauszeme-
ni un arktiskām salām, polārām stacijām u.t.t. No lidmašīnām izdara foto-
uzņēmumus karšu sastādīšanas vajadzībām. Uz šo aero-fotouzņēmumu mate-
riālā pamata profesori Obručevs un Sališševs ir sastādījuši pirmo Ču-
kotskas pussalas karti.

Ārkārtīgi plašu attīstību Savienība ir sasniegusi mūsu ekono-
miskajā kartografijā. Ir izdots kolosāls daudzums karšu, kas uzskatāmi
apgaismo mūsu piecgažu tautsaimnieciskās celtniecības plānus. Šo karšu
un atlantu uzskaitīšana vien aizņemtu mums vairākas 10 lapaspuses. Tā-
ēc minēsim tikai pašas raksturīgākās:

1. Daudzkrāsaina piegādes karte, kura apgaismo kapitālo celtniecības 1928.--1933.g. plānu.
2. PSRS rūpniecības atlants 5 daļās, izdots 1930. gadā.
3. Kolchozu celtniecības sasniegumi Eiropas PSRS daļā 1;3.000.000, un Āzijas daļā 1;9.000.000. Izdots 1931.gadā.
4. Enerģētisko resursu atlants, izdots 1934.gadā.
5. Schematiska dzelzs-, ūdens-, un autosatiksmes karte. Mērogs 1;2.500.000. Izdots 1934.gadā.
6. Ekonomiskie atlanti un kartes pa apgabaliem un republikām, kas raksturo atsevišķu apgabalu un PSRS rajonu ekonomiku, un vesela virkne citu.
7. Milzīgs darbs ir veikts lielā Padomju Savienības pasaules atlanta izdošanā, kas ir viens no visvarenākajiem Padomju Savienības socialistiskās celtniecības popularizācijas līdzekļiem.

Saprotams, ka Padomju Latvija pilsoniskās iekārtas laikmetā ir stipri atpalikusi kā sociālistiskās celtniecības, tā, starp citu, arī kartogrāfijas laukā.

Minēsim šeit tikai galvenās šīs celtniecības nozares, pie kurām Padomju Latvijai, visvarenās Padomju Savienības pabalstītai, būtu jāķeras jau tūlīt un vistuvākā nākotnē, un pie kurām nav citas pieejas kā tikai caur karšu zinātnes vārtiem! Vienīgi šī grandiozā celtniecība var iezvanīt jaunu sociālisma laikmetu Latvijā un savienot viņu uz mūžu ar visiem ne tikai konstitucionēli, bet arī ar nesaraucjamām materiāli saimnieciskām saitēm ar visām pārējām PSRS republikām.

Šie kapitālie darbi būtu:

I. DAUGAVAS IZBJUVE VISĀ TĀS KOMPLEKSĀ:

Ūdens spēkstaciju tīkls. Agrāk, pirms Latvijas atkalpievienošanās pie Padomju Savienības, Latvijas robežās Daugavas kritumu lēza ap 100 metru. Tagad mēs varam rēķināties ar Daugavas kritumu visā tās garumā, kas būtu ap 150 metru. Kopā ar visu šīs lielās upes baseinu un tādām ievērojamām ūdenskrātnēm, ka Lubānas ezers, /ja tā hidraulisko režīmu pareizi nostāda ar attiecīgām celtnēm/, var dot ap 1.000.000 zirgu spēku. Tas ir nepieciešams, blakus kūdras purviem, neizsīkstošs enerģijas pamatavots mūsu lauksaimniecības, rūpniecības un transporta vajadzībām.

Lielie ūdens ceļi: a/ Daugava-Dņepra, starp Melno un Baltijas jūrām, kas ļaus, kas pielaiž 2000 to kugu /zemūdeņu/ satiksmi starp abām jūrām, b/ Daugava - Volga, kas mūs saistītu pa ūdens ceļu ar Maskavu, Leningradu, ar Ladogas un Onegas ezeriem, ar Kaspijas jūru un ar visu milzīgo Kaspijas - Kamas baseinu. Tas mums ļautu pa lēto ūdens ceļu pievest mums nepieciešamās rūdas, mākslīgos mēsļus, sāli, kokmateriālus un citas smagās preces un citas vielas mūsu rūpniecībai un zemkopībai. To pašu saimniecisko problēmu

veicināšanai mums būtu nepieciešami vēl ūdens ceļi; c/ Daugava-Velikaja un d/ Daugava - Lovati, kam, ārpus diezgan ievērojamas vietējas nozīmes /Lovatas baseina lielie meža un purvu apgabali/, būtu jāsavieno Daugava - Dņepra - Volga, citiem vārdiem, Baltā /Stalīna kanāls/, Baltijas, Kaspijas un Melnā jūras ar tīdas pašas jaudas iekšēju saldūdeni ceļu, kā minētais Daugavas-Dņepras kanāls. Tam būtu nenoliedzama saimnieciski stratēģiska nozīme. Beidzot, a/ Daugava-Nemuna.

3. Ūdens krātnes-rezervuāri un regulatori Daugavas spēkstacijām navigācijai un zivkopībai. Te, kā jau teikts, ievērojama loma piekrīst Lubānas ezeram, kas atrodās 93 metri virs jūras līmeņa un kura platība varētu būt pāri par 100 kv.km.

4. Mazo un vidējo spēkstaciju tīkls, ar viņa ūdens rezervuātiem - zivju dīķiem.

II. SUPERDZELZCEĻU UN SUPERAUTOSTRĀDU IZBŪVE, kas vienotu

vistiesākā virzienā Rīgu-liepāju-Ventspili ar Maskavu, Leningradu, Maskovu, Kijevu, Lvovu un ar to vistālāko hinterlandi. Tas, kopā ar augstākminētām ūdens ceļu artērijām, kā arī ar gaissatiksmi, pārvērstu Latviju par milzu rokaides-triaža staciju un ostu, kas uzņemtu vilcienus un kugus ar precēm un tās virzītu pēc vajadzības uz Austrumiem vai Pietumiem. Tā varētu būt runa par jau visai populāro kapitalistiskajās zemēs četrmetru dzelzceļu, kas pēc pirmām 8 - 10 minūtēm ietu ar 250 - 300 km ātrumu stundā un kura viena vilciena preču pārvadāšanas spēja būtu; 7000 - 8000 to preču, vai 4000 - 6000 pasažieru. Tāda vilciena lokomotīvei jābūt ap 24.000-30.000 zirgu spēka. Šādu varenu dzelzceļlīniju, piemēram, Maskava-Rīga, varētu barot ar enerģiju, vai nu Daugavas spēkstacijas, vai - vēl labāk - milnīgīr kūdras purvi, caur kuriem viņa ietu no Maskavas, caur Rževu-Toropecu /šķērsojot Lovatas baseinu/ - Opočku-Lubānas ezeru /to apejot no ziemeļiem/- uz Rīgu. Četrmetru dzelzceļa vajadzībām varētu paredzēt kautkur Lovatas purvu apgabalā arī kādu atomspēkstaciju, kas savu enerģiju pievienotā termiskās vai hidrauliskās elektriskās enerģijas tīklam. Latvijai pašai būtu izbūvējams savs vietējām vajadzībām un tās saimnieciskiem reģioniem piemērots šaur- un normālsliežu tīkls, kādu 6000 km kopgarumā un gudronētu auto ceļu ap 15.000 km, tāpat vietējām Latvijas vajadzībām.

III. KŪDRAS PURVU /LATVIJĀ TĀDU IR AP 643.000 ha/IZMANTOSANA kurināmā apgādei un termisko spēkstaciju ierīcei.

IV. UJŠU, MEŽU ĪSTĀ STĀVOŠĀ /KOKU ŠKAITĪŠANA UN KUBATŪRAS/

APLĒŠANA/ KONSTATĒŠANA, lai priekšzīmīgi nostādītu to audzēšanu un ekspluatāciju.

14
V. ZEMES DRENĀŽAS UN MELIORĀCIJAS DARBI VISLATVIJAS MĒROGĀ

VI. DZIŅĒKUMI VISLATVIJAS MĒROGĀ, lai zinātu, kas slēpjas
aizādu bagātību zinā mūsu apakšzemē un lai mūsu lauki un pilsētas tiktu
ar laba ūdens.

VII. ZEMES UZŅĒMES, MĒRNIECĪBAS, KADAŠTRA IZSTRĀDĀŠANAS UN
NIVELĀCIJAS DARBI VISLATVIJAS MĒROGĀ.

To visu mēs varam celt tikai, ja jau laikā nostādam vajadzīgā
stadijā savu kartografiju, geodēziju, topografiju, bet sevišķi, moderno
aerouzņēmē, uz kuras apžilbinošiem sasniegumiem mums jāgriež sevišķa uz-
manība. Tas viss ir ceļams vispirmā kārtā uz pareiziem kartes un plāna.

Tāpēc:

1. Karšu zinātne ir jāpopularizē latvju tautā. Jārūpējas par mā-
cības grāmātām kartografijas nozarē latviešu valodā, kas atbilstu šīs zi-
ņātnes tagadējām prasībām.

2. Mums jāpūpējas par geodēzijas, topografijas, bet sevišķi par
aerouzņēmē specialistu kadru sagatavošanu un apgādāšanu ar darba instru-
kcijām.

3. Nodibināms Latvijas zinātniski-pētnieciskais geodēzijas, kar-
topografijas un aerouzņēmē institūts, analogs jau Savienībā pastavošiem,
bet tad, dabīgi, ielietu Vissavienības Trestā /VKT/.

4. Jāķerās pie aerogeodēziskās aparatūras, kartografiskā papīra,
topografisko krāsu un pie karšu izdevniecības rūpniecības nodibināšanas.

KARTOGRAFIJA ANTIKAS MAIKOPĀ

§ 1. Kartes rašanās, Pirmatnējo tautu kartes.

Vēsturisko pētījumu pamatā mēs liekam to materiālu, tos faktiskos datus un priekšmetus, kas uzglabājušies no vissenākiem laikiem un no cilvēciskās sabiedriskās dzīves dažādiem attīstības posmiem. Šos materiālus mēs ņemam uz vispārējās vēstures fona, kas mums palīdz noskaidrot arī kartogrāfijas galvenos momentus, etapus un šīs attīstības likumus vispasaules mērogā.

Cik tālu pagātnē sniedzās kartogrāfijas sākums?

Ir uzglabājušies apvidus zīmējumi Ēģiptē no 3000. g. pirms mūsu ēras. Tās pašas epokas ir uzglabājušies arī, tā saucama, sudraba Maikopas karte, uz kuras sāniem mēs redzam savdabīgu gravējumu, kas tēlo kalnu grāvis, kura iztek divas upes, kuras iekrīt kopējā ezerā /vai jūrā; kalnos pārkārtis mežs. Ap ezeru un kalnu pakājē staigā dažādi dzīvnieki. Ievērojams, ka šinī zīmējumā, blakus perspektīvam skatam uz kalniem, mežu un dzīvniekiem, upju un ezera attēliem ir noteikts plāna raksturs, šī vāze atrasta kāda kurgana izrakumos pie Maikopa /Ziemeļkaukāzā/.

Tomēr ģeogrāfiskas kartes, šī vārda īstā nozīmē, kas nonākušas mūsu laikos, ir tikai sākot ar II gadsimtu pēc Kr. Tās ir Ptolomeja kartes.

Ka kartes ir bijušas vēl daudz agrāk Ķīnā, Indijā un citās civilizētās austrumu zemēs un arī senajā Grieķijā, par to nav nekādu šaubu. Par mums noteiktivēsturnieku atstāstījumi un norādījumi.

Bet ir jautājums vai apvidus zīmējumi ir praktizēti pirmatnējās cilvēces sabiedrības apstākļos, t.i., pirms rakstības izcelšanās, pirms civilizācijas sākumiem?

Kā to lai zinām?

Modernā zinātne, šādu vēsturisku pētījumu atvieglošanai, blakus arheoloģiskiem materiāliem, ņem, tā saucamās etnogrāfiskās paralēles, t.i. metodi, kādu silti ieteic arī Engels savā darbā; "ģimenes, privātīpašu un valsts izcelšanās".

Daudzas tautas pašreiz ir un tiek vēl atklātas, kas atrodās uz vienas zemes attīstības pakāpes. Ir dažas indiāņu tautas, dažu apgabalu eksotika Ziemeļamerikā, tāpat dažas ciltis Austrālijā un uz Klusā okeana salās vēl atrodās uz zemākās un vidējās barbarisma pakāpes. Mums ir zināmi gajieši, gilaki, kas dzīvo uz Sachalinas salas un it nekā nezināja par rakstību līdz pat Padomju Savienības laikam. Un tomēr, pētnieki, kas nāvē ar šīm tautām sakaros, atzīmē, ka to pārstāvji ļoti lapbrāt labi

patīst apkārtni un prot to tēlot kartografiski zīmējumu veidā uz smiltīm, uz sniega, uz tāsīm, vai uz papīra. Tā mēs apzīmējumā 1 redzam Jukagīra Polimas upes attēlu uz tāsies. Zīmējumā 2 - Eskimosu Frobišera līča krasu attēlu un, zīmējumā 3 - Maršalu salu iedzīvotāju "Jūras karti" uz palmu lapu karkasiem.

Vissenākie no mums zināmiem kartografiskiem tēlojumiem tomēr pieder Ēģiptei un Bābelei, šiem svarīgākiem mūsu kultūras un zinātnes šūpuļiem Senātnes Austrumos.

§ 2. Kartografiskie attēli Bābelē un Ēģiptē.

Seno Bābeles un Ēģiptes vergīpašnieku sabiedrības saimnieciskais amats bija irrigācijas (apūdeņošanas) saimniecība. Tā prasīja plašas apūdeņošanas un nosusināšanas sistēmas celtnes - kanālus, sprostus, ūdenstvertnes. Tas noved pie liela iedzīvotāju sablīvējuma upju ielejās un piemērotībai noderīgu gabalu sadārdzināšanās.

Tādos apstākļos - ceļot irrigācijas ierīces, noteicot zemes īpašumu robežas, kadastrus un zemes nodevu aplēzumus - radās zemes aprakstu vajadzība. Kā redzams pēc atrastiem dokumentiem, tādiem aprakstiem bieži vien bija kartografisku zīmējumu veids.

Ar astronomijas attīstību - kas bija nepieciešama upju plūdu, sēnīmlaiku un citu kalendārisku parādību noteikšanai - dabīgi, pacēlās arī jautājums par visas pasaules ēkas, kosmosa iekārtu.

Tanī pat laikā Bābeles un Ēģiptes valdnieki devās bieži vien un kat visai tālos kara gājienos un ceļojumos, tirgoni un to nastu nesēju komandieri, ēzeļu un mūļu karavānes ar dārgām precēm un vargiem šķērsoja plašus tuksnešus lai sasniegtu svešas zemes tirdznieciskos nolūkos. Viss tas veicināja bābeliešu un ēģiptiešu geografisko apvārkšņu un kartografisko zināšanu papildināšanu. Tāpēc nekāds brīnums, ka neskaitot nelielu apgabalu attēlus, līdz mūsu laikiem ir uzglabājušies, kaut arī primitīvi, tomēr interesanti mēģinājumi kartografiskā ceļā attēlot visu toreiz pazīstamo pasauli uz dedzināta māla plāksnītēm.

Ēģiptē zemes vērtības noteikumi (kadastrs), kas bija nepieciešami pareizam nodokļu sadalījumam, ir visai sīki izstrādāti jau XXVIII-XXV pirmsimtos priekš m.ē. Zemes robežu un robežu stabu noteikšana un nostiprināšana bija nepieciešama arī lai pēc ikgadus Nīla plūdiem zemkopji atkal varētu atrast savus laukus bez kādiem strīdiem. Tāpēc arī saprotams geometrijas uzplaukums taisni Ēģiptē. Tas tā jau bijis Ēģiptes senās valsts laikmetā, kad ēģiptiešu dzīve vēl ierobežojās ar Nīla ieleju un tū. Tā saucamā, Vidus valsts laikmetā ēģiptiešiem jau dzīvi sakari ar visu apkārtējo pasauli. Jaunās valsts laikmetā (XVI-XI g.s. pirms m.ē.) sākās imperialistiskās Ēģiptes laikmets, kad kara gājieni un iekaro-

...jumi ved ēģiptiešus tālu ārpus Nīla ielejai; uz dienvidiem līdz ceturtai
...ncei un uz ziemeļiem -- līdz Mazāzijai. Iesākas citu tautu apspiešanas
...plaša vergu tirdzniecība. VII gadsimtā pirms m.ē. Ēģiptei jau plaša
...jūras tirdzniecība ar Grieķiju un citām Vidusjūras ziemeļkrastu tautām.
...II gadsimta beigās faraons Necho rok kanālu, kas savieno Sarkanā jūru ar
Vidusjūru. Nivelācijai lieto garas ūdens sīles. Saprotams, ka bez karto-
grafiskiem priekšdarbiem tāds uzņēmums nebija veicams.

Tanī pat laikā Necho uzdod finikiešu jūrniekiem trīs gadu laikā ap-
braukt Āfriku. Par šo uzņēmumu grieķu vēsturnieks Herodots raksta: "Mēdz
...stātīt arī, bet es tam neticu, kāds cits var būt arī neticēšs, ka brau-
...ot apkārt Lībijai (Āfrikai) finikiešiem saule bijusi labajā pusē", t.i.
...ziemeļos. Taisni šis norādījums, kura varbūtību Herodots apšaubā, pas-
...tro šo ziņu patiesīguma iespējamību.

Līdz mūsu laikiem ir nonākuši diezgan daudzi seno ēģiptiešu kar-
tografiskie darbi. Interesanti, ka ēģiptiešā, tā saucamā, piktografiskā
(pirmsburtu, zīmējumu) rakstībā pats vārds "nom" (apgabalā) izteicās zīmē
kas attēlo teritorijas gabalinu, kuru šķērso upe ar nozarēm - kanāliem.

Viens no interesantākiem uzglabājušajiem ēģiptiešu kartografiskiem
darbiem ir zelta rakstuvju karte (tā saucamais, "urinas papirus") no
1400-g. pirms m.ē., kas tēlo rajonu starp Nīlu un Sarkanās jūras piekras-
ti Augšēģiptē. Viņa reprezentē apvienotu plāna un profila zīmējumu - pa-
...rienu, kas uzglabājās līdz par XVIII g.s. pēc m.ē.

§ 3. Zinātniskās kartografijas sākums Senajā Grieķijā.

Kā daudzu citu zinātņu, tā arī modernās geografijas un kartogra-
fijas zinātniskie pirmavoti meklējami antiskajā Grieķijā. Grieķi ir tie,
kas konstatē; Zeme ir apaļa sfēra! Viņi pirmie ir aplēzuši tās apmērus.
Viņi ir devuši pirmās kartografiskās projekcijas. Viņi ir tie, kas zīmē-
...ši geografiskas kartes šī termina stingri zinātniskā nozīmē.

Grieķija ir maza un viņas zeme nabaga, maz noderīga zemkopībai.
Grieķu tautai jābūt darbīgai, kalkulētājai un ar lielu uzņēmību, lai
...sistētu. Tāda viņa ir.

Viņa ierodās šinī zemē, kā iekarotāja, atņem tās senākiem iedzī-
...otājiem zemi un pakļauj tos sev par vergiem. Vergi un vergu īpašnieki,
Āk, Senās Grieķijas saimniecisko attiecību bāze.

Grieķi agri izprot savas zemes izdevīgo geografisko stāvokli un
...ās krastu izrobotības nozīmi. Te daudz ostu. Te reti izdevīgi apstākļi
...jūrniecībai. Grieķu tauta ātri vairojās. Šie ir tie faktori, kas jau Ho-
...ā laikā izsauca grieķu kolonizāciju. VIII-VI.g.s. pirms m.ē., grieķu
...lonijas arvien vairāk izplatās gar Vidusjūras krastiem no Zakantas, uz
...lieneju pussalas austrumkrasta, līdz Melnās jūras ziemeļkrastiem un, tā
...ā kārtā, aptver gandrīz visu toreiz pazīstamo pasauli. IV.g.s. pirms

Pitejs, no Masalijas (tagadējā Maroķe), veidoja jūras ceļojumu pa Atlantijas okeānu un Ziemeļjūru un sasniedzis, jādomā, Norvegiju.

Grieķu ģeografiskais apvārksnis sevišķi izplēšās Makedonijas Aleksandra (334-323.g. pirms m.ē.) kara gājienu laikā, kad zem grieķu varas un civilizācijas nonāk gandrīz vai visas Seno Austrumu tautas ar milzīgu teritoriju - no Pirenejiem līdz Sir-Darjai, Himalaju kalniem, Indas krastiem un Ēģipti ieslēdzot.

Šis Aleksandra karagājiens, saprotams, ir ļoti ievērojams militārā ziņā, tomēr viņu var uzskatīt arī par grandiozu zinātniski-ģeografisku ekspedīciju, jo viņa štabs sastāvēja no toreizējās kulturālās Grieķijas visu zinātņu nozaru priekšstāvjiem ar Aristoteli priekšgalā.

Novērojumi un raksti kādus sniedz šie Aleksandru pavadošie zinātnieki pa šīm tālājām zemēm ir bagāts ieguvuma antiskai zinātnei.

Ģeografiskā apvārksņa plašums, dabīgi, ietekmē pasauls uzskata plašumu. Jau pirmie grieķu zinātnieki, tā saucamie, ioniešu dabas filozofi (VI g.s. pirms m.ē.), pētot dabu, interesējās par kosmosa izcelšanos un tā iekārtu. "Bet tā kā grieķi vēl nenonāk līdz detalizācijai, līdz dabas parādību analīzei, tad uz dabu viņi raugās vēl kā uz kautko nosedu, nedalamu, no plaša vispārējā redzes viedokļa" (Engels, Dabas dialektika). Šī grieķu filosofijas īpatnība atspoguļojās arī kartografiskos darbos. Viņu zemes attēli uz kartes ir schematiski, tās ir vairāk tā laikmeta zinātnisku slēdzienu un hipotētiskas, nekā detaļkartes, kas varētu noderēt praktiskiem mērķiem.

1. Homēra un archaiskais laikmets (XII-VI g.s. pirms m.ē.)

Episkajās poēmās "Iliāda" un Odiseja" daudz ģeografisku aprakstu, daudz zināšanu, bet viss tas pinās un saplūst ar tā laika fantāziju un iekām. "Trojas kara" laikmetā mēs redzam, ka grieķiem ir jau sava mērķiecība, nav izslēgti dažādu plānu zīmējumi, bet īstas ģeografiskas zināšanas un priekšstats par zemes formu sāk izteikties kartografiskos attēlos mazliet vēlāk.

2. Klassiskais laikmets (VI-IV g.s. pirms m.ē.)

Tales (640-548) sastāda pirmās zvaigžņu kartes. Viņš lieto centrālo perpektīvo gnomonisko projekciju.

Pitagors (582-507) un viņa skola. Zeme apaļa un griežas ap "centrālo uguni".

Anaksimandrs (610-548) un Hekatejs (550-480) - pēc Eratostena ziņām - ir pirmās ģeografiskās kartes autori. Anaksimandrs to sācis, Hekatejs - papildinājis un galīgi redigējis. Uz šīs kartes apdzīvotās zemes - oikumena - forma ovāla un apskalota no visām pusēm ar okeānu. Okeāna garums - no austrumiem un rietumiem - divreiz lielāks nekā platums ziemeļiem uz dienvidiem. Tā rodās ģeografiskie "garuma" un "platuma" ziņi. Oikumena vidū - Vidusjūra. Āfriku senie grieķi sauc par Libiju

lai pazīst Eiropu - līdz Alpiem, Donavai un "elnās jūras ziemeļkrastiem".
Āziju - līdz Kaspijas jūrai un Indus upei.

Šo karti, jādodomā, ir nēmis līdz Miletas tirāns, Aristagors, savā
ceļojumā (ap 500 g. pirms m.ē.) uz Spartu, lai pierunātu karāli Kleomenu
ņemt dalību Mazāzijas grieķu sacelšanās pret persu varu. Vēsturnieks He-
rodots saka, ka šo sarunu laikā Aristagors turējis rokās karti izgriestu
uz vara plāksnes. Hekateija karte nav nonākusi līdz mūsu laikiem. Bet
viņa ir tik sīki aprakstīta, ka nav grūti to rekonstruēt.

Herodots (485-425). Grieķu-persu kara vēsturnieks. Vēstures tēvs.
Viņa "vēsturē" daudz ģeogrāfisku aprakstu. Viņš daudz ceļojis; bijis
Ēģiptē, Persijā un "elnās jūras grieķu kolonijās". Herodots stāsta par vai-
cākām kartīm. Viņš nosoda savus grieķus, ka tiem neesot vienprātības pa-
pasaulē ēkas jautājumos. "Ar smieklīgi", saka H., ka no daudziem zemes
aprakstītājiem, neviens nav zemes izskatu saprātīgi attēlojis. Pēc viņu
zinājumiem okeans ierobežo zemi, tecēdams tai apkārt, pie kam zeme ir
aplota kā aplis, bet Āzija tikpat liela kā Eiropa".

Starp citu, paša Herodota uzskati par pasaules iekārtu maz pāce-
tas virs visu pārējo uzskatu līmeni. Viņš atrod, ka zeme ir plakana. Te
pārklāj debess velve, puslodes veidā, kas ar savām malām balstās uz ze-
mes robežām. Saules ceļš iet gandrīz pa pašu velves vidu vasarā, bet zi-
emī to atspiež no vidus aukstums un vēji, kas nāk no ziemeļiem. Tad saule
iet pa Lībiju. Kā redzams, pitagorieši bija daudz tuvāk pie patiesības.

Arī daudzi citi grieķi atzina un prata pierādīt ka zeme ir sfera.
Tādi uzskati visai noteikti atspoguļojās

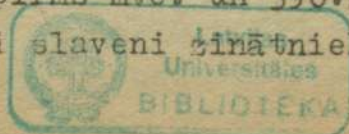
Aristoteļa (384-322) darbos, kurš pārliecināts, ka zeme ir ne-
ustīga bumba pasaules vidū. Ap to griežās koncentriskās sfēras ar pie-
tīprinātiem pie tām spīdekļiem. Vistuvāk zemei ir Mēneša sfera, tad nā-
kama Saules sfera, tad zvaigžņu sfera. Beidzot, ne-
ustīgo, stacionāro zvaigžņu sfēra. Zemes virsma sadalās joslās - karstā-
starp tropiem - mērenā - līdz polāriem lokiem - un aukstā. Aristotels
arī zemes meridiāna garumu; 400.000 stadijas¹⁾, tad būtu ap 63.200 km.

§ 4. Helleņu laikmets (IV-I g.s.).

Sevišķa loma helleņu kultūras un civilizācijas attīstībā piekrīt
Ēģiptes Aleksandrijai, kuru dibinājis Makedonijas Aleksandrs 331.gadā,
tās slavenajam muzeionam (mūzu templim), kas bija i augstākā skola, i
zinātņu Akadēmija, i bibliotēka, kurā glabājās līdz pusmiljona oriģinālu
rakstu. Viņu parasti sauc par

Aleksandrijas skolu (331 g. pirms m.ē. un 390.g.pēc m.ē.). No
ziēnes iznāca un šeit strādāja tādi slaveni zinātnieki kā Archimeds,

skola - ap 158 metru.



Aristarchs, Eiklīds, Erastotens, Hipparchs, Herons, Strabons, Ptolomejs
citi, kas likuši zinātniskus pamatus daudz zinātnēm un arī matemātikai
astronomijai, geografijai, geodēzijai un kartografijai.

Aristarchs (320-250) - senātnes Koperniks (1473-1543). Viņš
pateicās, ka saule ir pasaules centrs. Viņam nebija daudz piekritēju un
tā mācība bija aizmirsta uz 1800 gadiem!

Dikearchs no Mosinas (326-296), Aristoteļa skolnieks. Viņš uz-
ņēma savas kartes "diafragmu" - pirmo paralēli - kas daļa oikumenu di-
vas daļās, sākot no Herkula stabiem - pār Messinas jūras šaurumu - Rodos-
salu - Taura kalniem līdz problematiskam Zemes galam Āzijā. Diafrag-
ma domāta paralēla ekvatoram. Tālāk nāk Aleksandrijas "meridians" jeb
perpendikulārs" dienvid-ziemeļu virzienā; Siena - Aleksandrija - Rodos-
izantija - Boristena (Dniepras) ieteka. Šo līmiņu grieķi iedomājās par
pilsēni, kaut ar Aleksandriju no viņas ir 3° uz rietumiem. Diafragma un
meridians savstarpēji perpendikulāri, sadalīti uz stadijām, jau nodē-
vēja u konstruēšanai un reprezentē kartografiskā tākla embrionu.

Erastotens (276-194) - Aleksandrijas bibliotēkas vadītājs,
astronoms, geografs un filozofs. Diafragmas un perpendikulāra sistemā ied-
vēd vēl savstarpēji perpendikulāras līnijas - meridiānus un paraleles -
kas iet pār ievērojamiem geografiskiem punktiem (pilsētām, salām, jūras
šaurumiem, upju grīvām). Tas dod pēc būtības taisnleņķu tīklu, kuru
Erastotens apzīmē ar vārdu "sfragidi". Šim tīklam gan vēl trūkst pilnīgu
matemātiskas bāzes, bet metode, kas ved pie zinātniska gala mērķa, jau
ir atrasta. Vēl svarīgāks starp Erastotena darbiem ir viņa slavenais ze-
mes meridiāna garuma aplēzums, kurš jāuzskata par pirmo starp visiem ci-
etiem tādiem mēģinājumiem. Zinot, ka Siēnā (tagad Asuana) vasaras garā-
s, saustāvja dienā stari apgaismo dziļu aku līdz pašam dibenam, t.i.
tātāt stateniski, un pieņemot, ka Siena un Aleksandrija guļ abas uz viena
un tā paša meridiāna, Erastotens izmērija Aleksandrijā tanī pat saustāv-
a dienā saules augstumu un, tādā kārtā, atrada, ka meridiāna loks starp
Sienu un Aleksandriju ir $1/50$ daļa no visā meridiāna garuma. Atstatums
starp Sienu un Aleksandriju bija zināms pēc karavānu kustības ātruma un
ceļojuma ilguma, tas līdzinājās 5000 stadijām. No tā izrietēja, ka me-
ridiāna garums ir vienādi liels 250.000 stadijām. Ļoti var būt, ka zem-
tātāt ir praksiska aprēķina ietekmes un zinot, kalkulācijā ieejošo ciparu
aptuvi, Erastotens pieskaitīja pie dabūtā meridiāna garuma vēl 2000 stā-
dijas. Un, lūk, šis 252.000 stādijas, vai 39.816 km ir garums, kas ļoti
tuvs meridiāna īstam garumam (40.004). Erastotens pirmo reizi lieto vār-
u "geografija", nosaukdams tā savu ievērojamo darbu, kurā sīki aprakstī-
ta visa toreiz pazīstama sauszeme un pielikta karte ar "sfragitiem".

Erastotena (helleņu) laikmetā plaukst grieķu tirdzniecība kā
suszemes, tā jūras. Tirdzniecība no tālām zemēm pūlējās tikt at savām precēm

Aleksandriju, kas toreiz bija vispasaules tirdzniecības un kultūras centrs. Aleksandrijai radās sakari ar Mongoliju un pat ar Ķīnu. Tālu gāja sakari caur Melno jūru pa Dņepru. Tāpat bija pazīstami ceļi caur Kaukāzu un Kaspijas jūru. Dzīvi sakari nodibinās ar Indiju. Visi uzkrātie materiāli par šīm zemēm bija Erastotena rīcībā. Erastotens runā arī par iespējamību apbraukt ap zemes lodi un sasniegt Indiju vinmēr braucot uz rietumiem; "Ja Atlantijas jūras plašums netraucētu mums, varētu izbraukt no Iberijas (Pireneji) uz Indiju pa vienu un to pašu paralēles loku".

Hipparchs (160-125). Lieto stereografisko projekciju zvaigžņu kartēm. Hipparchs raksta, ka īstu geografisko karti var dabūt tikai uz ortografiskās projekcijas bāzes un uz geografisko platumu un garumuastonomisko novērojumu pamata visos galvenos Zemes virsmas punktus. Saka arī ar to Hipparchs liek priekšā; 1) sadalīt aploci nevis uz 60, kā tas bija agrāk, bet gan uz 360° , 2) vilkt uz kartes meridiānas un paralēles pēc vienāda grādu garuma un 3) nostiprina zinātnē zemes virsmas sadalīšanu klimatos - platuma zonās, atkarībā no saulstāvja dienu garuma starpības.

Herons (II g.s. pirms m.ē.). Senatnes lielākais "inženieris". "Lioptra" - senatnes teodolita prototipa - izgudrotājs.

Kratess (II g.s. pirms m.ē.) - pirmā globa autors. Kā citi stois, tā arī viņš pielaiž divu savstarpēji perpendikulāru okeanu eksistenci; viens - ekvatoriālais, kas apjož sferu pa ekvatoru un-meridianlais, kas iet pa meridiānu šķērsodams abus polus. Divas tādas okeanu lentes, kas krustojas zem taisna leņķa, sadala sauszemi četros apdzīvotošos kontinentos.

Strabons (63.g. pirms m.ē. - 21.g.pēc m.ē.). Viens no labākiem antīkas ģeografiem un vēsturniekiem. Vispusīgi izglītots. Daudz ceļojis pa Āziju, Spāniju un Ēģipti. Gadiem dzīvojis Romā. Atēnās un Aleksandrijā. Uzrakstījis izcilus valodā savu "Ģeografiju"; "Ģeografija palīdz valstīm un to vadītājiem. Viņa atvieglo iepazīšanos ar debess parādībām, ar sauszemēs un ūdens dzīvniekiem, augiem, augļiem un citiem priekšmetiem katrā uemē". Viņa uzskati par zemes formu un tās vietu kosmosā vienmēr bija tādi paši, kas Aristotelam. "Zeme apaļa tāpat kā debesis, zeme stāv kustīga, bet viņai kopējs centrs ar debesīm. Caur šo centru iet ass, kuru griežas debesis. Debess griežas ap zemi un ap savu asi no austrumiem uz rietumiem un līdz ar debesi - zvaigznes. Nekustīgās zvaigznes griežas pa paralēliem lokiem, no kuriem ievērojamākie; ekvators, dievi un opi in divi polārie loki. Kas zīmējas uz kustīgām zvaigznēm (planētēm), arī sauli un mēnesi, tad tie griežas pa speciālām aplocēm, kas atrodas ārpus šīs robežās, Strabons tāpat kā Kratess pieņem hipotēzu par diviem savstarpēji perpendikulāriem, lentveidīgiem okeaniem, kas zemi daļa

ros kontinentos, no kuriem tikai viens ir apdzīvots.

"Ka zeme ir sala, to apstiprina mūsu jūtas, kā arī pieredze. Viņur, kur tik cilvēkam bij iespējams nonākt līdz zemes robežām, atrodas jūra, kuru mēs saucam par Okeanu... Arī tie, kas mēģinājuši apbraukt zemi apkārt, ir atgriezušies atpakaļ apliecinādami, ka tālāka brauksana ir bijusi jāpārtrauc nevis dēļ kāda kontinenta, bet vienīgi pārtikas trūkuma dēļ, bet jūra ir bijusi vienmēr brīva tālākam ceļojumam".

"unājot par Erastotena ideju, ka braucot no Iberijas pa vienu un to pašu parallēli uz rietumiem, varētu nokļūt Indijā, Strabons izsaka geogrāfu pareģojumu šauboties, ka tieši pa jūru varētu realizēt tādu uzņēmumu," jo vienā un tanī pat mērenā joslā var gadīties ceļā divas vai pat vairāk apdzīvotas vietas zemes". Strabons skaidri redz geografijas un kartografijas saites ar geodēziju un astronomiju "zemes mērīšanai jālieko gnomons¹⁾ un citas ierīces, kādus norāda astronomija un ar kuru palīdzību var katram atsevišķam apvidus punktam atrast paralēlu ekvatoram loku (t.i. noteikt ģeografisko platumu) kā arī tos lokus, kas pirmos krustojas ar zemi zem taisniem līnīem un iet caur poliem".

"unājot par zemes kartografisku attēlu, Strabons domā ka visizdevīgāki šim nolūkam ir ņemt lielu sferu (globu) diametrā ne mazāku par 60 smit pēdām, kas nevar tādu sferu pagatavot, tad var arī arī zīmēt vienu (t.i. izgatavot karti) uz plakana dēļa vismaz vismaz septiņu pēdu garumā un platumā. Jo nebūs liela starpība, ja mēs loku vietā, kā paralēlu tā meridiānu vietā ņemsim taisnas paralēles un tādus pašos taisnus meridiānus, kas krustojas zem taisniem līnīem, jo mūsu iedomas uz sfēriskas virsmas... Lai arī meridiānu loki, kas iet caur poliem visi sastopas vienā punktā, tomēr nekrīt svarā ja... līnijas pārnesot uz plakni, tās tēlojas kā taisnes".

§ 5. Periplas.

Senlaiku jūrniecība bija ļoti attīstīta, bet brauca tikai gar krastiem. Kugi bija plakaniem dībeniem, airējami. Vergi, bieži vien piekārti pie saviem sēdekļiem, zem takts sitieniem, airēja. Tāci kugi nešķērsoja rādīties atklātā jūrā. Vētra tiem draudēja ar iznīcību. Kompasus vēl nepazīna. Tikai zvaigznes rādīja jūrniekiem ceļu.

Bet arī braucieni gar krastiem nebija bez briesmām. Lai atvieglotu orientēšanos, jūrnieku vajadzībām sastādīja ceļu rādītājus, t.s.

¹⁾ Gnomons ir primitīvākais astronomiskais instruments, kas nav nekas cits kā vertikāls stabīnš piestiprināts uz horizontālas pēdas. Sekojot attiecībai starp šī stabīna garumu no vienas puses - un viņa ēnu no otras var noteikt saules augstumu virs horizonta. Tās virziens, kad viņa ir vertikāls, norāda uz meridiāna virzienu. "nomonu piemēroja vietas ģeogrāfiskā platuma, meridiāna un laika noteikšanai.

riplas. Tās bija krastu apraksti, kuros ietilpa ziņas par atstatumiem
ar krastu, par ostām, par apdzīvotām vietām, par to iedzīvotājiem un
audzi citi jūrniekam noderīgi aizrādījumi. Periplas - mūsu tagadējo lo-
ciju prototips. Periplu ir bijis daudz. Viņas ir pazīstamas līdz par mūs-
ēras V gadsimtam. Ir iespējami, ka viņas noderēja, ka paskaidrojumi
pie krastu kartim, kas ir gājušas priekš mums zudumā.

§ 6. Romas laikmets (200 g. pirms m.ē. - 479 pēc.)

Sākās ar Annibala (Kartāgas) sakāvi pie Zemas (202. g. pirms m.ē.)
no vienas puses un ar Hellenu pusselas iekarošanu (146. g. pirms m.ē.)
Roma pārvēršas par milzu Vidusjūras un toreiz pazstamo trīs kontinentu
pasaulē valsti. Viņa top par antiskās zinātnes, mākslas un kultūras,
antnieci, uzglabātāju un turpinātāju.

Nav zināmi nekādi romiešu kartografiski darbi pirms šī laikmeta
tādu, jādūmā, arī nav bijis.

Plīnijs Vecākais (23-79) stāsta par divām kartīm: Jūlijs Cēzars
licis pagatavot vienu sev (44. g. pirms m.ē.). bet tā bijusi gatava tikai
Augusta (9. g.) laikā. Viņas gravīru marmorā esot novietojusi uz kāda por-
tika sienas Romā.

Otra karte, pēc Plīniņa zinām, pagatavota Nerona (54-68) laikā un
tanī bijusi tēlota romiešu militārā nometne Armēnijā. Iespāids tāds, ka
šī laikā Romā, kartis bijušas vairāk, kā greznuma priekšmets, nekā
realizētas un pilnvērtīgas geografiskās kartes. Par romiešu geografijas
attīstības zemo stāvokli liecina arī paša Plīniņa darbs "Dabas vēsture",
kurā, lai gan ir milzu kompelācija, no 37 grāmātām, bez kādas zinātniskas patstāvības, bez
kritiskas domas, viņš runā par visdažādākiem jautājumiem, tanī skaitā
arī par geografiju un kartografiju. Savā "Vēsturē" Plīnijs izmantojis ap-
mēram 100, galvenā kārtā, grieķu autoru darbus.

Romiešu - hellēniešu pasaulē lielākie panākumi geografijas un
kartografijas nozarēs, kas gūti, galvenokārt, materiālu uzkrājā un to
sistematizācijā, ir gūti ārpus Romas. Tie ir vienmēr vēl meklējami grie-
ku-hellēniešu zinātnes centros un saistīti ar diviem grieķu zinātnieku
vārdiem: Marīnu no Tīras (II g. s.) un Klaudiju Ptolomeju (90-168).

Marīna no Tīras darbi nav uzglabājušies līdz mūsu dienām un mēs
ar tiem varam spriest tikai pēc Ptolomeja vārdiem, kas tos plaši izman-
tojis savā "Geografijā". Marīns sastādījis vairākas kartis jūrnieku va-
dzībām, kas bijušas ļoti sīki izstrādātas sevišķi jūru piekrastu rajo-
jums. Pāe kartim bijusi plaši rakstiski paskaidrojumi jūrniekiem, tabulas
ar ziņas par dažādu vietu geografiskām platumiem un atstatumiem starp
tām.

Ptolomejs atrod ka Marīna kartes bijušas pilnīgākas, nekā viņa
priekšteču. Marīns realizējis Hipparoha un Strabona idejas praksē un sa-
stādījis kartes bāzējis uz meridiānu un parallēļu tīkla, kas tēlots taisnu

līniju veidā zem taisniem leņķiem. Geografisku punktu stāvoklis noteikts pēc garuma un platuma; tomēr, tādu vietu skaits, kuru stāvoklis būtu noteikts uz astronomiskiem novērojumu pamata, nebija vēl liels, Kartes bija sastādītas, galvenokārt, uz jūrnieku un ceļotāju maršrutu un aprakstu pamata.

Klaudijus Ptolomejs - Aleksandrijas matemātiķis, astronoms un kartogrāfs. Viņa darbos sasniegts antiskās kartogrāfijas zenīts. Viņš plašais un izsmelošais "Matemātiskais kopsavilkums", kuru arabi vēlāk sauca par "Almagest" un kartogrāfiskais darbs "Ģeografijas mācība" ir sagādājuši viņam nemirstīgu slavu un apbrīnu no citu tā laikmeta zinātnieku puses par šo darbu zinātnisku formu, materiala bagātību, pārdomātību un stingru sistematizāciju.

Kā astronoms, Ptolomejs, uz 1300 gadiem nostiprināja geocentrisma teorijas autoritāti pasaules iekārtas jautājumos. Tikai Renesanses laikmeta beigās un Jauno laiku sākumā tā sabrūk helio-centriskās priekšā.

Kartogrāfijas nozarē viņš ir savilcis un zinātniski apstrādājis visu to, ko mums devuši Erastotens, Hipparchs un Marīns no Tiras. Sevišķi interesanta mums ir Ptolomeja "Ģeografijas mācība", kas sadalās 8 grāmatās. Pirmā grāmata veltīta teoretiskiem jautājumiem: ģeografijas definīcija, materiālu pārskats, šīs zinātnes metodika, aprakstītas karšu konstruēšanas metodes, liela vērība piegriesta apdzīvotās zemes apmēru problēmai un priekšteču zinātnieku ieskatu kritikai. Beidzot, Ptolomejs šeit tiek priekšā divas jaunas projekcijas.

"Ģeografija, saka Ptolomejs, ir līnēars visas tagad pazīstamās zemes attēls ar visu to, kas pie tās pieder. Viņa dod iespēju uzskatīt visu zemi vienā gleznā, līdzīgi tam, kā pārskatam tieši visu debesu ar zvaigžņiem griežamies virs mūsu galvas". Tā tad, galvenais "Ģeografijas" uzdevums - dot kartogrāfisku visas Zemes attēlu. Tāpēc arī Ptolomeja kartis ir mūsu tagadējo moderno karšu pirmparaugs. Ptolomejs skaidri uzskaidra, ka Zemes sferiskās virsmas attēls uz plaknes neizbēgami noved pie formācijām. Viņam vēl trūka pietiekošu analitisku līdzekļu, lai pilnībā izteiktu galā ar projekciju teorijas matemātisko celtni un tāpēc viņš raksta, galvenokārt, praktiskos piecu kartogrāfisko projekciju darināšanas paņēmienus, kas arī vēl tagad pieder pie visizplatītākajiem. No šīm projekcijām trīs - cilindriskā, stereografiska un centrālā - bija pazīstas jau pirms Ptolomeja. Ptolomejs sniedz savas; vienkāršo konisko un pseidokonisko ekvivalento.

Tālāk Ptolomejs runā par to, kā vēkt materiālus ģeografiskām kartēm un kā tos lietot, kā novērot kartogrāfiskas parādības un elementus. Novērojumi varot būt vai nu ģeometriskā rakstura, t.i., tikai dot atstājumus starp dažādiem punktiem, vai arī astronimiski, kas pamatoti uz debesu spīdekļu kustību un stāvokļa novērojumiem, un to noteikšanas ar instrumentu palīdzību, piemēram, ar gnomona ēnas garumu un virzienu, kā zināms, šie zinātniskie principi ir saglabājušies līdz pat

msu dienām.

Otrā un septītā grāmātās ir sīki aprakstīta mūsu zeme tā laikme-
ta robežās un stāvoklī. Viņās ievietots to zemju apraksts, kādas toreiz
 bija zināmas, katras zemes ģeogrāfiskie objekti sīki un sistematiski uz-
 rakstīti (apdzīvotas vietas, upes, kalnu strēķi, u.t.t.). To stāvoklis
 noteikts ar ģeogrāfiskām koordinātām. Beidzot, pēc kārtas aprakstītas
 tautas, kas šīs zemes apdzīvo. Lielākā daļa no šīm ziņām sagrupēta tabu-
 lās, lai atvieglotu to uznesānu uz kartes. Ptolomejs savā darbā min
 1000 punktus ar platuma un garuma apzīmējumiem, starp kuriem gan tikai
 400 punktu astronomiski noteikti. Pēdējā grāmātā - kopsavilkums visam ma-
 terialam, kas nozīmēts 27 karšu darināšanai, to starpā 1 pasaules karte
 un 26 atsevišķu zemju kartes. Patiesībā Ptolomejs karšu ir daudz vairāk,
 ir zināmas viņa redakcijas 64 vai 68 atsevišķu zemju kartes un viena lie-
 la pasaules karte.

Ptolomejs nenoliedz tekstualu, aprakstošo ģeogrāfijas daļu,
 saistītu ar teritoriju, zemju klimatu, dabas bagātību, iedzīvotāju u.t.t.
 aprakstu, bet viņš to vāsu uzskatīja par kādas citas zinātniskas disciplī-
 nās uzdevumu - un proti - "choreogrāfijas" (no vārdiem "choros" -
 diēta un "grafo" - rakstu), kas paliek ārpus Ptolomeja interesēm.

Savā stingri formālā pieejā pie ģeogrāfijas jautājumiem un pie
 pasaules uzskatiem, Ptolomejs, bieži vien, stāv zemāk par sava laika zi-
 nātniekiem. Viņš kļūdījās arī diskusijās par zemes apmēriem un formu.
 Viņš bija pārliecināts ka sauszemes ir daudz vairāk virs zemes, nekā ūdens.
 Ptolomejs savās kartēs Indijas okeanu uzskata par iekšēju jūru un Āfri-
 kas kontinentu savieno ar Āzijas. Tāpat viņš stipri tuvina Eiropas rie-
 numu krastus ar Āzijas austrumu krastiem. Starp citu, šī kļūda ietekmē
 Columbus viņa braucienam uz Indiju, šķērsojot Atlantijas okeanu, jo vai-
 nek vēl tāpēc, ka Ptolomejs un citi viņa sekotāji, XV gadsimta kartogra-
 fi - nepiekrita Erastotena aplēztam merīdiana garumam. Viņi uzskatīja
 merīdianu par daudz īsāku un, tā tad, zemes apmērus ievērojami mazākus,
 nekā tie patiesībā bija.

Atgriežoties pie romiešu kartogrāfijas, vispirms jākonstatē tā
 uzskata nepareizību, itkā šī lielā tauta neka jauna nebūtu ieņēmusi vis-
 pasaules kartogrāfijas krātuvē. Kas zīmējas uz šīs disciplīnas teoriju,
 un tiesa, romieši ir palikuši tikai par grieķu skolniekiem, Bet tomēr,
 viņu panākumi kartogrāfijas attīstībā nav pietiekoši novērtēti. Mēs ru-
 pjam par kartogrāfijas pagriešanu jaunā virzienā, t.i. viņas palšu pie-
 erošanu praksē, apmierinot valsts militara, administratīvā, jūrniecības
 citu aparātu vajadzības. Nevajaga aizmirst, ka romieši ir bijuši, visp-
 arams, ļaudis reāli, praktiķi, cēlāji, konstruktori. Romas ekonomiskā un
 politiskā dzīve bija stipri atkarīga no transporta līdzekļiem un ceļiem
 viņas tālājām provincēm un ar citām senās pasaules valstīm. Biezs

ceļu tīkls pārklāja imperiju. To attēls uz kartim varēja būt vērtīgs palīglīdzeklis militāri-administratīvām un tirdznieciskām vajadzībām. Tādas kartis ir bijušas. Viņām bija piedots saturs un tāda forma, kas būtu ērta ceļā. Viena tāda romiešu karte ir uzglabājusies līdz mūsu laikiem. Tā ir ta saucamā Peitingera tabula, kas atrasta 1507.g. Augsburgā un nosaukta tās īpašnieka, Konrada Peitingera vārdā. Mēs zinām ļoti maz par šo uzņēmēji, kas ir, acīmredzami, ceļu karte ar mērītiem atstatumiem. Tabula sastāv no II kopā salīmētiem pergamenta vīstokļiem, garumā ap 7 metri un platumā $1/3$ m. No astronomiskām dotībām un no kartogrāfiskā tīkla šinī kartē nav ne vēsts. Un tomēr, savu detaļu dēļ, kā arī, ievērojot tās ģeogrāfiskā apvārksņa plašumu un zīmējuma identitāti (ņemot vērā attēla "perpektīvu"), Peitingera tabula ir viens no ievērojamākajiem senās pasaules kartogrāfiskiem pieminekļiem. Viņas saturs: apzīmētās vietas - pilsētas, cietokšņi, romiešu legionu nometnes - ceļu tīkls, upes, ezeri, kalni un meži; atsevišķi nosaukumi norāda provinču un tautu nosaukumus. Pieņemtās zīmes - perpektīvas. Ceļu ielūzumi - apzīmē staciju vietas, atstatumi starp kuņģiem uzrakstīti gar ceļiem.

Ptolomeja darbi un romiešu ceļu kartis ir ievērojamie un pēdējie antiskās kartogrāfijas sanieguni, antiskās vergu īpašnieku sabiedrības krīze, kas iesākās III-IV gadsimtā, nonāca pie gala sabrukuma V-tā gadsimtā. Sabrūk varenā Romas valsts un līdz ar to ir iznīcināts lielais vairums antiskās kultūras, to starpā arī kartogrāfijas, pieminekļu. Stiprāko sitienu "pagānu" kultūrai dod kristietība, kas ar IV g.s. ir atzīta par Romas imperijas valsts ticību. Atzīmēsim, kaut Aleksandrijas pasaules slavenās bibliotēkas sadedzināšanu (390.g.), ko veicis fanātisks patriarhs Teofils. Romas imperijas sabrukums ir arī antiskās kultūras beigu akts.

III. N O D A Ļ A

KARTOGRAFIJA VIDUSLAIKOS

(Feodalisms un Kristietība)

§ 7. Klosteru kartes.

"Viduslaiki attīstās no gluži primitīva stāvokļa. Viņi noslauka no zemes virsas seno civilizāciju, filosofiju, tiesību zinātņi un visu pārāk no jauna. Vienīgais ko Viduslaiki paņēma no antiskās pasaules - bija kristietība un dažas puizpostītas, pazaudējušas savu agrāko civilizāciju mīlsētas. Sekas tam bija tās pašas, kā vienmēr, kad jāsāk no agrākām atstātības pakāpēm - un proti - monopoli uz intelektuālu izglītību saņēma tikai baznīcēvi un pašai izglītībai piedeva stingri religiozu raksturotu" /Marks/.

Klosteri liek pamatu feodali-kristietīgai saimnieciskai sistēmai un kultūrai. Baznīcas dogmas, pamatotas uz svētiem rakstiem, ieņem vadošo lomu viduslaiku zinātnē. Turpretim, pozitīva zinātne tiek vajāta. Attīstīti tika vienīgi tie īstās zinātnes elementi, kas varēja kalpot baznīcas interesēm. Šīs baznīcas politikas pēdas mēs varam konstatēt jau pašā 11. gadsimta sākumā arī kartografijas nozarē. Scholastikas metode - raksturīgākā kristīgās zinātnes pazīme - nepagāja secen arī kartografijai. Viņas pamatus mēs redzam, piemēram, mūka

Kosmas Indikopleista /peldētāja uz Indiju/, tā saucamā, "kristīgā topografijā" /VI g.s./ Indikopleists daudz ceļojis, bijis Arābijā un Etiopijā. Viņš paņina arī antiskās zinātnes un filosofijas pamatus. Bet kāz vecuma dienām viņš aiziet klosterī un top par fanatisku mūku. Viņš raksta plašu darbu "Kristīgo topografiju", kurā noteiktā noraida uzskatu par zemes sferiskumu un pūlas nodibināt savu priekšstatu par pasaules atkārtu, pamatojoties uz visai miglainiem un pretrunīgiem norādījumiem, kas atrodami bībelē. Katru bībeles domu, cik viegli tā arī nebūtu apstrīdama no īstenības viedokļa, viņš pieņem par dievišķīgo mēdvēsmu. "Svētie raksti ir patiesi un pareizi un ar tiem viss izskaidrojams" - šāds atziņums ir tipisks Viduslaiku scholastikai un Indikopleists to atkārtu pieņemtra gadījuma. Lai pierādītu mācības maldīgumu par antipodiem, viņš ieņemto zīmējumu, kurā redzama neliela bumba ar diviem pretīm stāvošiem cilvēkiem pret otru cilvēkiem. "Vai tad neizradīsies, saka Kosma, ka viens cilvēks dabas likuma stāvēs ar galvu uz augšu, bet otrs - pret dabas likumu - ar galvu uz zemi. Nesaprātīgi un nepieņemami mūsu dabai un kārtībai viss šis ir.

Kad nāks lietus, vai tad varēs teikt ka viņš krīt abiem uz leju vai tas nekritīs vienam no augšas uz leju un otram no lejas uz augšu. Cilvēki mēģināti jāsmējās ikvienam par tādām hipotēzēm, runājošām nesakarīgi,

pret dabu." Indikopleists pieņem, kā zeme ir veidota pēc Mozus šķir-
 ta; taisnplaknīga telts - ebreju templis ceļojumā. Tāpēc apdzīvota zeme
 ir garens tainsstūris, ietverts tādā pat taisnstūrīgā okeanā, Aiz okeanu
 ir otra ārzeme, kur laudis dzīvojuši pirms ūdens plūdiem un kur bija
paradīze ar mā tās iztekošām četrām upēm - Nilu, Tigru, Efrātu un Gangu.
 Upes šķērso okeanu zem tā un atkal parādās virs zemes, kurū tagad apdzī-
 vo grēcīgie cilvēki. Šinī zemē iespēžas četri liči, jeb jūras: "tā,
 kas Romas valstī (Vidusjūra), Arābijas (Sarkanā), Persijas un Kaspijas.
 Zemes malas savienotas ar debess malām četrū kristalsienu veidā, debess
 - kā dubults vāks; apakšējais - plakans, augšējais velvēts. Tā tad ze-
 me - kā liels šķirsts ar diviem vākiem. Šķirstā staigā saule, mēness
 un zvaigznes. Pa nakti saule aiziet aiz augsta kalna, kas atrodas zie-
 nelos no apdzīvotās zemes. Šis priekšstats ļoti populārs Viduslaikos un
 pieturas Bizantijā un Kijevas zemē līdz XI-XII g.s. Krievijā šo "Kristī-
 go topografiju" mēs atrodam vēl XVII g.s. Viena iespaido, acīmredzami,
 arī Krievu pirmos kartografus Pēteri Ģodunovu un Semenu Remezovu. Šī
 "Kristīgā topografija" ved atpakaļ pie pirmatnējās mitologiskās domāša-
mas stadijas.

Citi klosteru kartografi pieņem zemi par vienkāršu apli - plaka-
nu disku, uz kura novieto neicīgu un, turklāt, fantastisku materialu un
 maz cenšās to precizēt un tikai par tik par cik to prasa religiozās teo-
 rijas. Viss tas bāzejas uz bībeles panta; "Viņš ir tas, kas sēž uz zeme-
 upļa /apaļuma/... viņš ir izplētis debesis kā plānu audu un ierīkojis,
 kā ~~attēli~~ telti dzīvošanai". /Izaka, 40, 22/. Parasti uz kartes ir tas pats
 grieķu oikumens. Ir kartis, kur zeme dalīta trīs daļās, jo Noasam biju-
 ši trīs dēli, Sims, Hams un Jafets. Parasti - uz šīm kartēm - austrumos
 "svētā zeme". Tāda ir, piemēram, Beata karte.

Beats. VIII g.s. Spāņu mūks. Apokalipsa karte /776.g./, ovāla.
 Zemes sadalītas starp 12 apustuļiem. Apkārt jūra. Centrā Jeruzaleme -
 zemes 2pups". Austrumos /augšā paradīze ar Ādamu un Ievu!

Klosteru karšu mums uzglabājies ap 600 originālu - no VIII-XIV
 g.s. Ir diezgan liela mēroga sevišķi no Krustkaru laikiem (1096-1291).
 Šie militāri-kolonizatoriskie kara gājieni noved ieropiešus saskarē ar
 bagāto Austrumu kultūru, kas padara bagātākus arī viņu geografiskos
 priekšstatus. "omēr klosteru kartes paliek arī uz priekšu idejiski na-
 badzīgas. Labākā no tām ir

Hereforda karte /1260.g./ Anglijas abats. Liels apmērs /1,5 m/.
 Zīņas par Eiropu diezgan pareizas. Tur ir minētas jau Francija, Vācija,
 Dānija, Norvēģija.

Aristota darbi caur arābiem nonāk Eiropā XII g.s. beigās un at-
 stāj stipru iespaidu uz Viduslaiku zinātņi, sevišķi Itālijā, kas vei-
 dina Renesanses kustību.

Vispildnīgāki Viduslaiku otrās pusas ieskatums pauž

Bartolomeja Angelika (XIII g.s.) darbs "Lietu būtība", kas ir Viduslaiku enciklopedija. Līdz ar grāmatiespēšanas ievēšanu šis darbs ir vairākkārt izdots un bijis ļoti izplatīts pat vēl XVI g.s. 19 grāmatas, no kurām 4 veltītas speciāli geografijas jautājumiem. "Šeit nav nekā, jeb ļoti maz, izņemot svēto vārdus un filosofu izteicienus". Tāds ir Angelika epigrafs šim darbam. Viņš pieņem, tāpat kā Aristotels, ka zeme ir apaļa, bet tanī pat laikā stāsta, ka Indijā "dzīvojot satīri un citi cilvēki kurioza izskata, kas piederot pie monstros cilts. Ganges upes iztekā, Indijas Austrumu malā, esot cilvēki bez mutes...kas pārteik no smaržām, kuras ieelpo caur nāsīm, Viņi neēd un nedzer un tikai čū gaī puķu un mežu ābolu aromus. Angeliks norāda uz tādu nostāstu avotu "Plīnijs stāsta par šiem un daudzīem citiem brīnumiem.

§ 8. Arabu geografija un kartografija.

Visdziļākās geografijas un kartografijas dekadences laikmetā Rietumeiropā, kur valdīja kristieģīgi-feodalā saimnieciskā sistema un kultūra, spilgti izcēlās arābu panākumi visās un arī geografijas un kartografijas disciplīnās. Tas arī saprotami. Arābi savu iekarojumu ceļā nonāca izcilus izdevīgos apstākļos: viņi ieņēma antiskās kultūras un zinātnes zemes.

Jau VII un VIII g.s. viņi izplatīja savu varu Spānijā, Vidusāzijā un Riet. Indijā, Ziem.Āfrikā, Aleksandrijā. Viņu spožākais periods - VIII un IX g.s. Viņu rīcībā ir milzīgs vienots, valsts aparāts, kurā attīstās savdabīga senātnes un pašu arābu kultūras; seno Ēģiptes, Bābeles, Indijas, Izraēļa, bet sevišķi helleņu, Bizantijas un Irāna - sintēze. Arābu valoda top par valdošo šinī milzu valstī. Šīs kultūras nesēji bija netikai arābi, bet daudz citu tautu pārstāvji, kas bija zem arābu halifātu varas, to starpā Aizkaukāzijas un Vidusāzijas tautas. Varas un tirzniecības centrs - Bagdāde, uz turieni ved visi ceļi. Katram musulmanim vismaz reiz jābūt Mekkā. Vispasaules tirzniecība no Spānijas līdz Kīnai, Japānai. No Skandināvijas un Krievijas - ziemeļos līdz Madagaskarai - dienvidos. Tas rada bagātīgu geografisku literatūru. Astronomija ļoti attīstās. Starp citu, attīstās arī astrologija ar pretenziju noteikt cilvēka dzīvi pēc debess spīdekļu kustībām.

Halifa Mamuna /IX g.s./ laikmetā dibinātas divas obeservatorijas Bagdadā un Damaskā. Tanī pat laikā Sīrijā un Mezopotāmijā bija izmērīti divgrādu meridiana loka garums, lai noteiktu zemes apmērus. Ptolomeja "Almagests" - ir avots, kur arābi smēļ pamatus savai astronomijai un matemai, arābi uzticami seko grieķu ieskatiem par zemes formu, okeanu un zemi, klimatiskām zonām u.t.t.

Horezms (no Hivas, tagadējā Uzbekijas) pārstrādā Ptolomeja "Geografiju", pieliek tai 4 kartes /830.g./.

Ibn-Haukals un Istarchi /X g.s./ izdod "Islama atlantu". 21 karte.

Masudi /960/ kritisks Ptolomeja darbu novērtējums uz savu ceļojumu pa Eiropu, Āziju un Āfriku pamata. Viņš stāda jautājumu: vai Āfriku aptver jūra? un kur atrodās dienvidus polārais kontinents. Viņš nepiekrīt Ptolomejam, ka Āfrika savienojas ar Āziju. Viņš ir pārliecināts, ka Āfrika atdalās no "vēl nezināmas dienvidzemes" /Terra Australis nondum cognita/. Bet Masudi idējām starp arābiem neatradās turpinātāju. Tie palika diezgan šauri grieķu skolnieki, tomēr līdz pat XV.g.s. arābiem ir tik bagāta geogr. literatūra, ka mēs šeit nevaram patniecīgu daļu no tās minēt.

Arābu pašu kartis trūkst geogr. koordinātu tīkla. Viņām ir ātrāk dekoratīva, nekā zinātniska nozīme.

Indrisi /XII g.s./ vienīgais gandrīz izņēmums šinī ziņā. Viš mūcās Kordovā. Ilgi dzīvo Sicīlijā. Viņš dod bagātīgas ziņas netik vien par saviem zemēm, bet arī par Angliju, Vāciju, Ziemeļ-, un Baltijas jūrām. Viņam ir 71 karte. Ievērību pelna viņa apaļās zemes karte. Ir paralēles, bet geogr. projekciju tīkls nepilnīgs. Tomēr zinātniskā ziņā krass pretstats klosteru kartēm.

Šī karte ir arābu kartogrāfijas kulminācijas punkts. Tālāk iestājas dekadence; fantastiskie viduslaiku zīmējumi. Tomēr zem Eiropas Renesanses iespaida /Portlāni/ XIV g.s. beigās atdzīvojās uz neilgu laiku arī arābu kartogrāfija. Karšu precizitāte pacelās, sevišķi jūras krastu uzņēmumos. XV gadsimta sākumā /arābu halifats Austrumos/ turki/ un Pirenejos /kristīgie spāņi, kas noved arī pie arābu kartogrāfijas dekadences. Viņas galvenais nopelns: lielais iespaids uz Rietumeiropu, kompass. Viņi uzglabāja antisko kartogrāfijas zinātni, tās starpā Ptolomeju.

§ 9. Kompasa kartis, to būtība un nozīme.

Viduslaikos, kas sākās V g.s. /"oma krit 479.g./, feodalisms sašņiedz savas attīstības augstāko pakāpi starp XI un XV g.s. Valda feodālā saimnieciskā iekārta, dibināta uz dzimniecību, un feodāli-kristietīgās baznīcas pasaules uzskats un scholastiskā zinātne visā Rietumeiropā.

Bet tanī pat laikā pamirdz jau pirmie nākamās buržuāziskās kultūras stari. Krusta kari /XI-XIII g.s./ iezvana jaunas attiecības starp pilsētām un ražošanas iekārtā. Pilsētās sāk augt un nostiprināties jauna antīgā šķira - buržuāzija, ar savu ideologiju, kas dibināta uz aprēķinātības, uz individualisma un privātā īpašuma bāzes. Buržuāziskā kultūra sarauj ar baznīcu un pieņem laicīgu raksturu.

Šinī laikmetā arī kartogrāfijā krass lūzums; pāreja no XIII uz XIV g.s. parādās jaunās jūras navigācijas kartes - portlāni kas asi noraida klosteru, jeb kristīgās kartogrāfijas tradīcijas. Portlāni parādās, vispirms, Itālijas un Katalonijas ostu pilsētās /Venēcijā, Ģenujā, Barselona/.

Venēcija un Ģenuja no krusta karu laikiem top par tirdzniecības

dotājumiem starp Austrumiem un Rietumiem. Nodibinās būru kugu tehnika un to vadība tālbraukšanā. Itāļu kugi sāk šķērsot Vidus- un Melnās jūras piekrastes. Viņi iet arī viņpus ī Gibraltāra un sasniedz Reines ieteku.

XIII g.s. katalonieši ar sekmēm sāk sacensties ar itāļiem.

Tālie jūras braucieni prasa jaunus instrumentus, jaunas kartis, jaunas zināšanas, lai brīvi orientētos, kā piekrastē tā atklātā jūrā. Tie tādiem jauniem līdzekļiem pieder kompas un portlāni. Portlāni izceļas ar tādu precizitāti, kāda agrākām kartīm - periplām nebija pazīstama. Portlāniem jūrnieks uztic savu dzīvību un viņš tos arvien pārbauda un papildina praksē.

Kad īsti ir parādījušās pirmie portlāni - mēs to nezinām. Bet jūras kartis, jādodomā portlāni, vispirms ir minēti nostāstā par Ludvika Svētā ceļojumu uz Tunisu 1270 gadā. Vecākais portlāns, kura datums ekzakti noskaidrots - ir genuēzieša Pētera Veskonta spalvas darinātais no 1311. gada.

Portlāni bez izciliem tehniskiem grozījumiem noturās līdz pat XVII g.s., kad tie piekāpjas Merkatora kartes priekšā.

Pirmie portlāni tēlo Vidus- un Melno jūru un to konfigurācija ir visai pilnīga jau visagrākajos, mums zināmos, paraugos.

Piekrastes līnija parādīta sīki, bet vietas, kas jūrniekus varētu sevišķi interesēt, bieži vien, atzīmētas ar palielinājumiem; mazus, bet no navigācijas viedokļa, svarīgas salīnas, līči-estras, krastu klinči, svarīgas kabotažas kugniecībai. Šinī sakarībā atzīmēja pat atsevišķas sēkles. Interesanti, ka tās ir tur uznestas ar to pašu pieņemto zīmi, kādu tām arī tagad lietojam.

Portlānu piekrastes līnija, parasti, ir stipri pārslodzīta. Interpretim, zemes iekšieni, kā upes, pilsētas, kalnus - nemaz netēloja.

Tipiskiem portlāniem nav ģeogrāfisku koordinātu. Portlānu autori pēc savām individualām spējām, pūlējās ieturēt pareizus atstatumus un priekšmetu savstarpējo novietni. Zemes sferiskums netiek ņemts vērā un to arī maz jūt, sevišķi ja trūkst meridianu un paralēlu, kuras uz portlāniem aizstāj, tā saucamās, kompasa tīkls, kas norāda pasaules pušu stāvokli un sniedz 28-32 rumbu virzienus.

Portlāni spilgti atšķiras no iepriekšējām kartīm vēl ar to, ka tiem ir mērogs, kas novietots vai nu stūrī, vai uz izlocītas lentes zīmējuma. Mēroga pamatā dalījumi; parasti katalāniešu liga ar dalījumiem 5 vai 10.

Portlānus zīmē vienmēr uz dzīvnieku ādas - pergamenta, parasti, ar stokla veidā. Bieži vien tie ir krāsās. Portlānu atlanti sastopami ar kalendariem, astroloģiskām un matemātiskām tabulām.

Sākot ar XIV g.s. uz sauszemes portlāniem parādās jau grādu tīkls. Bet šis tīkls ir bez organiska sakara ar kartes saturu. Viņu liek jau gatavas kartes. Aiz mums jau zināma kēmesla /Ptolomeja kļūdīgais

riadiana garuma aplēzums/ šis tīkls stipri samazina zemes apmērus.

Kompass, portlāni, būru kugu tehnika, jaunā zinātne, izgudrojumi un daudzi jauni paņēmieni kugniecībā sagatavo ideoloģisko un tehnisko bāzi, tā saucamiem, Lielajiem ģeogrāfiskiem atklājumiem.

IV. N O D A Ļ A

KARTOGRAFIJA RENESANSES UN LIELO ĢEOGRĀFISKO ATKLĀJUMU

LAIKMETĀ /XV.- XVI g.s./

Itālijā agrāk, nekā citās zemēs pieaug pilsētas, kurās zeļ rūpniecība un ātri uzkrājas bagātības buržuāzijas rokās. Pilsētu kultūra apvieno sevī augstumu XIV g.s. un pārvēršas varenā kustībā, ar kuru nevar galā tikt ne baznīca, ne feodaļi un kura ir pazīstama zem nosaukuma Renesanse. Šī kustība noved pie apvērsumiem visās materialās un garīgās dzīves nozarēs; literatūrā /Petrarka, 1304-1374.g. un Bokkači 1313-1375.g./, mākslā /Leonardo da Vinči 1452-1519/, zinātnē, filozofijā un pie krasām pārmaiņām pasaules uzskatos.

Šinī laikmetā lielākie notikumi, kas atstāj iespaidu uz kartogrāfiju ir "utenberga grāmatu iespiešanas izgudrojums 1440.g. un Ptolomeja "ģeogrāfijas" nonākšana Eiropā caur arābiem.

Drīz sāk praktizēt arī karsu gravīru. Līdz tam bija tikai ar rokām darinātas kartes. Speciālās iestādēs desmitiem kartografu zīmēja karsu kopijas. Viņas bija dārgas un vidus cilvēkam nepieejamas. Gravīra atvokli maina. Kartes iznāk simtiem, pat tūkstošiem no viena oriģināla, kas lētākas un pieietamas diezgan plašai interesantu sabiedrībai. 1475.g. izdots pirmais Ptolomeja "ģeogrāfijas" izdevums. 1478.g. otrs - ar kartēm, gravētām uz vara... XVI g.s. beigās iznāk 404tais izdevums.

Ptolomeja autoritātes pozitīvā un negatīvā nozīme; XV gadsimta sākumā tās loma progresīva - cīņā pret baznīcu tā ūzvar. Baznīca pieņem ģeocentrisko sistēmu, bet XV g.s. vidū - kavē heliocentriskām.

Jau XV g.s. vidū iznāk Fra-Mauro darbs, kas ir solis uz priekšu salīdzinot ar Ptolomeju. Viņa pasaules karte, 1,96 m diametrā, /1459.g./ nodrošina republikai. "Ja kāds iebildīs - saka Fra-Mauro - kāpēc es neko nekoju Klaudijam Ptolomejam, kā zīmējoties uz formu, tā arī uz garuma un platuma mēriem, tad es nedomāju sevi vairāk aizstāvēt, ka Ptolomejs ir aizstāvējis sevi. Ptolomejs saka, ka par tām zemēm, ar kurām ir pastāvīga satiksme, var runāt pareizi, bet par tām, kuras neapmeklē tik bieži, cilvēks nedomā, ka par tādām, varētu runāt tikpat pareizi. Un tā kā šis darbs ir kas velkās garumā un ir grūts un dzīve ir īsa un pieredze

...ūdaina, tad arī izriet, ka viņš ir apzinājies iespējamību ar laiku
...bāk aprakstīt šo priekšmetu, vai arī dabūt par to pareizāku jēdzienu,
...kā tas, kāds viņam par to pašreiz ir. Par sevi teikšu, ka esmu visu
laiku pūlējies pārbaudīt un sakāņot apraksti ar pieredzi, strādājot dau-
dzus gadus un stājoties sakaros ar ļaudīm, kam var ticēt, kas pašu acīm
ir redzējuši to, uz ko es patiesīgi norādu."

Fra-Mauro, tiešām, bija jauni un pilnīgāki avoti, nekā Ptolomejs
jam.

Jau XIII g.s. eiropieši realizēja vairākus drošus ceļojumus
centrālās Āzijas dzīlumos. Šī gadsimta sākumā tataru-mongoļi iekaroja
Austrumeiropu. Eiropieši centās šo milzu spēku novirzīt pret musulma-
niem. Viņi sūta starp citu, divas diplomatiskas misijas; Plano-Karpini
/1245-1247.g./ un Rubruka /1252-1255/. Šie ceļotāji nonāk pašā Āzijas
sirdī, un atnes Eiropai jaunas pareizas ziņas un aprakstus par Centrālo
Āziju un ievada jaunu pētījumu lauku par tautām, parašām un visu, kas
notiek ap šo lielo kontinentu.

Marko-Polo /1271-1295/ ceļo uz Vidusāziju, Ķīnu, Indostanu un
priekšējo Āziju un tās apraksta. Tas atspoguļojā Fra-Mauro kartē; ir
parādīta Cipanga /Japāna/ un Jāva, kā tas redzams no paskaidrojošiem
uzrakstiem.

Tālākie avoti; portugāļu atklājumi XV g.s. pirmā pusē. Portugā-
ļu tirdzniecības un jūrniecības ziedu laiks. Sākās aizjūras zemju ieko-
pojumi un to izlaupīšana. Don Enriko - Jūras braucējs interesējās par
Āfrikas Rietumu krastiem; Madeiras un Azoru salu atklāšana.

Portugāļi sasniedz Zaļo ragu. Portugāļu dienestā venecietis
Ka-de-Mosto 1456.g. atgriezies no ceļojuma, stāsta, ka Āfrika aiz Gar-
bijas novirzās uz Austrumiem. Ideja par iespējamību apbraukt Āfriku un
sasniegt pa jūras ceļu Indiju pamudina ziņkārīgo portugāļu karāli ne-
pārtraukt mēģinājumus šīs problēmas izšķiršanai. Viņš vēlās dabūt jaunu
geografisku karti uz jaunu datu pamata. Tā kā Ka-da-Mosto zināja, ka
Fra-Mauro zīmē tādu karti, tad karālis griezās pie Venēcijas senāta ar
lūgumu neliegt viņam kopiju no šādas kartes, solot sniegt arī no savas
puses ziņas par pēdējiem pētījumiem. Senāts piekrīt. Fra-Mauro ienes
kartī arī jaunās portugāļu ziņas. Karti portugāļi saņem 1459.g. Trūkum:
nav grādu tīkla. Vidus un Melnā jūra ļoti pareizi. Piezgan sīki Maska-
vas valsts teritorija - "Rossia" kartes. Legendā mēs lasam; "Šī mil-
zīgā zeme Austrumos robežojas ar Balto jūru, rietumos - ar Vācu /Bal-
tijas/, dienvidos - ar Saraju un Kumeniju /polovci/, bet ziemeļos ar
Parmu. Viņai ir varenas upes, sevišķi Edil /Volga/, kas nav mazāka par
Nilu. Tanī pat zemē ir purvi, pateicoties kuriem šīm tautām nevar pāri
īerīt to ienaidnieki". Ileckas sāls raktuves apzīmētas kalna veidā ar
uzrakstu; "Šeit izrok daudz sāls".

Otrā XV g.s. pusē portugāļi turpina savus braucienus gar Āfrikas krastu.

Diego Kana 1483.g. atklāj Kongo upes grīvu.

Diass, 1487.g. apbrauc Labo Cerību ragu.

Izvestie kartografiskie darbi tiek slēpti. 1504.g. dekrēts draud ar nāves sodu noslēpuma izdevējam. Vēlāk pavisam noliedz Portugālē zīmēt zemea uz dienvidiem no Kongo.

Mārtiņš Behaims /1459.-1506./, - pirmais viduslaiku globs "Zemes globls" /1492/. Diametrs 0,54 m. Nūrambergā. Esot piedalījies Diego Kana ekspedīcijā. To daži apšaubā. Viņš tomēr ir izmantojis portugāļu kartes. Uz globa Jaunās Pasaules nav. Āfrika atdalīta no Āzijas.

XV gadsimta otrā pusē Rietumeiropas feudālā iekārta nonāk savas attīstības pēdējā stadijā. Pamazām nodibinās un nostiprinās kapitalistiskā saimnieciskā buržuāziskā iekārta. Rodās feodāli-absolūtās monarhijas. Šo procesu paātrina lieli geografiskie atklājumi;

1. Portugāļu jūras ekspedīcijas XV g.s. otrā pusē sasniedz milzu rezultātus. 2- Mongolu lielā valsts sabrūk. 3. Turki ieņem 1453.g. Konstantinopoli. 4. Arābi monopoli valda sauszemes un jūras ceļus caur Ēģipti un Sarkanā jūru uz Indiju. Viss tas apgrūtina Eiropas tirdznieciskos sakarus caur Vidusjūras austrumdaļu, kas vienmēr ir bijis dabīgai ceļš uz Indiju. Tāpēc brīva jūras ceļa meklēšana uz Austrumu zemēm top par laikmeta nepieciešamību. Otrs motīvs, naudas, t.i. zelta un sudraba meklēšana Eiropā, jo toreiz funkcionēja skanošā metala nauda. "Slāpes pēc zelta dzina portugāļus uz Āfriku un Indiju, zelts bija tas magiskais vārds, kas dzina spāņi par Atlantijas okeanu. Baltais cilvēks, tikko izkāpa kādā jaunā krastā, vispirms no vietējiem prasīja zeltu". Tā raksta Marks un Engels.

Mazliet agrāk par Āfrikas apbraukšanu ap Dienvidāfrikas galu/1487/ pa sauszemi caur Ēģipti un Sarkanā jūru tika sūtīts portugālis Koviljans /1486/ uz Indiju. Atgriežoties, viņš apmeklēja Sokotras salu, kur dzīvoja par Mēneša salu /Madagaskaru/. Savā ziņojumā Koviljans pārliecina portugāļu karāli turpināt pētījumu braucienus ap Āfriku līdz Mēneša saimei, kur var dabūt ločus, kas prātīs novest kugus līdz Indijai.

Šis uzņēmums galu galā, pēc portugāļu gandrīz simtgadīgām pūlēm vainagojās ar panākumiem jau gan pēc Kristofa Kolumba Amerikas atklāšanas.

Vasko-da-Gama 1497.g. apbrauc Labās Cerības ragu, nokļūst Malindā /Zanzibara tuvumā/. Šeit saņem arābu loči un izmantojot musonu, kas pūš pa ceļam, -Vasko-da-Gama šķērso Indijas okeanu un 23. maijā 1498. gadā izmet enkuru Kalkutā.

1507.g. portugāļi sasniedz Ceilonu. 1511.- Malaku. 1516. - Kanjonu. 1520 - Pekinu. 1536. - Japanu. Nezināšanas dūmāka un legendas par

Im tālām Austrumu "garšas vielu" zemēm sāk izklīst.

Šinī pat laikā atzimst seno grieķu doma sasniegt Indiju braucot uz rietumiem no Eiropas.

Kristofs Kolumbs /1451-1506/. Genuēzietis. Nabaga audēja dēls. Jūrnieks un kartografs. Ņem dalību portugāļu ekspedīcijās. Grib pārliecināt portugāļus braukt pāri Atlantijas okeanam. Bet saņem vēsu norādījumu. Kolumbs pāriet uz Spāniju, kur pēc grūtībām panāk karalienes Izabellas piekrišanu un atbalstu savu trīs kugu būvei. Ceļojums sākās 3. augustā 1492.g. 11. oktobrī viņš sasniedz mazo Salvadora salmu, Bahamu salu grupā. Dažas dienas vēlāk - Kubu, kuru notur par Sipangu /Japānu. Vēlāk - nonāk Haīti salā. 1493.g. martā Kolumbs atgriežas Spānijā. Lielais darbs bija veikts, seko atklājums pēc atklājuma. Minēsim galvenās-

Kolumba otrā ekspedīcija 1493-1495. Atklātas Porto-Riko un Jamaika.

Angļu kugis, vadīts no venecieša Džona Kabota 1497.g. šķērso Atlantijas okeana ziemeļdaļu un nonāk pie Ņufaindlandes /dienvid Labrador/ krastiem.

Kolumbs trešā ekspedīcijā /1498-1500/ atklā Trinidadī un redz Dienvidamerikas krastus pie Orinoko upes. Viņš vienmēr vēl pieturās pie ieskata, ka tie ir Āzijas krasti.

1500.g. portugālis Pedro Kabralis ceļā uz Indiju atklāj Brazīlijas "sali".

1501.g. florentinietis Amerigo Vespuči, būdams portugāļu dienestā, tiek sūtīts izpētīt šo gadījuma pēc atklāto "salu". Savos ziņojumos viņš deklarē, ka atklāts ir kontinents - Jaunā Pasaule. Vēlāk vācu kosmografs un kartografs Valdsee-Müllers liek priekšā šo kontinentu nosaukt par "Ameriku".

1513.g. spānis Vasko Balboa šķērso Panāmas šaurumu un ir pirmais eiropietis, kas redz Klusā okeana ūdeņus.

Ferdinands Magelans /1480-1521/ ir tas, kas atklāj jūras ceļu no Atlantijas okeana uz Kluso okeanu un izdara pirmo ceļojumu ap pasauli. Spāņu valdības uzdevumā, 20. septembrī 1519.g. pieci "magelana kugi" atstāj Spāniju, 21. X.1520.g. Magelans šķērso Magelana jūras šaurumu, 28.XI. viņa eskadra nonāk Klusā okeana ūdeņos. 1521.g. janvarī atklāj salu Puka-Puka /Puamotu Archpels/. Martā - Filipīnu salās, kur sadursmē ar vietējiem Magelans krīt. "Viktorija", zem Del-Kano vadības, 6.IX.1522 atgriežas Spānijā.

Šo atklājumu nozīme milzīga. Engelss savā darbā "Ķīmes, privātīpašuma un valsts izcelšanās" saka: "Pasaule uzreiz palika ganārij desmitkārt lielāka. Puslodes ceturtais daļas vietā tagad visa zemes lode bija rietumeiropieša acu priekšā, kas centās apgūt un valdīt arī par 8/10. Un līdz ar šaurajiem vecās dzimtenes robežām, brūk arī tūkstošgadu viduslaiku aizspriedumi un kristīgās baznīcas dogmu vara. Ārējām

iekšējām cilvēka skatām par rās bezagala plašā horizontā.

Tūlīt iesākās jauno zemju pētīšana, kartogrāfēšana, iekarošana, kolonizēšana, to seno iedzīvotāju izkaušana, verdzības ieviešana, seno kultūru un bagātību izlaupīšana. Viss tas notiek ar apbrīnojamu ātrumu, plāsonību un iedzīves kāri, kas toreizējam ieropietim godu nedara.

Kortess, 1521.g. iekaro un izlaupa Meksiku,

Alvarado, 1523-1524.g. iekaro Gvatemalu.

Pissaro 1531-1533.g. izpēta un izlaupa Peru.

Almagro 1535.g. caur Bolīviju atklāj Čili.

Pedro Mendosa 1535.g. pilsētu Buenos-Aires.

De-Soto 1539.-1541.g. izsēžās Florīdā, aiziet līdz Abalaču kalniem, sasniedz Missisipi.

De-Orleana 1540-1541.g. realizē pirmo kugojumu pa Amazonas upi.

Viss tas pavēra grandiozu jaunu darbības lauku augošai buržuāzijas. Indijas un Ķīnas tirgi, Amērikas kolonizācija, prošu un visādu līdzekļu, naudas, vērtspapīru apmaiņa, kustamu un nekustamā īpašumu, plantāciju, banku, tirdzniecisku, rūpniecisku, administratīvu un militāru uzplaukumu ārkārtīgs uzplaukums. Bet šiem kolonizātoriem, tirgāņiem un kugotājiem bija vajadzīgas geografiskas kartes.

Tie ir tie apstākļi, kas ved pie kartografiskas zinātnes attīstī-

šai un karšu darināšanas vēl nedzirdētos apmēros. Tomēr taustamais rezultāts šinī zinā nenāk uzreiz. Kolumbs, viņa ceļojuma biedri un draugi mēģinās sastādīt jaunu pasaules karti, kurā "visi okeani un zemes būtu nozīmēti to īstajās vietās". Kāds "agelaha ekspedīcijas līdzbiedrs raksta

"Viņš /Magelans/. prata labāki par citiem orientēties kartēs un tāpēc lieliski prata kugot". Bet geografiskā literatūra vēl bija nabaga.

Īpašas saturs zinā bija vēl arī kartes. Kolumba laikmeta kartes, kas mēs šodien tagad redzam, ir interesantākas ar to, kā uz viņām nav un kas uz tām

ir aplams, nekā ar to, kas uz tām ir un ir pareizs. Te bija vēl viena

laime, kas aizturēja kartografijas progresu; Spāņu, portugāļu un citas valdības aiz egoistiskiem iemesliem turēja visas ekspedīciju kartografis-

ks materialus stingrā noslēpumā. Tāpēc no tā laika kartēm ir nonākusi rokās tikai 1500 gadā sastādīta Jaunās Pasaules karte, kuras autors ir Huans de-la-Kosa, Kolumba slavenais stūrmanis.

Pirmā iespējamā karte, kur gaiši parādīti jaunās Pasaules krasti, portugāļu izpētītā Āfrika, Indija un, tā saucamā, Tālie Austrumi /Japāna, Ķīna, Indija, ar lielājam Indijas okeana salām/ ir 1548.gadā iznākuse.

Ruiša karte uz divām puslodēm. Tomēr arī Ruišs vēl nezin pēdējos spāņu atklājumus, kaut arī šis darbs nepārprotami liecina, ka kartogra-

fijas ir nonākusi uz jaunas savas attīstības pakāpes. Ruišs vairs nekom-

petē, viņš vairs nekļūst lielās Ptolomeja autoritātes priekšā. Viņš brī-

ni un droši pārskata un revidē visus vecos kartografiskos Kanonus. Viņš aiziet kritiski pie viņa rokas esošā materiāla. Viss tas norāda, ka autors

ir ar lielu pieredzi un prot jau pieiet pie tik atbildīgas problēmas no īsti zinātniska viedokļa.

Tomēr, jāatzīst, kā visi šie jaunie grandiozie atklājumi sāk tēloties uz piemērotām tiem kartēm tikai pēc 60-70 gadiem pēc pirmās Kolumba ekspedīcijas. Citādi tas nevarēja būt, jo 1/ vajadzēja rasties jaunai kartografiskai zinātnei, jaunām kartografiskā projekcijām, 2/ lai tie tā tiktu vajadzēja, lai sabrūk vecās tradīcijas, vecie aizspriedumi līdz ar veco šauru kristietiski-feodālo pasauli, ar tās scholastiku un "Kristīgo kartografiju". Maziem, sīkiem valdniekiem tagad bija jādoleta lieliem monarchiem ar stipru centrālo varu, ar lieliem materiāliem līdzekļiem, kas varēja uzturēt valsts vienotību, apsargāt tirdznieciskos ceļus, kurus sāka apdraudēt gan pirāti, gan citas konkurējošas valstis. Šiem spēcīgiem valdniekiem un lielajām tirdznieciskām firmām bija vajadzīgas kartes, kas sīki un pareizi tēlo kā jūras, tā sauszemi. Tikai pie tādiem jauniem apstākļiem varēja rasties arī ierosme un līdzekļi tādu karšu darīšanai, līdz ar to tapa arvien skaidrāks, ka no vienas puses - ir vajadzīgas labi izstrādātas vispasaules un lielu apgabalu sīkmērogu kartes un - no otras puses - ka tādas var rasties tikai kā rezultāts stingri zinātniski nostādītiem sistematiskiem lielmērogu topografisko uzņēmumu darbiem. Ir jānāk jaunam laikmetam, kuram tas viss jā-sagremo, jāapgūst un jādo.

V Ē N O L A Ļ Ā

JAUNO LAIKU KARTOGRAFIJA.

/XVI, XVII un XVIII gadsimti/.

§ 9. XVI gadsimta kartogrāfija.

Šis jaunais laikmets ir saistīts pašā viņa sākumā, ar Filipa Apiana un Kristofora Sektona vārdiem un darbiem.

Filips Apians /1531-1589/ matematisks profesors Ingolštādes universitātē. Viņam uzdod sastādīt sīku Bavārijas karti. Viņš to realizē palīdzoties uz astronomiskiem un tiešiem apvidus mērījumiem. Jau 1561. gadā tādās kartes lauku darbi bija veikti, Pirmais kartes izdevums /24 lielmēroga lapas un viena Bavārijas ģenerālkarte/ iespiests Minchenā 1566. g. Precizitātes un satura bagātības ziņā šī karte pārspēj visas iepriekšējās.

Mazliet vēlāk, 1570. gadā,

Kristofors Sektons, valdības uzdevumā sāk visas Anglijas uzņēmi, kuru veic 9 gadus, lielmēroga 1:237600. Viņa iznāk uz 34 vaļā gravētām kartēm.

Tiesa, šis kartis ir vēl primitīvas. Uzņēmēju rīcībā ir tikai pārpas, kvadrants, atsvars, mēraukla un mērrats, kuru dzina pa ceļiem

un pēc tā atgrieziena skaita atlika attālumus. Parasti, uzņēmēji gāja pa ceļiem, ņēma virzienus un atstatumus. Apvidus priekšmetus uznesa pēc amēra. Uz kartes atzīmēja; apdzīvotās vietas, upju tīklu, kalnus perspektīvā, tāpat mežus. Sevišķa vērība - administratīvām robežām.

Tomēr savu pilnīgāko izteiksmi XVI gadsimta kartogrāfija sasniedz Orteliusa un Merkatora darbos, kuri, savukārt, stiprā mērā dibināja itāļu un franču to laiku kartogrāfiskiem sasniegumiem. Tāpēc mēs minēsim vispirms franča

Antonija Lafreri vārdu, kas 1540.gadā nodibināja Romā savu slavēno gravīras darbnīcu. Šinī laikmetā dažādās Itālijas Pilsētās, dažādi kartografi ir publicējuši lielu kvantumu karšu. Lafrefi starp 1556 un 1572 gadiem no šī материала ir izvēlējušies 142 kartes un savilcis tās vienā lielā atlantā, kas pazīstams zem Lafreri atlanta nosaukuma, kaut arī šī Lafreri darināto karšu tur bija tikai daļa.

Lafreri atlants iznāca ļoti glīts. Bet viņa popularitāte bija īsa. Viņš izrādījās par īstu rudens ziedu. Lielie geografiskie atklājumi starp citu - un gluži dabīgi - pārnes tirdzniecības centrus un jūras ceļus no Vidusjūras uz Atlantikas krastiem.

Tas dod nāvīgu triecienu Itālijas rūpniecībai un tirdzniecībai. Viņa top tanī pat laikā par nerimstošu karu lauku, kur sacensās dēļ laupījuma spēni. franči un vācieši. Saimnieciskam sabrukumam seko dekadence zinātnē un mākslā.

Vispasaules tirgoņa un bankiera sēdekļi pāriet uz Nīderlandi, kara toreiz ietilpa tagadējā Beļģijā, Holande un Ziemeļfrancija. Nīderlande XVI gadsimtā top par visbagātāko un progresīvāko ekonomiskā ziņā zemi visā Eiropā. Antverpene, jaunais pasaules tirgus centrs, ieņem arī centrālo vietu kartogrāfijas lietās. Tādā kārtā mēs nonākam Nīderlandē pie Orteliusa un Merkatora.

Abrams Orteliuss /1527-1598/ dzimis Antverpenē. 1560.gadā izlaiž savu slavēno pasaules karti, bet 1570.gadā atlantu no 53 kartēm "Theatrum orbis terrarum" /zemes lodes skats/. Uz karšu lapu otrās puses - geografiskais teksts; zemes novietojuma apraksts, tās īpatnības, iedzīvotāju paradumi un tikumi, atlanta beigās - vāsu geografisko nosaukumu alfabētisks rādītājs.

Atlanta panākums bija milzīgs un viņa otrajam izdevumam bija jau parādās jau tanī pat gadā. Pēc tam seko izdevums pēc izdevuma. Pēdējā 1612.g.ada izdevumā bija jau 128 geografiskas un 38 vēsturiskas kartes.

Orteliusa nopelni kartogrāfijā ir lieli. Viņa atlants, kā priekšzīmīgi sistematizēts un tehniski augstvērtīgs karšu kopoījums galīgi ietekmējis no apgrozības klasisko Ptolomeja "geogrāfiju", kā novecojušos un tālrs neatbilstošo praktiskām dzīves prasībām. Orteliuss nav tikai uzdevīgs karšu pārdevējs, centīgs kolekcionārs un izglītots izdevējs - šis pats ir daudz strādājis pie gluži jaunu karšu sastādīšanas un viņam

pieder visas tiesības saukties par vēsturiskās kartografijas dibinātāju.

Tomēr pirmā vieta flāmu kartografijā neapstrīdami pieder slave-
nījam

Herardam Mekikatoram /1512.-1594./, kas dzimis Antverpenes tuvumā, kartators ir filozofs pēc izglītības. Lai gūtu eksistences līdzekļus, viņš nododas karšu zīmēšanai un gravēšanai, kā arī astronomisku instrumentu pagatavošanai, šinīs nozarēs viņš drīz vien top par autoritāti. Viņa pirmā karte parādās 1537.gadā. Pēc tam tās parādās viena pēc otras. Viņš saņem karšu, globu un kosmografisku instrumentu pasūtījumus, starp tiem arī no Spāņu karaļa. 1544.g. viņu vajā baznīca un iesloga cietumā. Viņa atlantu baznīca izsludina starp aizliegtām grāmatām. 1552.g. Merkators spiests atstāt Nīderlandi un pāriet uz vācu pilsētiņu Duisburgu. Šeit sākās viņa darbības visspožākais laikmets. Viņš izdod lielu daudzumu labu karšu un globu, uzraksta virkni ievērojamu geografisku un vēsturisku darbu. Viņš uzņem lielmērogā Lotaringiju. Viņš izdod 1569.g. savu vispasaules karti slavenajā konformā cilindriskajā projekcijā. Merkators pārstrādā uz jauniem pamatiem un izdod Ptolomeja Atlantus, kurš gūst lielus panākumus un kurš tiek arvien no jauna izdots vairākkārt nākamajos 50 gados. Viņš daudz piestrādā pie sistematiska Pasaules Atlantus izdošanas, kura oriģināls pabeigts 1570. gadā, bet izdots tikai 1595.gadā, jau pēc Merkatora nāves.

Merkators ir bijis ļoti bagāts ar jaunām idejām karšu zinātnē un ar pratis tās pareizi novērtēt un piemērot dzīvē. Taisni viņš ir tas, kas mums devis jaunu laiku zinātniskā kartografijas matematiskos pamatus.

Bet Vrteliuss un Merkators nav vienīgie tā laikmeta kartografi.

Atzīmēsim vēl

1/ Jāna Sekuana /Johannes Sequanus/ visas Eiropas ceļu atlantu. Ļoti populārs savā laikmetā un ērts tirgoņiem un ceļotājiem. Formāts 10 x 15 cm.

2/ Lukasa Vagenera /Lucas Waghenaer/ divsējumu jūras karšu atlants /1584-1585/, kam vēl lielāka praktiska nozīme. Tas ir pirmais jūras karšu sakopojums, izdots latīņu, vācu, franču un angļu valodās. Vienmēr atjaunoti un papildināti tie ilgi turās aktualitātes līmenī un viņu izdevumu seko viens pēc otra. Parādās arī citu autoru jūras atlanti.

Plaša kartografiska materiala uzkrāšanās, sauszemju lielmēroga uzdevums, vecu kartografisko dogmu revīzija, kritiska pieeja pie avotiem, kartura pilnīgums un precizitāte, kādas nepazina agrākās kartes, kapitālu izdevumu masas produkcija - lūk, svarīgākie faktori, kas raksturo XVI gadsimta kartografijas panākumus.

Izlaužoties no vecās pasaules robežām, XVI gadsimta jūrniekiem ze-
mē attēls uz plakniskas virsmas bez geografiskā tīkla koordinātām, kā
pirms bija ar klostera kartēm un piekrastu kugniecības portlāniem, - vairs
nabija pieņemams. Pareizs lielu zemes apgabalu un jūru attēls varēja būt

realizēts tikai, ņemot vērā zemes sferiskumu, t.i. ar kartogrāfisku projekciju palīdzību. Dabīgi, ka kartografu skati /Merkatora/ vēl reiz griešas pie Ptolomeja darbiem. Saprotams arī, ka viņa "Ģeografijā" aprakstītās projekcijas top sevišķi populāras.

XVI gadsimta beigās jaunu un pazīstamu projekciju skaits jau paceļās līdz 20; koniskās, cilindriskās, stereogrāfiskās un citas. Taisni Merkators bija tas, kas prata pie tām zinātniski pieiet un izmēģināt savās kartēs. Viņš ir tas, kas liek projekciju izvēles metodes sākumus.

Tomēr viņa tagad plaši pazīstamā konforma cilindriskā projekcija, kas sevišķi noderīga jūras navigācijaskartēm, sākumā nebija atzīta. Vārniki vēl pieturējās pie vecām tradīcijām, pie portlāniem. Tikai vēlāk XVII un XVIII gadsimtos - tā sasniedz lielu izplatību. Tā vienmēr ir ar lielām lietām; vajadzīgs laiks, lai masa tās izprastu.

Atzīmēsim vēl vienu XVI gadsimta kapitālo kartogrāfisko darījumu ievērojamu īpatnību: grafiskā zīmējuma apvienojums ar tekstuālo, ģeografiski-aprakstošo lxx saturu.

Te Ptolomejs atkal ir tas, kas licis pamatu tam. Orteliuss un Merkators šos principus realizē dzīvē, savos atlantos.

Šinī ziņā ir ievērojama

Sebastiana Minstera /1489-1552/ slavenā "Kosmografija" - šis svarīgākais XVI gadsimta kulturvēstures avots. Pirmais izdevums - 1554. gadā: 600 lpp. teksta un 24 lielas kartes. Viņā bija jaunākās ziņas par strādājiem un atklājumiem visās nozarēs, bet sevišķi ģeografijā, enografijā un vēsturē. Grāmatas panākums bija neparasts. Viņa iztur 44 izdevumus, vienmēr no jauna pārstrādātus, papildinātus. 1650. gada izdevumā jau bija 1164 lpp. Minsters ir izgriezis varā arī pirmo sociālpolitisko kartiņu, proti - Bohēmijas reliģijas karti.

§ 10. XVII GADSIMTA KARTOGRAFIJA

XVII gadsimtā Nīderlandē patur pirmo vietu kartogrāfijas nozarē. Tomēr notiek pārmaiņas; kartogrāfiskā aktivitāte pārceļas no Antverpenes uz Amsterdamu.

Lieta tāda, ka viens no buržuaziskās revolūcijas posmiem norit Nīderlandē. Cīņā pret spāņu feodalismu Nīderlandes dienviddaļa - Flandrija un Brabante - kas bija spiesta palikt zem spāņu varas, tika nežēlīgi izpostīta. 1576.gadā spāņi izlaupīja un nodedzināja Antverpeni. Šis pilsētas tirdzniecībai un rūpniecībai bija dots smags trieciens. Kopā ar to pamira arī kultūra. Citādi tas bija ar Nīderlandes ziemeļprovīncēm kurām izdevās izcīnīt sev neatkarību. Ar Holandi priekšgalā tās pārdzīvoja XVII gadsimtā spīdošu uzplaukumu, kas raksturojas ar ārkārtīgi attīstītu tirdzniecību vispasaules mērogā un kugniecību, izdevīgiem kolonāliem uzņēmumiem, lieliem kapitālu uzkrājumiem un ātru kultūras pieaugumu. Šinī laikmetā, saka Marks, Holande bija priekšzīmīga kapitalisma zeme".

41
Tāpēc kultūras pieaugumu stipri sekmēja arī emigrācija no dienvidprovin-
cēm. Viņa aizrāva uz ziemeļiem arī labākos kartografus, Merkatora pēcte-
kus Hondiju un Jansonu, kā arī viņu sāncenšus - tēvu un dēlu Blaē /Blaeu/
kas izdod jau Amsterdamā savus slavenos atlantus. Apjoma ziņā tiem nebija
līdzīgu. Pat mūsu laiku lielie atlanti šķiet pīgmeji salīdzinot ar
Blaē un Jansona darbiem.

Merkatora un viņa darba turpinātāja, Hondija, atlantā /1609/ bija
142 divlapu kartes, 358 lpp. teksta un 34 lpp. geografisko nosaukumu rā-
dītājā. 1633.gadā divlapu karšu skaits šinī atlantā pieaug līdz 250.
Bet teksts - 684 lpp.

Vēl ražīgāks ir tēva un dēla Blaē darbs, 1599.g. Blaē sāk pārdot
savus zemes un debess globus. 1608.gadā Blaē izdod savu pirmo lielo
darbu - divsējumu jūras karšu atlantu, kurš bija karsti uzņemts un
pats četrās valodās, Blaē radās ideja, izdot daudzsējumu atlantu kom-
pleksu trīs daļās; debess, sauszemes un jūras attēlam ar aprakstu. 1630.
gadā viņš izdod sauszemes atlanta daļu ar 60 kartēm. 1635.g. iznāk viņa
pirmais un otrais atlantu sējumi četrās valodās. XVII.g.s. sešdesmitos
gados sauszemei veltītais atlants jau iznāk divpadsmit sējumos, katrā
150-400 karšu lapas, turklāt geografiskais un vēsturiskais teksti. Bet
Blaē firma nebija vienīgā. Ar viņu, kā jau teikts, sacentās Honcijs, Jan-
sens un citi holandiešu kartografi.

Karšu ārējais izskats ļoti grezns. Lieliskas gravīras. Jūras
kartēm - portlāņiem kompasu rozes 32 rumbu virzienos. Krāsās, zeltā un
sudrabā. Katra kartē kaut kas pabeigts, vesels. Slodze, parasti, ne se-
nāki liela. Kartes uzskatāmas un labi lasāmas. Viņas tēlojās hidrauliskais
tīkls, kanāli, kalni, meži, apdzīvotās vietas un robežas. Ļoti bieži
kartes ar grādu tīklu, bet meridianus un paralēles ne katrreiz vilka,
geografiskie apraksti ļoti sīki; par katras zemes klimatu, par upēm, ezer-
iem, mežiem, auglību, dzīvniekiem, iedzīvotājiem, to tikuņiem un parād-
iem, apģērbi, valsts iekārtu, pilsētām, tirdzniecību u.t.t.

Un tomēr Nīderlandes kartografija XVII g.s., ja stingri aplūkojam
tās izdevumus pēc būtības, neuzrāda lielu progresu. Kvantitatīvam augu-
šim neseko kvalitāte. Trūkst jaunu tiešam vērtīgu ideju. Spīdošā Merka-
tora un Orteliusa skola neattīstījās, neprogresēja, bet dzīdamās pēc
slavas, pārvērtās par amatniecību.

XVII g.s. otrā pusē Nīderlande zaudē zaudē vairākas kaujas pret
saviem konkurentiem - Angliju un noiet otrās šķiras valsts līmenī. Tomēr
holandiešu kartografijas autoritāte noturās visu XVII gadsimtu. Karto-
grafijas stāvoklis citās Eiropas zemēs daudz zemāks. Vienīgi Francijā
un Anglijā XVII gadsimta beigās var konstatēt progresu.

Rodās Franču skola ar tās dibinātāju Sansonu /1600-1667/ priekš-
līdā, kurš šinī jaunu kartografisku projekciju ziņā sterilā gadsimtā
atstājas /1650/ ar savu pseidocilindrisko projekciju vispasaules karti.

Angļi piegriezī lielu vērību jūras kartēm.

1675. gadā nodibināta Grinvičas observatōrija, kas pēta magnētiskus novirzienus, paisuma un bēguma parādības un vējus. Izdod vēju, magnētisko novirzienu u.t.t. kartes. Sevišķi nopelni šeit angļu izcilus fiziķim un astronomam Edmondam Gallejam /1652-1742/.

Šinī XVII gadsimtā tomēr izšķirts visgrūtākais jautājums praktiskajā astronomijā; ekzakti noteikt kāda punkta geografisko platumu.

Lielu palīdzību šeit sniedz astronomiskā tālskata izgudrojums Holandē. Tādu pašu instrumentu un pilnīgi patstāvīgi konstruē arī viens no lielākiem zinātnes vīriem Galileo Galilejs /1609/, kurš atklāja 4 Jupitera mēnešus un parādīja, kā noteikt geografisko platumu, novērojot šo satelītu aptumšošanas. Mazliet vēlāk

1615. gadā holandiecis Snēlius /1580-1626/ liek priekšā zemes merīdiana garuma noteikšanai pielietot triangulācijas metodi. Šī metode kļuva par pilnīgu revolūciju kartografijas un geodēzijas darbu realizācijā.

Iepriekšējo grādu mērīšanas metožu vājā puse bija - merīdiana loka garuma tiešas izmērīšanas grūtības, pateicoties instrumentu precizitātes trūkumam. Erastotens, piemēram, loka garumu starp Siēnu un Aleksandriju noteic vādoties no karavanu kustības laika un ātruma. Tāpat nevarēja būt ekzakti arī tiešie mērījumi pa zemes virsmu, sevišķi, ja vienam vērā reljefu. Snēliusa triangulāciju metode izslēdza lineāros mērījumus, atvietojot tos ar leņķiskiem mērījumiem. Šim nolūkam gar merīdianu starp diviem attāliem punktiem konstruēja nepārtrauktu trīsstūru virkni, kurā mēra visus leņķus /virzienus/ un tikai vienu, relatīvi īsu malu - bāzi; šis pēdējās garuma mērīšanai jau ir ievērojami vieglāki rādīt izdevīgus apstākļus un līdz ar to, mazināt iespējamo kļūdu.

Tomēr, neraugoties uz triangulācijas metodes nenoliedzamo vērtību, rezultāti, kādus sasniedz pats Snēlius /1617. gadā/ nebija precīzi. Tas izskaidrojams: 1/ ar instrumentu neprecizitāti, kādus lietoja Snēlius /kvadrants bez optiskā tālskata ierīces/, 2/ ar bāzes nepietiekošo garumu un 3/ ar trīsstūru nepareizo formu /pārāk asi leņķi/. Labākus rezultātus sasniedz franču zinātnieks

Pikārs /1620-1682/ mērījumos starp Parīzi un Amjenu. Pikārs lieto tālskati ar krustojošos diegu tīklu. Viņa merīdiana grāds līdzinās 57060 tuaziem, jeb 111,212 km, kas atšķirās no īstenības /111,18 km/ tikai ar 30 metriem.

Šis darbs ierosina veselu sēriju ievērojamu grādu mērījumu, kurus realizēja franču zinātņu akadēmija, dibināta 1666.g. un kura līdz pat XIX gadsimtam ir noteicēja un likumdevēja astronomijā, geodēzijā un kartografijā.

1648.g. franču fiziķis Paskalskalna Puis-de-Dome augstuma noteikšanai ar sekmēm pielieto dzīvsudraba barometru, kuru izgudrojis

italītis Toričelli gaisa spiediena mērījumiem.

Atskaitot menzulu, kuru izgudrojis Pretorius XVI gadsimta beigās, visi šie izgudrojumi nebija domāti tieši kartografisko uzņēmumu vajadzībām. Viņu vērtība kartografiskā nozarē bija saprasta vēlāk /XVIII gadsimtā/.

Milzīgu lomu precīzu zinātņu uzplaukumā XVII gadsimtā nospēlēja genialā Isaaka Ņutona /1642-1727/ teoretiskie slēdzieni, kas norādīja, ka zeme nevar būt sfera, bet gan tai jābūt sferoidam.

1685.g. Ņutons publicē savu darbu "De Motu", kurā izklāstīti viņa gravitācijas teorijas pamati. Šis darbs ir uzskatams par ievadu Ņutona genialam darbam "Dabas filozofijas matematiskie pamati /Philosophie naturalis principia mathematica/", kas publicēts 1687.g. Pirmos divos šī darba sējumos iet runa par ķermeņu kustības teoriju tukšā jeb sēzgausa telpā un telpā ar pretestību, ar gaisu.

Trešā sējumā - visas pasaules, kosmosa sistēma. Šinī darbā Ņutons rāda, ka šķidrās ķermeņi, kura daļiņām piemīt savstarpējās pievilkšanas īpatnība, ja viņu novieto tukšā telpā vientuļi un nekustīgā stāvoklī, pieņem sfēras formu. Uz šī pamata Ņutons nāk pie slēdziena, ka zemei, būdamai savā jaunībā sakarsēti šķidrā stāvoklī, būtu jāpieņem sfēras forma, ja viņa negriestos ap savu asi. Šīs griešanās sekas ir tādas, ka zeme nevar būt sfera, bet gan sferoīds. Pie tāda pat slēdziena ir nācis Kristjans Huigens /1629-1695/ savā darbā "De causa gravitatis". Savu pierādījumu par zemes saspiestību abu polu virzienos Huigens bāzē fizikālā centrifugālo un centipetālo spēka likumu, kuru viņš pirmais ir atklājis.

Ņutona un Huigensa teorijas ir spīdoši attaisnojušās praksē ar grādu mērījumu rezultātiem.

XVII gadsimtā, blakus citam precīzām zinātnēm, sevišķi uzplauka astronomija. Universitātes dibina astronomijas katedras, tiek celtas valsts observatorijas utt.

§ Kartografija XVIII gadsimtā.

XVIII gadsimts - ir laikmets, kad galīgi sabrūk feodāli-dzimtnieciskā iekārta Rietumeiropā, kad uzvar un nodibinās kapitālisms Eiropā un Amerikā.

Šinī ~~laikmetā~~ sīkmērogu kartes, vēl ir pietiekāmi atbilstošas dzīvības prasībām. Bet lielmērogu karšu darināšanā jauni vēji. Pēterpilī, Berlīnē un Parīzē zinātņu akadēmijas strādā pie atlantu sastādīšanas un izdošanas. Lieluma ziņā šie atlanti ir daudz mazāki par holandiešu, bet saturs un kritiskas pieejas ziņā - daudz pilnīgāki. Fantastiskie zvēri, monstri - cilvēki un citi priekšmeti, kam nekā kopēja ar zinātni, pazūd šis nepārbaudītais no kartīm - izmests. Kartis paliek daudz tukšākas. Apgabali, kas nav izpētīti - tiek atstāti balti. Iesākās "Prāta laikmets"

Francijā XVIII g.s. izcēlās

Delils /1687-1782/. Abi kartografi un kartogrāfi, kas stingri analizē sava laikmeta ieskatus. Delils dod pirmo pilnīgu pareizu Vidusjūras mērījumu, izlabo Ptolomeja kļūdu, kurā kartē ar jūru parādīta par 11° garāda nekā īstenībā tās ir. Pārstrādā Amerikas karti, kurā no iepriekšējiem kartogrāfiem bija pielaiests daudz kļūdu, kļūdu un paviršību.

Turpinās grandiozi grādu mērījumi. Mēra Parīzes meridianu visā Francijas platībā. Šo darbu sāk Žans Kassini, 1683.g., bet pabeidz viņa mācītājs Žaks, 1718.gadā. Grādi Dienvidfrancijā starp Koliuru - Parīzi - 7097 tuazi, bet starp Parīzi - Dunkerku - 56960. Kassini publicē šos mērījumus, kas pretimrunā Ņutona un Hiuģensa teorijām. "Pilnīgi acimredzami, sāka Kassini, ka Meridiana grādi lielāki pie ekvatora un ka tie samazinās tuvojoties polam". No tā Kassini nonāk pie secinājuma, ka zeme ir saspiesta ekvatora virzienā: "viņai ir - rupji izsakoties - citrona forma" - saka Kassini. Šāds konstatējums izsauc zihātnieku pasaulē arstas ierunas. Patiesību varēja rast tikai, izdarot jaunus grādu mērījumus. Šim nolūkam sūta La Kondamina /La Condamina/ ekspedīciju uz Peru /1735-1736/ - ekvatora apgabslā - un Mopertui - uz Lapzemi - tuksnesi pie pola. Rezultāts apstiprina Ņutona ieskatu pareizību. Zemei patērējams saspiedums mazās ass virzienā, nekā Ņutons to bija domājis. Saistībā ar to franču Akadēmija no jauna mēra Parīzes meridianu. To dara Žans Kassini mazdēls - Cezārs /viņam 25 gadi, viņš ir jau Zinātnes Akadēmijas locēklis un Parīzes observatorijas direktors/. Pateicoties pilnīgākai instrumentiem, Cezara Kassini mērījumi dod ekzaktākus rezultātus, kas sakrīt ar Peru un Lapzemes mērījumu rezultātiem. 1740.gadā Francija ķērās pie plašiem triangulācijas darbiem. 7 trīsstūru rindas perpendikulāras un 4 paralēlas sadala Franciju milzīgos kvadrātos ar malām ap 60.000 tuazu /apmēram 117 km/. Tā ir I klases triangulācija, kurai vēl papildina ar sīkāku un mazākas precizitātes triangulācijas tīkliem. Viss tīkls - 40.000 trīsstūru.

1790.g. franči ievieš metrisko sistēmu: 1 metrs = $\frac{1}{10.000.000}$ Meridiana.

Mērīšanas instrumenti top arvien precīzāki. Verneru pielietojuma leņķu mērīšanas limbiem /gredzeniem/ - dod lielu rezultātu. No maģiska loma piekrīt angļu optiķa Ramsdena limbu dalīšanas mašīnai. Varēja būt mazus, bet ne mazāk precīzus limbus, kā lielais Kassini limbs, 1 metru diametrā.

Tas pats Ramsdens izgudro teodolitu, 1740.g. Kassini bāžu mērīšanai sāk lietot metaliskas ķēdes un specialus stieņus. 1790.g. franciņi pagatavo bimetaliskus stieņus, kas atļauj konstatēt temperatūras izmaiņu palīdzību uz šo stieņu garuma svārstībām.

XVIII gadsimtā izgudroti arī sektants un chronometrs - precīzi

tronomiski instrumenti, ar kuriem sākās ekzakta kuga vadības iespēja klātā jūrā.

Tādā kārtā, XVIII g.s. beigās instrumenti savas precizitātes unā tuvojās mūsdienu instrumentiem un dod jau augstu precizitātes pakāpi attiecīgos mērijumos. Uz šī pamata franči, Delambrs un Mešēns /1792-1797/ vēlreiz mēra Parīzes meridiana loku starp Barselonu un Dunkerku, lai precizāki noteiktu metra garumu. Nodibina triangulācijas tīklu no 15 trīstūriem ar divām bāzēm un 5 astronomiskiem punktiem. Rezultāti ļoti precīzi; lielā zemes sferoīda pusase $a = 6375653$ metri, mazā $b = 6356564$ metri. Spiede polu virzienā $\frac{1}{334}$; metra garums = 443,296 Parīzes līnijas. Vēlāk šo trigonometrisko tīklu, pēc Mešēna nāves, viņa palīgā, Lagro un Bio turpina pāri Pirenējiem uz Spāniju līdz Baleāru salām iekļāzot.

Šinī laikmetā radikāli mainās arī lielmērogu topografiskās uzdeves metodes. Ja līdz šim centās precizēt zemes virsmas punktu stāvokli precīzībā vienu pret otru divu mērijumu /garums un platums/ apstākļos, tad tagad sāk piegriezt sevišķu vērību arī nivelācijai - jeb vertikalājam mērijumam.

Atcerēsimies, ka ar nivelāciju gan jau nodarbojās vēl 2500 g.p. atpakaļ, faraons Necho laikā, planējot pirmo Vidus-Sarkanās jūras šakas /kanālu, 150 km garumā. Nivelēšanas ierīce; siles ar ūdeni - probatas - un atsvars.

Lielmērogu uzņēmumu nozarē un visā kartografijā veselu epoku sāk Ķāda Kassini Francijas uzņēme, mērogā 1:86400. Pirmie uzņēmumi sākās 1700.g. Uzņēme pabeigta 1789.g. 182 lapas. Lietošanā nonāk tikai 1815.g. Vēlāk šādus darbus realizē arī citās valstīs: Beļģijā, /1770-1777/, Prūsijā, Austrijā.

Tomēr šādai topografijai nav vēl īsta pieprasījuma, nav vēl matemātiska pamata. Pie viņas nebija pieradušas nedz armija, nedz inženieri, nedz mežkopji. Visi tie strādāja vēl ar primitīviem līdzekļiem. Par triangulāciju interesējās vairāk, lai noteiktu zemes lielumu un formu. Tāpēc izskaidrojams tas interesantais fakts, ka geodēziskie un kartogrāfiskie darbi XVIII g.s. noris tīri zinātnisku darbu kārtībā. Tāpēc XVIII gadsimts ir akadēmiskās kartografijas gadsimtenis. Viņa otrajā pusē nāk jaunas projekcijas; Bonna, Lamberts un Delila.

Sevišķi svarīgs ir tas, ka šinī gadsimtā pāriet pie ekzakto matemātisku formulu izstrādāšanas, lai ar pilnīgu precizitāti noteiktu delimāciju pakāpi pie attēlu pārvešanas no zemes elipsoīda virsmas uz plakni. Šeit lieli nopelni krievu Zinātņu Akadēmijas loceklim,

Eileram /1707-1783/. Viņa darbi ir publicēti 1777.g. Līdz ar šo matemātiskā kartografija /kartografisko projekcijas teorija/, kas sāk izveidoties par atsevišķu matemātisko zinātņu priekmetu.

- 46 -
JAUNI GEOGRAFIŠKIE UN KARTOGRAFISKIE
ATKLĀJUMI UN PĒTIJUMI Ziemeļāzijā
XVII un XVIII gadsimtos.

Ar XVII gadsimta I puses beidzamiem gadiem ir iesākta Azijas austrumu krastu pētīšana.-- 1643 gadā De-Friza holandiešu ekspedīcija atklāja Jeso un Sachalinas salas.

1648 gadā Jakutijas kazāks Semjons Dežņeva sešās laivās nobrauca lejup pa Kolimas upi Austrumsibīrijas jūrā, apbrauca Austrumu (t.i. Dežņeva) ragu, izbrauca caur jūras šaurumu, kurš vēlāk ieguva Beringa vārdu, izkāpa malā Anadiras jūras līcī, līdz ar to konstatējams, ka Azijas austrumā gals nesaietās, nesastās ar Amerikas kontinentu. Dežņeva izklāstam par šīs ekspedīcijas rezultātiem sākamā neveltīja pienācīgu ievērību un pēc 80 gadiem viņa atklājumus atkārtoja daņu jūrnika Vita Beringa ekspedīcija; Beringu 1704 gadā Krievijas dienestā bija pieņēmis Pēteris I.

1719 gadā Pēteris I sūtīja uz Austrumu Kluso okeanu ģeodētus Jovreīnovu un Lužinu pētīt Kuriļu salas un noskaidrot jautājumu, vai Amerika nesanāk kopā ar Aziju. Ekspedīcija izpildīja tikai pirmo uzdevumu: sasniedza ziņas par Kuriļu salām un sastādīja šo salu karti. 1725 gadā tad nu otra jautājuma atrisināšanai Pēteris I sūtīja Beringa vadībā tā saukto, pirmo Kamčatkas ekspedīciju. Ekspedīcijas uzdevums bija caur Sibīriju pa sauszemi nokļūt līdz Ochotskai, no turienes, sabūvētajos kugos, iz Kamčatku un pēc tam, dodoties gar Azijas krastiem uz ziemeļiem, noskaidrot, vai tā nesastopas ar Ameriku. 1728 gadā ekspedīcija izbrauca no Kamčatkas upes grīvas, sasniedza Anadiras jūras līci, pēc tam atklāja Svētā Labrenča salu un iebrāuca Beringa jūras šaurumā. Pa šo šaurumu braucot, ekspedīcija sasniedza ziemeļu platuma $67^{\circ} 13'$ un, neredzot savā priekšā tālāk zemi, nolēma, ka uzdevums atrisināts -- Azija nesanāk kopā ar Ameriku un tāpēc ekspedīcija atgriezās atpakaļ. Šīs ekspedīcijas rezultāts, turklāt, bija tas, ka tika iegūtas ziņas par jakutu un kamčadalu dzīves veidu.

1733-1742 gados Amerikas krastu pētīšanai un "nekam nepiederīgu" jaunu zemju atklāšanai tā paša Beringa vadībā tika sūtīta otra Kamčatkas ekspedīcija. Šim nolūkam organizēja speciālus aprakstītāju bodus; sākumā tie atradās tieši Beringa vadībā, bet vēlāk Admirālītes koleģijas rīcībā. 1734-1743 gados tā tika izdarīts milzu darbs -- aprakstot Sibīrijas ziemeļu krastus no Archangēlskas līdz Kolimas upes grīvai. Divu kugu grupa, sākumā Muravjova un Pavlova vēlāk Maligina vadībā izpētīja krastus no Archangēlskas līdz Obes upes grīvai; uzņēma Vaiņačas salu un Jumelas pussalas krastus. Otrā grupa Ovcina vadībā apētīja krastus starp

nes un Jēpisejas grīvām, Trešā grupa, Minina un Sterļegova vadībā, ap-
guva krastus starp Jēpisejas un Ļenas grīvām; līdz ar to pa daļai bija
apņemti Taimiras pussalas krasti.

Krastus uz austrumiem un rietumiem no Ļenas grīvas pētīja, Pron-
čiščeva un Lasiņiņa vadībā, divi kugi, bet pēc Prončiščeva nāves viņa
vietā stājās Laptevs. Šī grupa izpildīja milzu darbu, kas gan prasīja vai-
rākus cilvēku upurus. Viņa izpētīja Taimiras krastus, Ļenas, Ļatangas,
Ļasinas upju grīvas, uzņēma labu daļu Taimiras pussalas u.t.t. Ieguva
lielbagātīgas ziņas par šo apvidu dabas apstākļiem.

Pirmo un otro Kamčatkas ekspedīciju veica krievu pētnieki. Šīs
pirmās krievu zinātniskās ekspedīcijas sagādāja milzīgus zinātniskos un
praktiskus materiālus. Šo ekspedīciju rezultātā tika atrasts ceļš caur
Beringa jūras šaurumu, aprakstītas Kuriļu salas un Japānas ziemeļu kras-
ti, izpētīta Kamčatka, atklāta Amerika no rietumiem, savākts bagātīgs
materiāls par Sibīriju, aprakstīti Sibīrijas ziemeļu krasti u.t.t. Beringa jūras
šauruma un salu kartes sastādīja vēlāk pēc Kriņicina un Ļevaševa ekipe-
dīcijas 1766-1769 gados. Tālāk Klusā Okeāna pētīšana izdarīja Džemss
Kuks, pēc kura ekspedīcijas radās iespēja atzīmēt uz kartes Klusā Okeāna
krastus.

13. PĀREJA UZ MODERNO KARTOGRAFIJU XVIII GADSIMTA II PUSE.

XVIII gadsimta otrā puse ir pārejas laikmets uz moderno kartogra-
fiju. Šī laikmeta raksturīgā pazīme ir tā, ka, blakus matemātiskajai
kartogrāfijai un kartogrāfijai, attīstās vispārīgā zemes mācība.

Līdz ar XVIII gadsimta otro pusi, pēc neilga klusuma, atkal at-
sīvojās jūras ceļojumi un ekspedīcijas. Šinī periodā galvenā uzmanība
tika vērsta Klusā Okeāna apgūšanai, jo Atlantijas okeāns visumā jau bija
apazīts. 1768 gadā franču ekspedīcija, Lui Antuana de Būgenvila vadībā,
Klusajā okeānā atklāja un izpētīja Tahiti, Samoa, Jaunhebridu un Lui-
lūdas arhipelāga salas.

Sevišķi svarīgas ir tās trīs ekspedīcijas pa Kluso okeānu, kuras
vadīja angļu kapteinis Džemss Kuks (1768-1771, 1772-1775, 1776-1779). Pir-
majā ekspedīcijā Kuks atklāja Tubai salu grupu un Jaunzelandi, kuru
šajā sākumā noturēja par "Terra australis".

Kuka otrā ekspedīcija bija veltīta vecā jautājuma atrisināšanai
par nezināmo Dienvidzemi (Antarkaidu). Vēl pirmajā ekspedīcijā, apbraucot
Jaunzelandi, Kuks pārliecinājās, ka Dienvidzeme nesniedzas līdz 40° pa-
rieteļi. Otrā ekspedīcijā Kuks atbīdīja to vēl tālāk uz dienvidiem. Ar
sveicamajiem ceļojumiem Kuks galīgi apgāza seno mitu par plašo kontinentu ap dien-
vidpola un palīdzēja atrisināt ne mazāk seno strīdu par to, kādu daļu

šīs virsmas aizņem sauszeme - lielāko vai mazāko.

1776 gadā Kuks sāk trešo ceļojumu, lai atrisinātu seneno ziemeļrietumu pasažas problēmu par nokļūšanu no Atlantijas okeāna Klusajā okeānā, apbraucot Ziemeļameriku. Izbraucis no Flimutas ostas, Kuks nokļuva uz Kapštatei (Keptaunai), no turienes pagriezās uz rietumiem, apbrauca Dienvidameriku, aizbrauca gar Amerikas rietumkrastiem Beringa jūrā un līdz pat Ziemeļamerikas rietumu ragan, kuru viņš nosauca Uelsas prinča vārdā. Dodoties tālāk uz ziemeļiem Kuku aizturēja nepārvāramas ledus masas un viņš bija spiests atiet atpakaļ uz Sandviču (Havaju) salām, un tur, 1779 gada 14.februārī krita kaujā ar havajiešiem. Pēc Kuka nāves ekspedīcijas priekšgalā stājās kapteinis Klerks, bet viņš drīz nomira un viņa vietā nāca kapteinis Gora. Izpētījis Kamčatkas rietumu krastus un atgriezās no Kuriļu salām, šis pētnieks 1780 gadā atgriezās Anglijā.

1785 gadā franču ekspedīcija, Ž.F.de Laperuza vadībā, atklāja un izpētīja Japānu jūru, Korejas dienvidrietumu krastus, Mančžuriju un Sakalinas piekrasti.

Šinī laika sprīdī (1785-1792) darbojās Bilingsa un Šaričeva krievu ekspedīcija, kas papildināja Kuka ekspedīcijas materialus par Klusā okeāna ziemeļdaļu.

XVIII gadsimta beigās sākās Iekšāfrikas pētniecība.

Šinī laikā manāmi pavirzās uz priekšu Ziemeļamerikas ziemeļpdaļa, Dienvidamerikas, Sīrijas, Arabijas, Egiptes, Japānas un citu vietu pētniecība.

Tanī pat laikā turpinās grādu mērījumi. XVIII gadsimta pirmās pusē grādu mērījumi radīja pārliecību, ka Zemes sferoidālās formas pēc garuma ir vienādas neatkarīgi no vietas ģeogrāfiskā platuma, meridiāna grādu garumam jābūt vienādam lielumā. Zinātnieku centieni konstatēt Zemes patieso formu un izstrādāt precīzākus noderēja par stimulu jaunu grādu mērījumu ierosinājumam.

1792-1798 gados franču pētnieki Mešens (1794-1804) un Delambrs (1749-1822) realizēja līdz tam vēl nepiedzīvotu meridiāna loka mērījumu starp Dinkerku Francijas ziemeļu krastā un Barselonu Spānijas austrumu krastā. Šis darbs tika saistīts ar metriskās mēru un savru sistēmas ieviešanu Francijā un tā mērķis bija nodibināt jaunas un pastāvīgas mēru vienības atvasinātas no meridiāna garuma. Mešena un Delambra sastādītais langulācijās tīkls sastāvēja no 115 trijstūriem un balstījās uz divām stacijām un pieciem astronomiskiem punktiem. Izdarītā mērījuma rezultāti stiprināja, ka meridiāna grādu garums tiešām pieaug no ekvatora polu virzienā. Bez tam, ieguva arī precīzāku zemes sauspiedes lielumu ($\frac{1}{334}$) un konstatēja attiecību starp agrākajiem franču mēriem un jauno mēru vienību - metrus.

līnijām, tā saucamām izobatām. Tālāk šo metodi papildināja Dikarlā, kurš 1771 gadā sastādīja Islandes salas karti ar reljefa attēli izohipsās, t.i. līnijās, kas savieno vienādu augstuma punktus. Izohipsas jeb horizontāles var iedomāties kā radušās šķelot zemes virsu ar horizontālām jeb līmeniskām virsmām, kas savstarpēji vienādatstatas augstumā. Sastādot pirmāk minēto topografisko Francijas karti, Lipers Triels zemes virsma reljefa attēlei izlietoja horizontāļu metodi.

No geografijas viedokļa raugoties, šie jaunie apvidus reljefa attēles pamēriem uzskatāmi par XVIII gadsimta geografijas un kartografijas vissvarīgākajiem sasniegumiem.

Svarīgi panākumi XVIII gadsimta otrajā pusē bija arī matamatiskajā kartografijai. Jaunākas ziņas par zemi, ko ieguva uz grādu mērijumu pamata, punktu astronomiskā noteikšana un jauno topografisko uzņēmumu rezultāti, izlietojot jau iepriekš iekārtotu trigonometrisko tīklu un attēlojot reljefu, - viss tas deva ierosmi kartografiem izstrādāt jaunas projekcijas un sastādīt jaunas kartes. Bez jau minētām Eilera un Bonna projekcijām XVIII gadsimta otrā pusē nāca klāt vēl Lamberta, Lagranža un Mercatora projekcijas. Slavenais astronoms un matemātiķis Johans Heinrichs Lambert (1728-1777) savā darbā "Beitrage zum Gebrauche der Mathematik und Anwendung" radīja pamatus kartografisko projekciju zinātniskajai teorijai. Viņš izstrādāja dažas jaunas projekcijas, starp tām azimutālo vienādlielo projekciju, cilindrisko vienādlielo un ortogonālo vienādlielo konisko projekcijas.

Ievērojamais matemātiķis Lagranžs (1736-1813), kuram lieli nopelni gandrīz visās tīrās matemātikas nozarēs, izstrādāja vienādlielu projekciju, ar kuru uz viena apļa, ar meridianiem un paralēlēm aploces loku palīdzībā attēlojama visa zemes virsa.

XVIII gadsimta beigās sāk attīstīties militārā kartografija. Līdz XVIII gadsimta beigām Eiropā ar karšu sastādīšanu un izdošanu nodarbojās tikai privatpersonas; kartografijas iestādes, parasti, pārgāja mantojumā no viena uz otru. Turpmākā laikā privatpersonu līdzekļi izrādījās par maziem, lai lielai lietai un kartografija pārgāja valsts iestāžu ziņā; no sākuma bija koncentrēta civilās iestādēs - Zinātņu Akadēmijās. Pēc septiņgadsimta kara (1756-1763), kad tapa acimredzama kartografiskā materiāla kolosālā nozīme militārām vajadzībām, topografiskās uzpemes un kāršu sastādīšana nodota kara iestāžu - generalštābu ziņā. Tas kartografijai piešķīra specifisku raksturu; radās kara topografija - vienīgi militāriem mērķiem, ievērojot zemes tautsaimniecisko attīstību. No otras puses radās arī resoru kartografija, jo atsevišķiem resoriem bija savu vajadzību apmierināšanai jāizstrādā savi īpatneji kartografijas materiāli.

Ēdā ar matemātisko ģeogrāfiju un kartogrāfiju XVIII g.s. II pusē jūtami attīstās arī citas ģeogrāfiskas zinātnes. Vispārīgās zemes mācības jautājumos šī perioda vislielākie darbi ir: slavenā franču naturālista Bifona (1707-1788) pētījumi; viņa "Dabas vēsture" ir pārtulkota gandrīz vai visās galvenajās lielo tautu valodās, tajā starpā arī krievu pēc tam nāk zviedru pētnieka Terberna Bergmana "Zemes lodes fizikālais apraksts", vācu filosofa Emanuela Kanta "Lekeijas par fizikālo ģeogrāfiju" u.t.t.

Vesela virkne šī laika darbu ir veltīta zemes virsmas izpētīšanai, tajā starpā Bifona "Epoques de la nature" kurā ir izdarīts pirmais mēģinājums sniegt zemes vēsturi.

Lielas sekmes ir arī botānikā un zoologijā: Žisjē, Kivjē, Vildonova, Cimermana un citu darbi ir likuši drošu pamatu fitogeogrāfijas un zoogeogrāfijas tālākai zinātniskai attīstībai.

MODERNĀ KARTOGRAFIJA

GALVENIE ETAPI KARTOGRAFIJAS ATTĪSTĪBĀ XIX G.S.,
SAKARĀ AR ZINĀTNES UN TEĀNIKAS PROGRESU.

1. GEOGRAFIJAS ZINĀŠANU ATTĪSTĪBA XIX GADSIMTĀ.

Kā jau minējām, XVIII g.s. II pusē, līdz ar kartogrāfiju attīstās arī ģeogrāfiskās zinātnes. Sākot ar XIX g.s., ģeogrāfijas zinātņu attīstība sāk iet daudz ātrākā gaitā, pie kam XIX g.s. īpatnība ir tā, ka zinātnes disciplīnas sāk vairāk un vairāk specializēties. No ģeogrāfijas zinātņu cikla XIX g.s. sevišķi attīstās ģeofizika, ģeoloģija, fitoģeogrāfija, zooģeogrāfija, meteoroloģija, klimatoloģija, etnogrāfija u.t.t.

Ģeogrāfisko zinātņu attīstība XIX g.s. visai cieši ir saistīta ar šī laikmeta lielākā pētnieka un naturalista Aleksandra Humboldta (1769-1859) vārdu, kurš ievadīja jaunu eru kartogrāfijā un ģeogrāfijā.

XIX g.s. sevišķi bagāts ar zinātniski pētnieciskajām ģeogrāfiskajām ekspedīcijām, pie kam šo ekspedīciju raksturs salīdzinot ar agrākajām ir visai diferents; tagad pētnieka uzmanība ir virzīta ne tikai uz astronomiski ģeodētiskajiem konstatējumiem pētāmajās zemēs, bet arī uz visu šo zemju dabu kopā ņemtu. Šādas pilnīgas pētniecības pamatu licis tiešām A. Humboldts savu Dienvid un Centrālās Amerikas 1799-1804 gadu ekspedīciju laikā.

Savu vispārīgo novērojumu rezultātus Humboldts attēlojis veselā rindā darbu, kas noderējuši atsevišķu vispārīgās zemes mācības nozaru zinātniskai attīstībai, piem.; stādu ģeogrāfijai, klimatoloģijai, plastiskajai ģeogrāfijai, mineraloģijai etc.

Savu ceļojumu rezultātu apstrādāšanai Humboldts veltīja ap 20 gadu un izdeva tos ar nosaukumu "Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, fait en 1799-1804". Šī kapitālā darba 30 sējumu sakatāvošanā piedalījušies visievērojamākie specialisti un mākslinieki.

1829 gadā uz Nikolaja I ielūgumu Humboldts kopā ar Ērenbergu un Kozī sarīkoja ekspedīciju uz Uralu un Altaju, uz Ķīnas Džungariju un Kaspijas jūru. Šīs ekspedīcijas aprakstam ir veltīti vairāki Humboldta darbi, kuros viņš pamatīgi apgaismo Centrālās ģeoloģiju un klimatu.

Humboldta ekspedīcijas ir turpāk noderējušas par citu ekspedīciju paraugu. Ekspedīcijās mēdz piedalīties vislielākie zinātnieki. Tā piem., 1826 gada krievu ekspedīcijā uz Azijas austrumu krastiem Litkes vadībā piedalījās zinātnieks Kilics, kas sīki apraksta Kamčatku.

Būtu minams, ka pirmo Kamčatkas aprakstu sastādījis jau XVIII g. s. sīktā krievu akademiķis S.P. Krašenninikovs (1713-1755), kurš 1737-1741 gados veicis zinātnisku ekspedīciju Kamčatkas un Kurīļu salu pētīšanai. Šī ceļojuma apraksts "Kamčatkas zemes apraksts" iespiests 1755-1786 un 1818 krievu valodā Pēterpilī un tulkots daudzās eiropiešu valodās.

Angļu kapteinā Fic-Roja vadītajā ekspedīcijā (1831-1836) piedalījās lielais dabas pētnieks Čarlzs Darvins (1809-1882). Fic-Roja ekspedīcijas uzdevums bija uzņemt un kartēt dažas Klusā okeāna salas, tāpat arī izdarīt chronometriskos mērījumus braucot ap zemes lodi. Tas bagātīgnais materials ko Darvins savācis ekspedīcijas laikā ir izmantots viņa genialajā darbā "Sugu izcelšanās dabīgas izlases ceļā", kurš iznācis arī latvju valodā. Šis darbs zinātnē radījis veselu laikmetu.

Interesanti ir atzīmēt, ka Darvina teoriju ir centusies izmantot buržuāzija attiecinot to uz cilvēces attīstības laikmetu. Taču Marks un Engelsa mācība par dabas un cilvēku sabiedrības attīstības likumiem spilgti pierāda, ka dzīvnieku pasaules attīstībā izšķirošu lomu spēlē viņa dēļ eksistences, bet cilvēku sabiedrības attīstībā - darbs. Tas parāda buržuāzijas mēģinājumu Darvina teoriju izlietot šķiras nolūkiem.

XIX g.s. top atjaunota polāro zemju pētīšana ar nolūku atrisināt sen sprastos uzdevumus - atrast ziemeļrietumu un ziemeļaustrumu pasažas.

Pie pirmās problēmas atrisināšanas energiski ķērās angļi. Pirmā angļu ekspedīcija (1818 gadā), Džona Rosa un Viljama Eduarda Parri vadībā nebija sekmīga, viņa tikai velreiz atklāja Devisa jūras šaurumu un Bafina jūras līci. Nākamajā (1819) gadā Parri ekspedīcijai izdevās sasniegt Melvila salu (salu), bet vēl pēc gada šī ekspedīcija sasniegta Benksa zemi, līdz ar to atklājot Ziemeļaustrumu pasažas visgrūtāko daļu. Vairākas tālākās ekspedīcijas, laikā starp 1820 un 1839 gadiem nesniegta nozīmīgus rezultātus.

Sava nozīme ir tikai ziemeļu magnetpola atklāšanai uz Būtijas (Boothia) pussalas, ko 1831 gadā izdarīja Džems Klarks Ross. Ziemeļu magnetiskais pils atrodās uz 71° ziemeļu platuma un 96° rietumu garuma no Griničas. (Kā tagad zināms magnetiskais dienvidpils atrodās uz 73° dienvidu platuma un 154° austruma garuma, t.i. uz Viktorijas zemes Antarktikā). Nākamā ekspedīcija 1845 gadā, Džona Franklina vadībā bija dzās nelaimīgi: pateicoties bargam klimatam un grūtībām, gāja bojā Franklins un visi ekspedīcijas dalībnieki.- Franklina ekspedīcijas

Liktens ilgi palika nezināms. Vesela rinda ekspedīciju, kas tika izveidotas viņa sameklēšanai, sniedz daudz ziņu par salām uz ziemeļiem no Ziemeļamerikas, bet tikai Mak-Klura (1850-1854) ekspedīcijai izdevās atklāt arī pašu ziemeļrietumu pasažu; izbraucis no Beringa jūras šauruma ziemeļaustrumu virzienā, Mak-Klurs sasniedza Melviļa salu, kuru 1819 gadā no austrumiem bija jau sasniegusi arī Parri ekspedīcija.

Tikai 1903-1906 gados norveģim Roaldam Amundsenam izdevās izbraukt caur ziemeļrietumu pasažu.

Ziemeļaustrumu pasažas meklēšanu atkal atjaunoja zviedru ekspedīcija Erika Nordenšelda vadībā, kurš 1878-1879 gados aizbrauca no Norvēģijas līdz Dežņeva ragam. Tas apstāklis ka Nordenšelds bija spiests pa ceļam pārziemo, viņu pārliecināja, ka tik ilgi meklētai un viņa atklātai ziemeļaustrumu pasažai nav praktiskas nozīmes kugniecībā; Nordenšelds izteica ieskatu, ka kugniecība nav iespējama tālāk par Japānas grīvu. Šī uzskata nepareizību pierādīja padomju ekspedīcijas XX gadsimtā.

Vienā laikā ar ziemeļpolapgabalu pētīšanu citas dažādu nāciju ekspedīcijas pēta dienvidpolapgabalu. 1819-21 gados darbojās krievu antarktiskā ekspedīcija F.F. Bellingshauzena (1778-1852) un U.P. Lazareva (1788-1851) vadībā. Šī ekspedīcija trīsreiz šķērsoja dienvidu polāro loku, nonāca līdz 69° dienvidu platuma un atklāja pirmās antarktiskās zemes. Neraugoties uz īso laiku, ekspedīcija dienvidpolam tuvo platumu pētniecībā paguva izdarīt daudz vairāk nekā Kuka ekspedīcija.

Sekojošās citas ekspedīcijas, itīpaši Dimona d' Irvila (1790-1842) franču un Džemsa Klarka Rosa (1800-1862) angļu - ievērojami palašināja zināšanas par Antarktiku. Dimona d' Irvila ekspedīcija (1837-1842 gados) atklāja Lui Filipa zemi, Žuanviļa salu, Adeli zemi, Klari zemi u.c. D.K. Rosa ekspedīcija 1839-1842 gados nokļuva līdz $78^{\circ} 4'$ dienvidu platuma, atklāja Viktorijas zemi dienvidpolaro kontinentu un Klarija plašus novērojumus attiecībā uz zemes magnetismu.

XIX gadsimtā sākās arī iekšējās Australijas pētīšana. XIX gadsimta vidū jau bija pabeigts pētīt piekrastes zemes. XIX g.s. otrā pusē pētnieki jau iekļūst zemes iekšienē.

Stipri pavirzīta uz priekšu ir arī Iekšafrikas pētniecība; liecību pētnieciskus darbus Afrikā XIX g.s. I pusē paveikušas Moljēna, Klartona, Barta, Spika un itīpaši Livingstona ekspedīcijas. XIX g.s. II pusē turpināta Afrikas sīka izpētīšana drīz vien pārvērtās par tās teritoriju sagrābšanu eiropiešu rokās.

Tā tad, tīri pētnieciska rakstura jautājumi nogāja uz otro kārtu un pirmā plānā izbīdījās problēmas par Afrikas zemju sadali un tās iekarošanu. Katra valsts centās "sagrābt pēc iespējas vairāk zemju,

tās arī nebūtu, kur tās arī nebūtu, kā tas arī nebūtu" (V.J. Leņins).

Eiropiešu iekļūšana viņu atklātājās zemēs, saprotams, sekmēja šo ātrāku izpētīšanu. Taču iekļuvusē Afrikā eiropiešu "kultura" maksā vēl arvien ļoti dārgi maksā koloniālām tautām.

2. GRĀDU MĒRĪJUMI XIX GADSIMTĀ.

Ievērojamas sekmes XIX gadsimtā ir sasniegtas arī grādu mērījumos. Arbu sevišķi veicināja arvien topošie par precīzākiem instrumenti, kā atklājumi astronomijā. Speciālas bāžu mērīšanas ierīces (Beseļa - Bessa - Brunnera, Repsolda, Struves, Jederina) deva iespēju izdarīt lielos bāžu mērījumus ar sevišķu precīzītāti (līdz 1/1,000,000), arvien ātrāki leņķmērinstrumenti, tā saucamo geodētisko universālu izgudrošanu, ārkārtīgi pacēla triangulācijā leņķu izmēru precīzītāti; precīzu kilometru izgudrošana un jaunu astronomisko novērošanu metožu izstrādāšana deva iespēju precīzāki nosacīt astronomiskos punktus.

Minēsim tikai ievērojamākos grādu mērījumus XIX gadsimtā.

1791-1858 gados lielus triangulācijas darbus izpildīja angļu ģeodēti Lielbritānijā un Īrijā. Šo darbu rezultātā Lielbritānija tika aptauta ar pirmāk izpildīto Francijas triangulāciju, pie kam kopīgais angļu-franču meridiāna loks aptvēra $22^{\circ} 10'$ lielu zonu. Angļu ģeodēti izpildīja arī lielākus grādu mērījumus Austrumārijā no Kalianpuras Hindostānā līdz Kudankulanai uz Komorina roga $23^{\circ} 50'$ atstatumā pa ziemeļiem. 1831-1834 gados vācu zinātnieki Besels un Baiers izpildīja grādu mērījumu starp Klaipēdu un Truncu, apvienojot Krievijas un Vācijas triangulācijas.

1816-1852 gados tika izpildīts plašs krievu-skandinavu mērījums, kas aptvēra $25^{\circ} 20'$ platumu posmu; trigonometriskais tīkls sastāvēja no stabiņstūriem, ar mērītām 10 bāzēm. Šis mērīšanas vadītāji bija krievu astronomijas profesors V.J. Struve (1793-1864), zviedru astronoms Andersens un norvēģu astronoms Hanstins. 1899-1901 gados veikts krievu-ārstu grādu mērījums Špicberģena salās. No XIX g.s. II puses līdz ar agrāku noteikšanas telegrafiskās metodes izstrādāšanu, sāka izdarīt lielu loku grādu mērījumus. Paralēļu mērījumus izdarīja arī agrāk, piemēram, Kasini 1734 gadā, Laplass 1821-1823 gados, taču pateicoties šiem rūpīgiem garumgrādu diferences noteikšanas pamēģieniem šie mērījumi nebija pietiekami precīzi.

No grādu mērījumiem pa paralēli sevišķu ievērību pelna krievu grādu mērījums, kas tika sākts 1860 gadā, pa 52° ziemeļplatuma paralēli. Šis mērījums sāka Anglijā, mērījums gāja caur Angliju, Beļģiju, Vāciju, ienāca Prūsijā, Krievijā un nonāca līdz Sibīrijai. Šī loka kopgarums $63^{\circ} 41'$.

Lielus grāda mērījumus XIX g.s. izdarīja Amerikas Savienotās Valstīs 39° paralēli pa (48°46') garumā, Klinšu kalnu un Siera-Nevadas rajonā. Pjūstūru malu garumi sasniedza 300 km. Punktu redzamībai tika celti īpaši torņi - līdz 80 m un vairāk un tika lietoti speciāli gaismas signāli.

XX gadsimta sākumā ir pabeigts liels Dienvidamerikas meridianloka mērījums vairāk kā 25° garumā, sākot no Afrikas dienvidgala - Adatas rā - līdz Tanganikas ezeram.

Izdarītie grādu mērījumi un citi zemes veida noteikšanas paņēmieni nerīcīgi nav atrisinājuši jautājumu par Zemes formu. Grādu mērījumu rezultāti rādīja, ka zemei nav kārtnejas sferoīda geometriskās formas un tā ir tuvu sferoīdam, bet nekārtnejs ķermenis, kas prasa detālu noskaidrošanu visās savās daļās.

Pēc fiziķa Listinga priekšlikuma, īsto Zemes lodes formu, reducētu jūras līmeni, mēdz saukt par geoīdu.

Īstā Zemes veida noskaidrošana ir tālāka, tā saucamās augstākās precīzijas uzdevums.

3. XIX g.s. KARTOGRAFIJAS RAKSTURS.

XIX gadsimtā ievērojami panākumi ir sasniegti arī teoretiskajos mērījumos par kartografiskajām projekcijām un jaunu projekciju izstrādāšanu. Vācu matemātiķis Molveide (1774-1825) sastādīja jaunu vienādlielo projekciju, uz kuras vienā elipsē attēlota visa zemes virsa, pie kam deformācija kartes perifērijā iznāk mazāka nekā Sansona, Vernera un Bonna projekcijās. Franču astronoms un geodets Kosini de Tiri 1805 gadā Francijas topografiskās kartes konstruēšanai izstrādāja tā saucamo, šķērsojošo projekciju, konstruētu uz cilindra un tangentu (skarošu) Zemes virsma pa meridianu. Darnštates profesors Fišers un Stutgartes profesors Šters izstrādāja jaunas perspektīvās projekcijas. Zinātnieks Alberss 1805 gadā izstrādāja jaunu vienādlielo šķērsojošo konus projekciju. Franču astronoms Arago (1786-1853) izstrādāja projekciju pusložu kartei. Šīs projekcijas tīkls reprezentē apli, kura vidus meridiāns un ekvators ir attēloti kā savstarpēji perpendikulāri diametri, visas paralēles ir attēlotas, paralēlas ekvatoram un vienādatstatas pa vidējo meridianu. Meridiāni ir vienādi atstarpoti elipšu loki.

Krievu kartogrāfs D.A. Aitovs uz vienas elipses izstrādāja projekciju, līdzīgu Molveides projekcijai. 1825 gadā parādījās vācu zinātnieka Gausa (1777-1855) slavenais darbs, kurā atrisināta generālproblema par zemes virsas attēlošanu uz otras, uzglabājot līdzīgu bezgalīgi mazās

Savā darbā Gauss parādīja, ka agrāk Lamberta izstrādātā vienlīnīgu konisko projekciju teorija ir tikai atsevišķs gadījums vienā īpašā veidā nātajam vispārīgajam uzdevumam. 1881 gadā tika izdots franču matemātiķis Lissjē (1824-1897) lielais darbs, kurā teoretiski ir apskatīts liels skaits jaunu zināmu projekciju un izstrādātas vairākas jaunas.

XIX g.s. lielu nozīmi iegūst vertikālās uzņemmes. Lielākajā daļā Eiropas valstu, galvenokārt kara mērķiem, realizē plašas topografiskas uzņemmes un sastāda attiecīgās topografiskās kartes. Šīs kartes turpmāk nodar arī vispārīgo geografisko karšu sastādei. Uz izdarīto nivelējumu (geometrisko, trigonometrisko un barometrisko) un topografiskās uzņemmes pamatā atsevišķās zemēs, sāk darīnāt tā saucamās hipsonetriskās kartes. Šajās kartēs reljefs ir attēlots horizontālēs, pie kam lielākas uzskatāmības labad atsevišķu augstumu pakāpes starp horizontālēm pārklāj ar vienlīnīgu krāsu vai niānsi. Atsevišķu augstumu pakāpju krāsošanai austriešu kartografs Hauslaba ieteica sekojošo sistemu: līdz ar augstuma palielināšanos top pastiprināta arī krāsas niānse, krāsas top liktas dažādas, pie kam visvairāk apdzīvotie un kulturālie apgabali top pārklāti ar gaišāku krāsu, lai asāki izdalītu kartē ievietotos dažādos uzrakstus. Pretēji šim principu izstrādāja vācu kartografs Sidovs - zemās vietas top pārklāt ar tumšāku krāsān. Līdz ar augstumu karšu tonis top gaišāks, sniegu kalnu lotnes atstāj baltas. Kartografs Leipolds pārgrozīja Sidova sistemu un pārklāja dažādas augstuma pakāpes ar vienādu krāsu, bet tikai dažādās niānsēs. 1835 gadā izdeva Zviedrijas un Norvegijas hipsonetrisko karti, kurā reljefs ir attēlots horizontalēs, pie kam atsevišķās augstuma pakāpes iluminētas pēc Hauslaba sistēmas.

1863 gadā Šveices kara kartografs Giljons Anri Difurs (1787 - 1875) sastādīja Šveices topografisko karti mērogā 1:100000. Šī karte ir XIX gadsimta izcils māksliniecisks kartografijas darbs. Uz tās reljefs ir izteikts svītrēs, pielietojot tā saucamo sānapgaisni, kas rada kartē ārkārtēju izteiksmību, plastiskumu. Šī papēmiena pamatān der Lēnoņa sistēma ar 45° leņķi no ziemeļrietumiem, caur ko reljefa atsevišķā formu apgaisī pakāpe atkarājās ne tikai no nogāžu stāvuma, bet arī no viņu stāvokļa attiecīgi pret debess pusēm. Sānapgaisnes metodi lietoja arī pirms Difura, bet pēc tam, ievērojot grūtības atsevišķos gadījumos izprast reljefa formu, to atneta.

1889 gadā viens no ievērojamākān Krievijas geografijas darbiniekān A.A.Tilla (1839-1899) sastādīja Eiropas Krievijas pirmo hipsonetrisko karti mērogā 60 verstes collā, kas aptvēra platību dienvidos līdz Krīmas (bez Kaukaza) un ziemeļos līdz Ļeņingradas plātī.

kāds reljefs tēlots horizontalās, atsevišķas augstumu pakāpes iz-
 ktas divās krāsās: zemākās pakāpes no 0-200 asīm (saženeēn) ik pa
 asīm apzīmētas zaļā krāsā, pakāpes virs 200 asīm ik pa slāni krāso-
 brūnā krāsā. 1897 gadā A.A.Tillo izdeva jaunu Eiropas Krievijas hip-
 otrisko karti mērogā 40 verstes collā, kas konstruēta uz tiem pašiem
 atiem kā pirmā. Pirmo hipsonetrisko visas Eiropas Krievijas karti sa-
 ājis prof. J.M.Šokaļskiss mērogā 365 verstes collā un tā ir ievieto-
 krievu "Brokhauzā" Enciklopediskās vārdnīcas 54 sējumā.

Nedaudz agrāk, vācu geodeta A.P.Mendes (1798-1878) vadībā tika
 ādīti mākslinieciski topografiskie atlanti dažādās Eiropas Krievijas
 rās. Mendes darbs tika izpildīti uz ģeografijas biedrības ierosni
 tā tos arī publicēja.

Neraugoties uz gradu mērijumu, triangulācijas un uzņemes darbu
 ū attīstību XIX gadsimtā, šinī periodā kartogrāfija ar savām sekām
 parādā ne tikai astronomijai un ģeografijai, bet arī ģeografisko zi-
 ū attīstībai. Šinī ziņā XIX gadsimts būtībā atšķirīgs no XVIII gad-
 ta, kad kartogrāfiju virzīja priekšup gandrīz bez izņēmuma tikai astro-
 un geodeti.

XIX gadsimtā zinātnes īpatnība ir tā, ka šinī simtenī, kā zināms,
 ās arvien plašāka zinātnes disciplīnu specializācija. Šī specializā-
 ir atspoguļojusies arī kartogrāfijā parādīties arvien lielākam skai-
 tā saucamo speciālo karšu - ģeoloģisko, augsnes, klimatisko, zoogeogra-
 o, fitogeoloģisko, vēlākos laikos arī ekonomiski ģeoloģisko. No se-
 ā plašiem darbiem der atzīmēt Vācijas ģeoloģisko karti mērogā 1:500000
 7 lapām (1894-1897 gada) izdevumu; Eiropas Krievijas ģeoloģiskās pār-
 a kartes mērogos 60 un 150 verstis collā (izdotas 1892 un 1897 gados)
 eselu rindu citu. Ekonomiskā ģeoloģija izņēmumveidīgi plašu attīstī-
 e guvusi XX gadsimtā PSR Savienībā.

Līdz ar ģeoloģisko zinātņu attīstību daudz valstīs ir sāktas radīt
 specialas zinātniskas iestādes - ģeoloģijas, biedrības, ģeoloģijas
 ortogrāfijas institūti, bet zemes virsma pētniecības un kartogrāfijas
 ūjumu atrisināšanai laiku pa laiku sākti sasaukt starptautiskie ģeo-
 liskie kongresi.

Aizrobežas vislielākās XIX gadsimta ģeoloģijas institūcijas bija
 a Pertesa ģeoloģiskais institūts Gotā un Dž.Bartolomju kartogra-
 is institūts Edinburgā. Šis institūts ir izdevis, starp citu, arī
 saules meteoroloģisko atlantu, Indijas kartes, Indijas okeana kartes,
 āikas Lielbritānijas kartes u.t.t.

Krievijā lielu darbu ir veikusi ģeoloģijas biedrība, kas 1863 ga-
 jaunāko datu pamata ir izdevusi Krievijas ģenerālkarti mērogā 40 ver-

stes collā, ar reljefa attēlojumu svītrās.

No starptautiskajiem kongresiem, kas sasaukti XIX gadsimtā, sevišķas ievēribas cienīgs ir kongress kas 1891 gadā noticis Bernē. Jau 1852 gadā angļu geodets Dženss izvirzīja ideju par zemes virsas kopkartes darināšanu. Vīnes geografiskā institūta direktors Penks iesniedza priekšlikumu sastādīt visas zemes virsas starptautisko karti mērogā 1:100000 (10 km. centimetrā) vienādlielā projekcijā. Penka priekšlikums tika pamatīgi apspriests un pieņemts Berlīnes kongresā 1899 gadā. Veselā rindas jautājumu atrisināšanai, kuri saistījās ar šīs starptautiskās kartes sastādīšanu tika izvēlēta izpildu komiteja. Tālāk šī jautājuma realizācija tika veikta XX gadsimtā.

4. JAUNA TECHNĪKA KARTOGRAFIJĀ.

XIX gadsimtā Ātrien soļiem attīstās arī karšu multiplikācijas (pavairošanas) tehnika, kopiju sastādīšana ar roku top atvīetota ar mehānisku reprodukciju (atveidi). XIX gadsimta sākumā kartes iespieda vienkārši no vara plāksnēm, uz kurām gravieris papriekš iegreba kartes negatīvu. 1825 gadā, Minchenes teātra darbinieks A. Zēnefelds (1771-1834) izmantoja litografiju. 1842 gadā krievu akademiķis M.G. Jakobi (1801-1874) atklāja galvanoplastiku, kas deva iespēju dabūt kopijas ķīmisku procesu palīdzībā un pielietojot elektrisko strāvu no pašām vara plāksnēm.

Milzīga nozīme karšu pavairošanā tehnikas uzlabošanā un vispār kartogrāfijas attīstībā bija XIX gadsimta vidū atklātai fotografijai. Fotografijas pamatus likuši franči Njepss (1765-1833) un Dagers (1787-1840) un angļi Talbrīts (1800-1877). Fotografijas pielietošana deva iespēju iegūt kopijas neaprobežotā daudzumā kā originālā, tā arī citā mērogā. Bez tam, fotografija pilnīgi novērsa lēno un smago graviera darbu.

Sākumā iespēja no vara plāksnēm un litografijas akmeņiem tika izdarīta ar roku spēku. Uz sagatavotas plāksnes vai akmeņa, pēc tipogrāfijas krāsas ieberzuma grebumā, uzlika papīra lapu, pie kam plakne tika ielasta zem iespīšanas mašīnas rullī. Turpnāk rokas darbs tika atvīetots ar, tā saucamajām, ātrspīdmašīnām, pie kam krāsu iespīšanai līdz ar pēdejam laikiem lietoja gandrīz vienīgi litografiskās ātrspīdmašīnas, elektrodzīneju, ātrumu 800 metriem stundā. Patlaban karšu pavairošanas tehnika ir aizgājusi ļoti tālu. Agrāk daudzkrāsokopiju iespīde bija vienkārši apgrūtinoša un norītēja lēnām, jo nācās vienu un to pašu papīra lapu likt uz vairākām ar dažādu krāsu nopamatotām plaknēm un katreiz no jauna ielast caur spīdes rullī. XX gadsimtā lielas sekmes ir amerikāņu Rubenam Hernānam izgudrotajai ātrspīdmašīnai "Ofset", kas iespīž ne no akmeņa, bet no gutaperčs, kas pārņēmusi zīņojumu no cinka vai alumīnija plāksnēm. Šī sarežģītā konstrukcija ļauj izveidot kopijas, kas ir gandrīz vienādas ar oriģinālu.

Jauna pārnesē precīza; kopijas var iespiest kā vienā tā vairākās krāsās, vienā mašīnas gājienā, pie kam darba dienā var iegūt līdz 10000 iespiedumu un vairāk.

Līdz ar fotografijas attīstību XIX gadsimtā diezgan izplatījies arī kāda jauna apvidus uzņemšanas metode, dibināta uz fotografiju, proti - fotogrammetrija. Sevišķi plaši šī metode kop izlietota uzņemot augstumu plānu grūti pieejamos apvidus, šļūdoņus un mazapdzīvotas teritorijas. Piemēram, itāļu kartografi XIX g.s. sastādīdami jaunu Itālijas karti fotogrammetriski uzņēma grūti pieejamus Alpu apvidus; būvejojot Sen-Gordas tuneli (Šveicē), uzņemot klinškalnus Kanadā un citādi šai jaunai metodei ir bijuši neatvietojami nopelni.

Fotogrammetrisko uzņemi izdara ar specialu instrumentu - foto - teodolitu, kas ir fotokameras un teodolita apvienojums.

Mūsu dienās fotogrammetriskās uzņemšanas kamerālā apstrādē izlieto specialinstrumentus - stenoplangrafus; tie ir sevišķi atvieglinājuši un precizējuši apvidus plāna konstruēšanu.

5. KARTOGRAFIJA XX GADSIMTA SĀKUMĀ.

XX gadsimta sākums deva svarīgos tehniskos izgudrojumus - radio un aviāciju. Abiem šiem izgudrojumiem ir ārkārtīgi svarīga nozīme visās zinātnes un zinātnes nozarēs un tie ir visai ietekmējuši arī zemes zinātnes un kartogrāfijas tālākās sekmes.

Radio izgudrošana t.i. prasme pārraidīt uz lieliem attālumiem elektriskās stieples ar elektronmagnetisko viļņu palīdzību - ir krievu fiziķa A.S.Poļova sasniegums. Salīdzinot ar stieples telegrafu, radio sakaram ir kolosāla priekšrocība, jo tas dod iespēju sazināties ar kuru katru zemes lodes punktu, kur ir radio uztvērējs. Pateicoties šim izgudrojumam rodās iespēja stāties sakarā ar tālu jūrā peldošu tvaikonī, ar lidojošu lidmašīnu, ar zemeslodes tālos apvidos atrodošajās ekspedīcijās u.t.t. Moderno ekspedīciju sekmes lielā mērā ir balstītas uz radio, pie kam īstārtop ir izveidota, piem., laika prognoze ledus kustība arktiskajās jūrās u.t.t. Pateicoties radio, tagad ir iespējama palīdzība īstā laikā ekspedīcijām, kas nonākušas grūtos apstākļos. Zemes atsevišķus stūrīšu pētīšana ir prasījis daudz cilvēkupušu; atcerēsieties kaut vai bēdīgo likteni, kāds bija arktiskajai ekspedīcijai, Beringa ekspedīcijai un citām. Mūsu dienās, kad jau ir radio, kopā ar spēcīgo aviāciju un vareni leduslauži kuģi, katrā ekspedīcijā katrā ziņā būtu izglābta. Līdz ar radio izgudrošanu ir pilnīgākas kļuvušas arī punktu garumgrādu nosacīšanas metodes. Mūsu dienās garumgrādu nosacīšanu izdara gandrīz vienīgi pa radiotelegrafu.

Radio kopā ar aviāciju ir varens ierocis mūsdienu cilvēces rokās.

el pavisam nesen bija kāds notikums ar ekspedīciju uz tvaikoņa "Čeļuskina".
 Izdarīja prof. V. J. Šnits. Izsēdušies uz ledus gabala pēc tvaikoņa bojā-
 gāšanās "Čeļuskina" ekipāža tūlīt paziņoja pa radio par savu atrašanās vietu,
 padomju aviācijai tad nu savkārt bija sevišķa loma, glābt varonīgo eki-
 pāžu, pārvadājot no ledus gabala 104 cilvēkus vissmagākajos arktiskajos
 apstākļos.

Aviācijas nozīme zemes zinātnes jautājumos ir ārkārtīgi liela.
 Ekspedīciju braucieni uz punktu, no kura sākas pētniecība un ekspedīci-
 jai pārvietošana pa pētamo apgabalu, kas agrāk bija izpildāmi tikai gados
 un mēnešos, tagad top izdarīti pa gaisu tikai nedaudz stundās.

Aviācijas attīstība iet neparasti ātriem soļiem. Vēl tikai 1909 ga-
 dā pascaule sajūsminājās par Blerio spīdošajiem lidojumiem, kad tas 27 mi-
 nūšu laikā pārlidoja Lamanšu (27 km.), bet 1919 gadā Alkoks un Brauns jau
 6 stundu laikā pārlidoja Atlantijas okeānu (3060 km.).

1938 gada jūlijā padomju lidotāja biedri Kokinaki un Brandinskis,
 bez nolaišanās pa ceļam, izdarīja ātrlidojumu Maskava-Vladivostoka. Dien-
 akts laikā viņi nolidoja 7600 km., ar vidējo ātrumu 307 km. stundā.

1937 gada maijā padomju ekspedīcija, ar V. J. Šnitu priekšgalā, lid-
 mašīnā "SSSR N-70" Padomju Savienības varoņa Vodopjanova vadībā, nolaidās
 Ziemeļu polā ar nolūku noorganizēt zinātnisko polāro staciju, uz klejojo-
 (dreifejoša) ledus gabala.

Aviācijas izgudrošana deva iespēju no lidmašīnas visīsākā laikā
 izdarīt izlūkošanu un izziņāt tādas vietas uz zemes lodes, kas ir pilnīgi
 nepieejamas cilvēka kājām, jeb uz kuru pētīšanu katrā ziņā vajadzētu daudz
 laika un spēka. Taču aviācijas izgudrošanai bija arī vēl cita visai sva-
 gā nozīme kartografijā: līdz ar gaiskuģniecības attīstību plaši izpla-
 tēta kļuvusi apvidus uzņemšanas metode no gaisa ar lidmašīnām jeb tā saucamā
 aerofotouzņemšana.

Aerofotouzņemšanas būtība pastāv apvidus fotografēšanā no lidmašī-
 nām ar speciālu aerofotokameru palīdzību un dabūtā uzņēmuma izvērtēšanā.
 Fotografējot apvidu, lidmašīna lido pēc iespējas vienā augstumā par foto-
 grafējamo vietu pa taisnām paralelām līnijām tiešā un pretējā virzienos,
 bet fotoaparāts izdara uzņēmumus pēc noteiktien laika sprīžiem ar tādu
 aprēķinu, lai katrs turpnākais uzņēmums aizķertu zināmu zemes virsas lau-
 ku, kas jau nofotografēts iepriekšējā uzņēmumā. Tādā pārsedze top darī-
 tas ar nolūku izvairīties no izlaidumiem apvidus fotografēšanā un lai ie-
 ņemtu identiskus punktus turpnākai uzņēmumu apvienī vienā veselā. Ar šo
 nolūku lidmašīnas maršruts top izpildīts ar tādu aprēķinu, lai katrs
 turpnākais maršruta uzņēmums daļēji pārklātu iepriekšējo. Pēc uzņemšanas pa-
 ņemšanas, no negatīviem pagatavo pozitīvus, bet pēc tam izdara uzņēmumu

apvidu montāžu, t.i. apvieno uzņēmumus pēc identiskajām kontūrām un apvidus priekšmetiem kopīgā apvidus uzņēmumā, lai pārliccinātos ka uzņemot av bijis izlaidumu.

Dabūtie uzņēmumi ir aiz dažādiem iemesliem sagrozīti apvidus attēli. Lai šos sagrozījumus iznīcinātu, uzņēmumus specialā apstrādā, transformē ar specialiem instrumentiem - transformatoriem. Uzņēmumu transformācija ir diezgan komplicēts process. Pēc transformēšanas izdara galīgo uzņēmumu montāžu, pie kam uzņēmuma liekās daļas nogriež pēc identiskām līnijām un uzņemus ar attiecīgām daļām saliek vienu pie otra. Rezultātā iegūstam uzņemtā apvidus fotoplānu, no kura jau var neaprobežotā daudzumā iegūt parasto apvidus konturu plānu.

Patlaban aerofotouzņemšanas tehnika ir aizgājusi ļoti tālu. Tā saņemtie gaisa augstumu uzņēmumi dod pilnīgu topogrāfisko plānu, t.i. ne tikai apvidus konturas, bet arī reljefa attēlu. Augstumu uzņēmumu apstrāde ir vēl daudz komplicētāks process, nekā konturu uzņēmumu. Ir izgudroti ļoti komplicētas konstrukcijas specialie instrumenti, ar kuru palīdzību aerofotouzņēmumiem zīmē apvidus plānu līdz ar reljefa attēlojumu horizontālās.

Skaidra lieta ka aerofotouzņemšanas nozīme kartogrāfiskajos darbos ir visai liela. Aerofotouzņemšana dod plānu ar vissīkākajām apvidus īpatnībām un ļauj uzņemt tādas vietas, kas ir maz pieejamas virs zemes, pienēšanas, polārpagabalus, šļūdoņus u.t.t.

XX gadsimta sākums ārkārtīgi ir paplašinājis mūsu zināšanas par polārajām apgabaliem.

1903 - 1916 gados slovenājam norvēģu polārpētniekam Roaldam Amundsenam pirmoreiz izdevās izbraukt caur ziemeļrietumu pasažu. 1903 gadā Amundsens uz mazas jachtas "Joa" brauca no Norvegijas krastiem un pēc divu mēnešu ilga brauciena pa Atlantijas okeanu, aizsniedza Diska salu Grenlandes rietunkrastā. 1904 gada augustā Amundsena ekspedīcija aizsniedza Biči salu. Izdarīdams tur magnetisma pētījumus, kam nolūks bija noteikt zemes magnetiskā pola atrašanās vietu, Amundsens devās no šejienes jūras šaurumiem gar nazākām salām uz rietumiem un pēc mēneša sasniedza Ljansa salas dienvidkrastu. Šajā salā ekspedīcija palika līdz nākamgadā rīdijam, savākusi milzīgu zinātnisku materiālu par šo vietu dabu un par dzīvnieku dzīvi. Braucot tālāk uz rietumiem, ekspedīcijai vēlreiz nācās pārzīņot pa ceļam un tikai 1906 gadā Amundsens aizkļuva līdz Nonas pilītai Beringa jūras līcī.

Ziemeļrietumu pasažas atklāšana neapturēja pētišķānu šinī virzienā. Turpmāk ekspedīcijas izpētīja Grenlandi, un 1909 gadā amerikānis Roberts Piri, aizsniedza ziemeļpolu, kas bija Amundsena sapņu lolojums.

zinājis, ka tam šajā ziņā ir jau aizstādījis priekšā Piri, Amundsens lēma doties uz dienvidpolu un to sasniedza 1911 gada 14. decembrī.

XX gadsimtā turpinās ziemeļaustrumu pasāžas pētīšana. 1914-1915 gada pa šo ceļu izbrauca divi krievu kuģi "Taimirs" un "Vaigačs", bet 1918-20 gados no Norvegijas krastiem līdz Dežņeva ragam izbrauca Amundsens šchunu "Mod". Abas ekspedīcijas pa ceļam pārziemoja divi reizas, itin apstiprinot Nordenšelda maldīgo ieskatu.

1932 gadā Padomju ekspedīcija uz ledlauzi "Sibirakov" O. J. Šmita dibā izbrauca no Archangelskas un divos mēnešos un piecās dienās, bez pārzīemošanas, izbrauca visu "Lielo Ziemeļceļu", pierādot, ka nav tādu šķēršļu, kurus nevarētu ieņemt bolševistiskā drosmē, organizētība". (No partijas un valdības vadītāju Staļina, Molotova, Vorošilova telegramas - Sibirakoviešiem). Nākamā gadā pa Lielo Ziemeļceļu izbrauca tvaikonis "Čeluskins", kurū ledi iesprostoja pie paša Beringa jūras šauruma, bet 1933. gada šo ceļu pretējā virzienā - no austrumiem uz rietumiem - arī tādā navigācijas periodā - izbrauca ledgriezis "Litke".

Arktikas pētniecība XX gadsimtā veica ļoti lielu darbu. 1925 gadā Amundsena un amerikāņu Elsvirta ekspedīcija mēģināja divās lidmašīnās no Špicbergenas salām nokļūt līdz Ziemeļpolam. Ekspedīcijas uzdevums bija pētīt polarapgabalus, ziemeļos no Špicbergenas. Sasniegusi 87° ziemeļlatuma ekspedīciju benzīna trūkuma dēļ bija spiesta atsācīties no tālā lidojuma uz ziemeļiem un nolaidās uz ledus. Pazuļējusi vienu lidmašīnu, kas sabojājās nolaižoties, ekspedīcija ar lielām grūtībām atgriezās Špicbergenā.

1926 gadā drošu lidojumu no Špicbergenas uz Ziemeļpolu, izdarīja amerikāņu lidotājs Berds. Viņš izlidoja uz polu, nepaņēmis sev līdzi nedz siltu apģērbu, nedz siltu apģērbu. Berdam laimīgi izdevās aizlidot līdz polam pēc 16 stundām viņš jau atgriezās atpakaļ.

Tanī pat gadā lidojumu uz Ziemeļpolu izdarīja Amundsens dirižablī "Norge", kurū vadīja itāļu kapteinis Nobile. Ekspedīciju pavadīja zinātnisku līdzstrādnieku štabs, kas pa ceļam izdarīja sistemātiskus novērojumus. Sasniedzis Ziemeļu polu, dirižablis nelielā angstumā izpētīja plaišņos ledus laukus zem sevis un laimīgi nolaidās Alaskā, 150 km. no Nobile pilsētas.

1928 gadā no Špicbergenas salas, dirižablī "Norge", izlidoja itāļu zinātniskā ekspedīcija kapteiņa Nobile vadībā, kurš divus gadus pirms tam izlidoja uz polu kopā ar Amundsenu. Ekspedīcija laimīgi sasniedza Ziemeļpolu, nenolaidamās uz ledus, tā ilgi rīņāja pār polu, pētīdama leduslaukus, pēc tam pagriezās atpakaļ.

Atgriežoties no pola, 110 km. no Špicbergenas, ekspedīcijai gadī-

is nelaime. Dirižablis apledojās, viena no tā gondolām, ar 9 ekspedīcijas locekļiem atrāvās un nokrita uz ledus; atgriežoties, dirižablis ar otru gondolu un 6 cilvēku ekipāžu, pacēlās gaisā un pazuda skatam. Pēdējo sešu ekipāžas dalībnieku liktenis ir palicis nezināms.

Gondolā, kas nokrita uz ledus, izrādījās esam radio aparāts. Samuši signālus, par nelaimes gadījumu, bojāejošo glābšanai devās 14 dažādu naģiju kugi, tanī skaitā trīs Padomju ledlauži. No Norveģijas uz Špicbergenu, lidmašīnā izlidoja arī Amundsens ar 5 cilvēku ekipāžu, bet neizdojot līdz Špicbergenai, lidmašīna, kā domā, nokritusi jūrā un noslīkusi visu ekipāžu. No 14 kugiem, kas devās glābt, Padomju ledlauzim "Krasins" devās sameklēt un izglābt 7 cilvēkus, kas bija palikuši dzīvi no ekipāžas. Kapteini Nobile noņēma no ledusgabala un atgādāja uz itāļu kugi, zviedru lidotājs Lundbergs.

Visām šīm ekspedīcijām uz Ziemeļpolaru drīzāk bija "vizītes" raksturs. Tāpēc saprotams, tās nevarēja dot kaut cik dziļākus zinātniskus slēdzenus par Arktikas dabu.

Pēc tam, XX gadsimtā, līdz ar vēl lielāku geografisko zinātņu attīstīšanos nozaru attīstību, paliek gluži acīmredzama lieta, ka ir nepieciešama plānveidīga un sistematiska Arktikas pētniecība, jo Arktikas daba ietekmē klimata veidošanos gandrīz visā ziemeļu puslodē.

Arktikas dabas pētīšanai, tagad ir organizēts speciāls polāro staciju tīkls, kuros top izdarīti sistematiski daudzveidīgi Arktisko zemju dabas parādību novērojumi. Vadošā loma šai ziņā pieder Padomju Savienībai, kas ir gluži saprotami, jo tikai mūsu Savienībā, socialistiskās celtniecības apstākļos, ir radīti ārkārtīgi labvēlīgi apstākļi zinātnes krāšņu uzplaukumam.

1937 gada maijā PSRS valdība noorganizēja, kā jau zināms, polāro ekspedīciju uz pašā pola. Sistematiski un daudzveidīgi novērojumi, kurus izdarīja četri apbrīnojami droši - pārzinātnieki: Papanins, Kunkols, Fedorovs un Širšovs, ir devuši zinātnei milzu vērtības un neapšaubami paātrinājuši Arktikas apgūšanu.

Ar nolūku koordinēt atsevišķu valstu darbu, zemes virsai un kartogrāfijas pētniecības jautājumos, XX gadsimta sākumā notika vairāki starptautiski geografiski kongresi. Kongresā, kas noticis 1913 gadā Parīzē, kurā piedalījušies 64 valstu pārstāvji, (no Krievijas tur bij nopelniem bagātais zinātnes darbinieks J.M. Škaļskis), detāli tika apspriests Penka projekts par starptautiskas kartes sastādīšanu visai zemes lodes virsai. Projekta rezultātā tika izstrādāti visi pamatnoteikumi šādas kartes sastādīšanai - projekcija, atsevišķu lapu nomenklatura, reljefa attēles pārstāvēšana, objektu uzskaitījums, kas jāatzīmē uz kartes, pieņemtās zīmes u.t.t.

grandiozā darba izpildīšanai tika ievēlēts Centralbirojs.

1928 gadā, starptautiskās kartes jautājumā, notika konference Londonā. Šī konference nepieņēma nekādas būtiskas pārmaiņas 1913 gada lēmumos; konferences darbs galvenokārt aprobežojās ar kartes atsevišķo izstrādi un dažu pieņemto zīmju pārmaiņām.

1934 gadā notika starptautiskais ģeografiskais kongress Varšavā, kurā darbā piedalījās ievērojamākie pasaules ģeografi un kartografi. Padomju Savienību pārstāvēja prof. N. N. Baranskis, prof. V. J. Motilevs un citi. Starptautiskajam zinātnes darbiniekam prof. J. M. Šokaļskis, kuri konferencē piedalījās, bija veselu rindu paziņojumu un referātu. Padomju ģeografiskās zinātnes un kartogrāfijas sasniegumi, kongresa dalībnieku vidū, griezās lielu uzmanību; ar ārkārtēju interesivīri noklausījās prof. O. J. Šmita referātu par tēmu "Arktikas pētniecība Padomju Savienībā".

Referātu nolasīja J. M. Šokaļskis, jo O. J. Šmits, slimības dēļ, konferencē nevarēja piedalīties. Kongresa darbu kopsavilkumā, visā acīmredzamībā, bija konstatējama PSRS vadošā loma Arktikas pētniecībā un vispār pētniecībā Ziemeļlodes apvidū pētīšana, ar ekspedīciju palīdzību.

XX gadsimtā mēs ievērojam vēl lielāku, specialās kartogrāfijas attīstību, kā XIX gadsimtā. Patlaban top laists klajā milzīgs daudzums specialu karšu - ģeoloģisko, augsnes, klimatisko, ekonomoģeografisko, hidroģeografisko, zoogeografisko, fitogeografisko u.c. Bez tam tiek sastādītas specialu uzdevumu kartes - jūras (navigācijas), aeronavigācijas, ceļu, dzelzceļu, kara mācības u.c. Tālāk ir tikusi attīstīta matemātiskā kartogrāfija. XX gadsimts kartogrāfiju ir apsolvējis ar jaunām Grintena, Eckerta, prof. F. N. Krasovska u.c. projekcijām un teoretiskiem pētījumiem par šādiem kartogrāfijas jautājumiem.

XX gadsimts, sakarā ar ģeografisko zināšanu attīstību, vidusskolas mācību plānā arvien vairāk padziļinās ģeografijas mācīšanu. Līdz pat XX gadsimta beigām, ģeografijas pasniegšana aprobežojās, galvenokārt, ar atsevišķu nosaukumu un dažādu statistisku ziņu iemācīšanu. Tikai kopš XX gadsimta beigām, uz ģeografiju nodibinās jauns ieskaits kā uz zinātni, kas sevī ietver plašu zināšanu kompleksu par Zemi un tās iedzīvotājiem, par dabas enerģijas un cilvēku savstarpīdarbi, un sakarā ar to, īpaši izteikti gūst arī karte. No XIX gadsimta beigām un it īpaši XX gadsimta sākumā, ģeografiskās kartes un tās vēstures pētīšana ir kļuvusi par priekšmestu ģeografijas cikla zinātnes disciplīnai.

Neraugoties uz ģeografijas un kartogrāfijas lielajām sekmēm, kopš XX gadsimta otrās puses līdz šim laikam, topogrāfiski izpētīta un kartogrāfiski izstrādāta tikai neliela zemes virsma - ap 18%. Precīzas un sīkas kartes dibinātas uz topogrāfiskas uzņemšanas, ir tikai Rietumeiropai, Britu

Indijai un Japanai, daļai ZASV, PSRS, Australijā, Afrikas un Indijas arhipelāga. Pārejās zemes virsas daļai, kartes ir sastādītas uz neliela skaita astronomiski noteiktu punktu pamata un uz pusinstrumentālās un leņķmēra uzņēmēm.

Tik mazs zemes virsas topografiskās izpētes process pa daļai izstrādājams ar pašu astronomiski geodētisko un topografisko darbu realizēšanas procesa lēmumu.

Tomēr īsteni tādas atpūlicības cēloņi jāmeklē arī citur. Katras zinātnes un tās pielietošanas vēsture, to skaitā arī kartogrāfijas vēsture, visciešākā veidā ir saistīta ar cilvēku attiecības vēsturi. Taču kapitalistisko zemju buržuāziskā zinātne vienmēr ir atradusies un arī tagad atrodas privilēģētās šķiras rokās, kas to izlieto tikai kapitalistiskas peļņas iegūšanas nolūkā, bet nepavisam ne zinātnisko patiesību attīstīšanai.

Kolosālie zinātnes sasniegumi XIX gadsimtā un XX gadsimta sākumā, dzelzceļu un autoceļu tīkla attīstība, progress jūras kuģniecībā, radio, aviācijas, aerofotouzņēmes izgudrošana - viss tas rada bagātīgas iespējas ievērojami paātrināt visas zemes virsas smalku izpētīšanu. Taču šī iespēja ir iemiesota dzīvū tikai tad, kad valsts vara kapitalistiskajās valstīs, ir gājusi proletariāta rokās, kas sev un visiem darbaļaudīm atklāj plašu ceļu uz Zinātni un Kulturu.

Padomju Savienības Tautu kartogrāfija līdz Oktobra revolūcijai.

1. Padomju Savienības teritoriju apdzīvojošo tautu kartogrāfija senos laikos.

Prof. K.A. Saļiščevs aizrādīja, ka kartogrāfijas vēsture mūsu lielās dzimtenes robežās ir jāsāk nevis ar XVI gadsimta Maskavas valsts kartogrāfiju, kā tas līdz šim ir bijis pieņemts, bet gan ar daudz senākiem šīs zinātnes un prakses dokumentiem, kādus devušas tautas, kas šo teritoriju apdzīvojušas vēl agrāk.

Starp šādiem kartogrāfijas mākslas pieminēkliem, kas līdz šim ir atklāti, vispirms jāmin tā saucamā "Maikopas vāze"; par kuru jau esam runājuši. Šis attēls pēc dažu zinātnieku socialistu domām, ir vietējs radījums, jo tanī laikā šinī apgabalā ir bijusi augsti attīstīta kultūra. Viņš pieder pie vissenākiem kartogrāfiskiem materiāliem-pieminēkliem.

Ir pazīstāma arī tā saucamā "Armeņu Ģeogrāfija", kas uzrakstīta mūsu ēras VII g.s. Ir zināms, ka armeņu tauta bijusi, kākot ar III mūsu ēras gadsimtu nepārtrauktos sakaros ar Romu un vēlāk ar Bizantiju. V un VI gadsimtā armeņu valodā ir pārtulkoti svarīgākie grieķu zinātnieku darbi starp kuriem, kā to apgalvo "Armeņu Ģeogrāfijas" autors, atradies arī Aleksandrijas Pappa ģeogrāfiskais traktāts (IV mūsu ēras g.s.). Šis traktāts ir likts "Armeņu Ģeogrāfijas" pamatās. Salīdzinot "Armeņu Ģeogrāfiju" ar Ptolomeja "Ģeogrāfiju", redzam, ka tām ir viena un tā pati kārtība zemju uzskaitē, bieži vien gluži tie paši izteicieni, kas pierāda ka nozudušais Pappa darbs ir bijis saīsināts Ptolomeja "Ģeogrāfijas" atbilstāms. Šo faktu apstiprina arī pati "Armenijas ģeogrāfija", kurā Ptolomeja vārds ir vairākkārt minēts. Šim apstāklim piegriežama sevišķa vērtība, jo Ptolomeja "Ģeogrāfija", kā to zinām, nonākot Rietumeiropas kartogrāfu rīcībā XVI gadsimtā, ienesa īstu revolūciju un stiprā mērā ietekmēja Eiropas jūras braucējus uz lieliem ģeogrāfiskiem atklājumiem.

"Armenijas Ģeogrāfijas" autors savam darbam ir izmantojis arī toreizējos vietējos avotus. Aprakstot Lielo Armeniju viņš piezīmē, ka vēlās laikā pakavēties pie tās provincēm, " kaut ar tādā gadījumā viņam būšot jāparakņājās kartēs un grāmatās".¹⁾ Tā tad ģeogrāfiski apcerējumi un kartes Armenijā tanī laikmetā nav bijuši nekāds retums.

Jāievēro, ka sākot ar VII gadsimtu, arabi valda arī par mūsu tagadējām Aizkaukazu un Vidus Aziju, kuru tautas toreiz kā dzīvojošas uz lielām satiksmes un tirdzniecības arterijām, kas vienoja Tālo Austrumu zemes ar Vidus jūru, bija sasniegušas ievērojamā augstu kultūras līmeni.

"Армянская География" VII века по Р.Х. /принписанная Моисей Харенскому/.
Издана К.П. Паткачев. СПб 1877.

Die vietējas kulturas pievienojās vēl augstākā arābu kultūra, kura savā
kārt, bāzejas uz sengrieķu, ēģiptiešu un babiloniešu kulturām. No tā sa-
protams, ka Kaukazu un Vidus Aziju apdzīvojošās tautas arī ienesa ļoti
vārtīgus darbus kartografijas zinātnē un mākslā. Vidus Azijas zinātnie-
ki, sevišķi IX-XIII g.s., taisni tad, kad Eiropas zinātne zem baznīcas
negatīvās ietekmes pārdzīvoja dekadences laikmetu, sasniedza spīdošus
panākumus, starp citu, arī kartografijā. Pietiks, ja minēsim, ka lielā-
kums arābu ģeografa un kartografs Horezmi, par kuru mums bija runa, ir
dzimis Horezmā, tagadējā Chīvā, Uzbekas PSR. Vidus Azijā arābu varas laik-
metā (VII-IX g.s.) nodibinājās ievērojama grafiska un kartografiska kul-
tura. Arī pēc arābu varas sabrukuma šinī mūsu zemē uzglabājās augsts ģeo-
grafisko zinātņu līmenis. Tā, piemēram, izcilus vidus laiku ģeografs
Biruni (XI g.s.), kurš mums devis slaveno Indijas aprakstu, tāpat kā
Horezmi, ir dzimis Horezmā. XIII g.s., kāds otrs arābu zinātnieks, Iakuts,
kurš strādāja bagatajā Mervas pilsētas bibliotēkā, ir sastādījis izcilus
ievēribu pilnīgu ģeografisko vārdnīcu, kurai līdzīgu veltī meklēsim vi-
dus laikos Rietumeiropā.

Nav šaubu, ka arī mūsu senči - latvieši, lietuvji un prūši, tāpat
kā Novgorodieši, Pleskavieši un Ķījievieši bijuši pazīstami ar kartēm
un tādas lietojuši savos garajos ceļojumos pa Daugavu-Dnepru vai Dauga-
vu-Volgu uz arābu zemēm, uz Bizantiju un pat uz Indiju, kur viņiem ir
bijis jāsaskarās ar viduslaiku kulturtautām, kas lietojušas kartes. Ka
mūsu senčiem bijis permanenti sakari ar šīm tālajām kulturas tautām un
ka viņi ir pazinusi arī rakstību, liecina daudzi priekšmeti, bet sevišķi
zelta un sudraba monetas, kādas atrodam senvietu atrakumos gar Daugavas
krastiem un Latgalē.

Šie piemēri, pagaidām, ir ne vairāk gan kā fragmenti, ka norādīju-
si, bet viņi ir pietiekami, lai plašāki ieskatītos mūsu Padomju Savienī-
bas tautu kartografijas un ģeografijas pirmsākumos un pieietu ar citu,
launu mērogu pie šīs zinātnes attīstības. Lai gūtu pilnīgu ainu par to,
kā tas bijis, mums stāv priekšā garš un neatlaidīgs pētījumu ceļš, kurš
ir tikai vēl sākts.

Tagad iepazīsimies ar to, kas ir zināms par lielkrievu kartografi-
jas sākumu un attīstību.

2. Maskovijas kartografija.

Lielkrievu kartografija attīstījās savrūp. Lielkrievu kartografi-
ju laiku nepazīna Eiropas zinātni. Šī atpalcība ir tataru-mongolu
laga, kā arī poļu-zviedru Maskovijas blokades XVI g.s. sekas. Tāpat

Maskovijas sakarus ar Rietumeiropu stipri traucēja vājie satiksmes ceļi.

Tomēr krievu zemju apvienošana ap Maskoviju un stipras centralizētās valsts nodibināšanās XV-XVIII gadsimtos atstāj dziļu iespaidu uz lielkrievu tautas kultūras attīstību. Līdz ar valsts teritorijas ārkārtīgu robežu paplašināšanos rodas labvēlīgi apstākļi geografiskā un kartografiskā redzes aploka pieaugumam.

Ramazām rodas arī ciešāki ekonomiski, tirdznieciski un zinātniski sakari ar Rietumeiropu gan pa sauszemi, gan pa Balto, Baltijas, Melno un Kaspijas jūrām.

Atzīmēsim, ka arī ārzemnieki, meklējami gan sauszemes, gan jūras ceļus uz Ķīnu un Indiju, ir šķērsojuši toreizējās Maskovijas teritoriju un pētījuši Ledus okeana krastus. Tā angļu ekspedīcijas:

1) Čenslera vadībā 1553.gadā iebruca Ziemeļdvīnas grīvā; 2) Borra vadībā, 1556.g. nokļuva līdz Vaigača salai; 3) Pita un Džekmena vadībā 1580.g. - Karskas jūrā un 4) holandiešu Barencs realizēja (1594-1597 gados) trīs slavenās ekspedīcijas, kurās viņš atklāja Špicbergena un Lāča salas (Medvežij ostrov) un izpētīja Jaunās Zemes ziemeļaustrumkrastus.

Kas zīmējās uz Rietumeiropiešu kartēm un atlantiem, tad tādi parādījās pie krievu galma un bajāru mamos jau XVI gadsimta beigās. XVII gadsimta sākumā labākie nīderlandiešu kartografijas paraugi Orteliusa un Markatora atlanti, jeb pareizāki, to tekstualās geografiskās daļas, jau bija tulkotas Maskavā krievu valodā. Sevišķa piekrišana ir bijusi Blaže četrstūriem atlantam kas parādījies Maskavā ap XVII gadsimta pusi. Šī atlanta ievada daļā bija ievietots un pirmo reizi tulkots krievu valodā sistematisks Matematisks geografijas pārskats, kā arī Kopernika teorijas būtība.

Tā pamazām un ar ievērojamu atpazīšanu lielkrievu sabiedrība iepazīstās ar Rietumeiropas un arābu, bet caur arābiem un eiropiešiem arī ar sengrieķu un citu antisko kultūrtautu kartografijas mākslu.

No otras puses - ir interesanti izsekot, kā, pakāpeniski šie ārzemnieki ir iepazīnušies ar tagadējo mūsu Padomju Savienības teritoriju.

Mēs zinām ka sengrieķi ir visādi pūlējušies attēlot uz savām tolaiku kartēm savus visai neskaidros priekšstatus arī par Krieviju. Sākumā visu šo milzīgo zemi, kas ir uz ziemeļiem no Melnās jūras pārklāj ar okeanu, kas ierobežo toreiz pazīstamo oikumenu. Šo kļūdu

zināmā mērā izlabo II gadsimtā Ptolomejs. Bet Ptolomeja kartēs Krievijas rattēls maz atbilst īstenībai. Pēc Ptolomeja Krieviju savās kartēs tēlo: Marino Sanudo (1360.g.), Pēteris Viskonte (1318.g.), Fra Mauro (1459.g.) un citi.

Pirmā Krievijas specialkarte ir sastādīta 1525.gadā no venecijas kartografa Batista Agneze uz Maskovijas sūtņa Romā, Gerasimova, nostāstu pamata. Šī karte nezinamu iemelsu dēļ ir izdota tikai 1881.g.

1544. ir parādījusies otrā Krievijas karte ārzemēs, kuru sastādījis mums jau pazīstamais Sebastians Minsters; tā ir rupji griesta kokā; viņā ir parādītas Krievijas galvenās pilsētas un hidrografiskais tīkls. Bet viss tas ar lielām kļūdām.

XVI gadsimtā līdz ar tirdzniecisko un diplomatisko sakaru nodibināšanos ar Eiropu, Krieviju sāk apmeklēt gan angļi, gan vāci, holandieši, itāļi, franči u.t.t., kas personīgi iepazīstas ar Maskoviju. Viņu sastādītās kartes jau ir daudz tuvākas īstenībai.

Pirmā vieta pieder vācu pētnieka un ceļotāja Herbersteina kartei, kas ir pievienota kā pielikums pie 1499.gadā izdotām Vācijā Herbersteina "Piezīmēs par Maskoviju". Herbersteins ir divreiz apmeklējis Krieviju. Viņš apraksta šo zemi, sniedz geografiskas un etnografiskas ziņas par Maskovijas teritoriju un par tautām kas dzīvo arī aiz Uralu kalnu grēdas, Sibīrijā.

Vēlāk, 1562.gadā, angļu ceļotājs Dženkins Londonā ir izdevis Maskovijas karti. Atklādams ceļu uz Ķīnu caur Krieviju, viņš ir šķērsojis šo zemi četras reizes un pat izdarījis dažus astronomiskus novērojumus.

Jau sīkāku Krievijas karti ir izdevis Merkators (1594.g.), uz kuras ir meridianu un paralēļu tīkls, daudz pilsētu, hidrografija un parādītas mežu platības.

1641.gadā sīku Krievijas karti ir izdevis Amsterdāmā holandiešu kartografs Gerritz's. Par galveno pamatu šim darbam ir noderējis, tā saucamais "Lielais zīmējums", t.i., oficialā to laiku Maskavas valsts karte. Gerritza karte atšķirās no visām iepriekšējām ar daudz lielāku precizitāti. Viņā (20,7 x 15,7 collas; mērogs 90 km grādā) uznesas arī Zviedrija, Inģija, Vidzeme, Prūsija, Polija, Lietuva, Rumānija, Bulgārija, Turcija, Maskovija.

Pašu krievu sastādītās Maskovijas un Sibīrijas kartes.

Pieši krievu kartografijas sākums meklējams XVI gadsimtā kad ir parādījusies "Lielais zīmējums" (Бо́лшой черте́ж). Šīs kartes ekzaktais

sastādīšanas laiks nav mums zināms; bet 1627.gadā viņa jau bijusi galīgi nonēsata. Ir bijis nepieciešami to pārzīmēt, attiecīgi papildinot. Viņa ir vēl divreiz pārzīmēta, bet ne viņas oriģināls, nedz kopijas nav uzglabājušās līdz mūsu laikiem. Ir gan uzglabājies "Lielā zīmējuma" ģeogrāfiskais apskats, kuru sauc par "Lielā zīmējuma grāmatu". Spriežot pēc šīs grāmatas, kurā ievietoti maršrutu apraksti pa Maskovijas sauszemes ceļiem un upēm, varam spriest, ka "Lielais zīmējums" ir bijis, galvenokārt, ceļa karte.

XVI gadsimta vidū Maskavas valdība arvien vairāk sāk interesēties par plašo un bagāto Sibīriju.

Pirmie minējumi par Sibīriju ir jau sastopami XV gadsimta sākumā krievu "gadrakstos" (lietopisi). Bet mums ir ziņas ka Novgorodas kupči ir apmeklējuši Sibīriju vēl daudz agrāk.

XVI gadsimta sākumā, krievu rūpnieki un tirgoņi Strogonovi, pateicoties cara valdības pabalstam un ar brīvprātīgo kazāku palīdzību, realizē varmācīgu koloniālu politiku Sibīrijā, kuras galvenais mērķis ir - kara gājiens pret Sibīrijas tataru valsti. 1577.gadā kazaku atamans Jermaks pāriet Uralu kalnus un 1581.gadā ieņem tataru galvas pilsētu. Iekārdināti no zemes bagātībām un pamudināti no centrālās varas, krievu kolonizatori drīz vien parādījās visā rietumu Sibīrijā un 60 gadu laikā pāriet visu Sibīriju. Līdz ar to iesākās arī Sibīrijas pētīšana.

Viena no lielākām šī laikmeta ekspedīcijām bija kazaka Dežņeva brauciens 1648.gadā no Kalimas upes līdz Kamčatkai.

Pirmā Sibīrijas karte ir sastādīta 1667.gadā uz cara Alekseja Michailoviča pavēles pamata. Viņu ir sastādījis Toboļskas vojevoda Gudunovs. Šī karte ir iespiesta uz koka griezumā un viņā ir parādītas pilsētas, ģeogrāfiskais tīkls un Uralu kalnu grēda.

1697.gadā sīku Sibīrijas karti ir sastādījis Sibīrijas "gadrakstnieks" Remezovs. Karte ir zīmēta uz audekla 3 x 4 aršinu (apm. 2 x 3 m.). Kartei nav ģeogrāfiskā tīkla. Viņa ir orientēta ar augšu nevis uz ziemeļiem, kā mēs to esam parāduši redzēt uz modernām kartēm, bet uz dienvidiem, kā to darīja arabi. Acīmredzot, šī laikmeta krievi ir bijuši zem austrumu tautu kultūras iespaida. Remizova karte ir uzglabājusies līdz šim laikam. 1701.gadā Remizovs ir sastādījis Sibīrijas atlantu zem nosaukuma "Sibīrijas Zīmējuma Grāmata". Viņa sastāv no 23 kartīm, no kurām 20 tēlo atsevišķu pilsētu apriņķus (ujezdī); viena karte tēlo Lielpermas zemi, otra - raksturo Sibīrijas

iedzīvotāju izvietojumu un pēdējā - ir nekas cits, kā visu šo karšu koplapa. Šīs kartes arī tagad glabājas muzejā.

"Lielais Zīmējums" un Sibīrijas kartes ir galvenie Krievijas pirms Pētera Lielā laikmeta kartografiskie darbi.

Līdz Pēterim I Krievija dzīvoja noslēgti no rietumu Eiropas. Viņas ģeogrāfiskais horizonts un matemātiskās zināšanas bija, salīdzinot ar Eiropu, stipri atpalikušas. Saņārā ar to pirms Pētera laikmeta kartografiskie darbi, kādus veica šīs personas bez speciālas izglītības, bija visai nepilnīgi. Viņi ir bez matemātiska pamata un bez kādas precizitātes.

3. Kartografija Pētera Lielā laikmetā.

Sākot ar Pētera Lielā laikmetu, stāvoklis krasi mainas un krievu kartografija dabū zinātnisku pamatu. Iepazīnies Holandē ar kartografiskiem darbiem ārzemēs, Pēteris, atgriežoties Krievijā, sāk sūtīt uz rietumu Eiropu savus virsniekus kartografisko darbu un topografisko uzņēmumu studēšanai. Bez tam Maskavā viņš organizē pirmo "Matemātisko un navigācijas zinātņu skolu", kurā jauni ļaudis tiek apmācīti topografiskiem darbiem.

Karsti vēlēdamies nodobināt sakarus ar ārpusauli, Pēteris grieķu vēribu vispirmā kārtā ūdens satiksmes jautājumu pētīšanai. Šim nolūkam tiek izvesti hidrogrāfiski darbi, Azovas, Melnās, Baltijas, Kaspijas un Baltās jūras krastu pētīšanai. 1696.gadā Pēteris personīgi ņem dalību hidrogrāfiskos un topografiskos darbos Donas upes pētīšanai, sākot no Azova līdz Votoņežai. Šo darbu rezultāti ir iespiesti Amsterdamā krievu un holandiešu valodās zem nosaukuma "Cītīgs Donas jeb Tanaisa upes, Azovas jūras jeb Meota ezera, Euksijas Ponta jeb Melnās jūras apraksts". Šinī pat gadā iesākās hidrogrāfiskie darbi Melnā jūrā, kuru rezultātā ir sastādīts "Tiešais Melnās jūras zīmējums no Kerča pilsētas līdz Konstantinopolei".

Pēc uzvaras pār zviedriem, sasniegdams arīvu pieeju pie Baltijas jūras, Pēteris ar visu enerģiju ķērās pie sīkiem Somu un Rīgas līču pētījumiem un mērīšanas darbiem. Šo darbu rezultātā ir sastādīts liels skaits dažādu karšu un plānu. 1714.gadā sākās Kaspijas jūras pētīšanas darbi. Viņu rezultātā iznāk 1720.gadā "Kaspijas jūras plakanā glezna (kartina ploskaja)" no Jarovskas upes ietekas līdz Astrabades līcim".

1727.gadā, jau pēc Pētera nāves, sākās hidrogrāfiskie Baltās jūras pētīšanas darbi.

Ziemeļ-austrumu Sibīrijas nomaļu pētīšanai Pēteris 1719.gadā sūta Jevreinova un Lužina ekspedīciju uz Kamčatku un Kurilu salām. Sīkāku Āzijas austrumu krastu pētīšanu ir izvedušas Beringa ekspedīcijas, kuru rezultāti mums jau ir zināmi no iepriekšēja. Krievijas iekšējo gubernu pētīšanai Pēteris sūta ekspedīcijas uz dažādiem apriņķiem, kur tām bija jādara attiecīgi uzņēmumi. Pirms Pētera, zemes mērīšanas nozarē pielietoja ļoti primitīvu ierīci zemes mērīšanai un proti - auklu ("vervij") atstātumu mērījumiem. Tā bija vienīga ierīce šinī svarīgā nozarē. Pētera Lielā laikā sāk mērīt leņķus ar astrolabiju un kvadrantu palīdzību. Šo uzņēmumu darbu rezultātā jau 1721.gadā sāka parādīties atsevišķu apriņķu un gubernu kartes. Vispārējo vadību kartografisko uzņēmumu un karšu sastādīšanas darbos, Pēteris bija uzticējis I.K.Kirilovam. Zinādams, ka Kirilovs, neraugoties uz lielo aizraušanos no kartografiskiem darbiem nevar, speciālu zināšanu trūkuma dēļ, nostādīt kartografiju uz nepieciešamiem augstumiem, Pēteris jau 1721.gadā uzlūdz krievu dienestā franču astronomu un geogrāfu Delilu. Atbraucis Krievijā 1726.gadā, Delils tiek nozīmēts par Zinātnes akadēmijas astronomijas katedras vadītāju. Līdz ar šo atklājas jauna lapaspuse krievu kartografijas vēsturē, kas no šī laika sākot nostājas uz stingriem zinātniskiem pamatiem.

Iepazinies ar krievu kartografiskiem materiāliem, Delils nāk pie slēdziena, ka ir nepieciešami sākt no astronomiskiem novērojumiem, lai savestu kārtībā visu uzņēmumu ne sevišķi precīzo materiālu. Uz savu astronomisko novērojumu pamata viņš nosaka pirmo reizi Pēterpils geogrāfisko platumu un garumu, kas noder kā izejas punkts visiem tālākiem darbiem.

Delila plānā ietilpa visas Krievijas generālkartes (sīkā mērogā) un Eiropas Krievijas (lielākā mērogā - 50 verstes collā) izdošana. Darbs tomēr ievilkās. Ļoti negatīvu iespaidu uz šī darba panākumiem atstāja viena kopēja deskata trūkums, kas attiecās uz kartografisko darbu būtību, Delila un Kirilova starpā. Delilam gribējās darīnāt kartes uz stingri zinātniskiem pamatiem, kas, saprotams, nebija izdarāms īsā laikā. Kirilovs, turpretim, rēķinādams ar karšu degošu nepieciešamību, nevarēja piekrist Delila pārāk stingrām karšu precizitātes prasībām. Rezultatā karšu darīnāšana noritēja paraleli. Ar to nodarbojās ir Delils, ir Kirilovs.

1734.gadā Kirilovs izdod vienā laikā krievu un latīņu valodās atlantu zem nosaukuma "Atlas Imperii Russici", kas sastāvēja no vie-

nas generālās un 14 speciālām kartēm. Uz generālkartes, kas bija sastādīta mērogā 285 verstes collā, ir uznestas tikai gubernas un viņu galvenās pilsētas. Uz kartes ir arī meridianu un parallēļu tīkls (koniskā projekcijā), pie kam sākuma meridiāns iet caur Dago salu. Speciālās kartes sastādītas 4-5 reiz lielākā mērogā un ir bagātas ar detaļiem. Viņas tāpat, kā generālkarte, konstruētas koniskā projekcijā. Visas šīs kartes ir gravētas varā no Mākslas Akadēmijas māksliniekiem.

Kirilova atlants ir pirmais Krievijas iespiests atlants. Viņš ir tikai pirmais pasākums Kirilova grandiozā nodomā, jo viņš gribēja izlaist šo atlantu trīs sējumos, katrā pa 120 kartes. Kirilovs mirst 1783.gadā, nepaspēdams savu nodomu realizēt.

4. Zinātņu Akadēmijas kartogrāfiskie darbi.

Pēc Delila plāna Zinātņu Akadēmijas kartogrāfiskie darbi, kādus viņš pats vadīja, sākumā sekmējās ļoti lēni. 1732.gadā Delils iesniedza projektu par Ģeogrāfiskās Palātas nodibināšanu, kas pēc viņa domām apvienotu visus Krievijas kartogrāfiskos darbus. Tomēr Kirilovs, izmantodams savu stāvokli un iespaidu, neļāva šim plānam realizēties. Tikai 1739.gadā, pēc Kirilova nāves, tika nodibināts Ģeogrāfiskais Departaments, kas apvienoja visas zemes kartogrāfiskos darbus. Šī departamenta pirmais direktors bija Delils un vēlāk - slavenais matemātiķis akademiķis Eilers. Kartogrāfisko darbu apvienošana vienā vietā deva labus rezultātus un 1745.gadā Zinātnes Akadēmija izlaida Krievijas atlantu krievu un latīņu valodās.

Šinī atlantā ietilpa: Eiropas Krievija - uz 13 lapām, mērogā 34 verstes collā; Azijas Krievija - uz 6 lapām sīkākā mērogā un Vis-krievijas generālkarte 2 lapās mērogā ap 206,5 verstes collā. Uz kartēm apzīmēti: hidrogrāfiskais tīkls, apdzīvotie punkti, mežs bez kontūrām atsevišķu koku veidā un kalnu strēķi atsevišķu uzkalnīšu veidā.

Akadēmijas atlants, kurš ir pamatots uz iepriekš izstrādāta kartogrāfiska tīkla un astronomiski noteiktiem punktiem, ir jāuzskata kā pirmais ievērojamais kartogrāfiskais darbs Krievijā, kuram bija ļoti liela nozīme visā tālākā mūsu zemes kartogrāfijas attīstībā. Tālākā Ģeogrāfiskā Departamenta darbība notit papildu kartogrāfiskā materiāla ievākšanā un jau veikto uzņēmumu izlabošanā.

Laikmetā starp 1757. un 1763.gadiem Kartogrāfiskā Departamenta priekšgalā nostājās plaši pazīstamais krievu zinātnieks Lomonosovs

(1712.-1765.). Ģeografiskā Departamenta darbība šīnī laikmetā ir bijusi sevišķi ražīga. Lomonosovs ir izlabojis un papildinājis 10 speciālas kartes akadēmiskā atlantā un izlaidis lielāku skaitu jaunu. Vispusīgi izglītots un iedziļinājies kartografijā, Lomonosovs piegriez sevišķu vērību svarīgāko punktu astronomiskai noteikšanai. Viņš noorganizē 3 astronomiskas ekspedīcijas, lai noteiktu 50 Eiropas Krievijas svarīgāko apdzīvoto punktu ģeografisko stāvokli. Tomēr šie projekti neatrod atbalstu toreiz Akadēmijā valdošā vācu partijā: "Krievu zinātnes ienaidniekos - kā saka pats Lomonosovs kādā savā rakstā - kas neļauj brīvi attīstīties Pētera Lielā pasākumiem."

5. Vispārējā zemes mērīšana Krievijā.

(Ģenerāļnoje meževāņije).

Nākamais lielais darbs Krievijā, kas pie viņa pareizas nostādīšanas varētu dot lielu kartografisku rezultātu, bija vispārējā zemes mērīšana. Viņa sākās 1765.gadā un apņēma lielāko Eiropas Krievijas guberņu daļu. Šādas mērīšanas nepieciešamība bija jūtama jau tālā senātnē. Senā krievu likumā, kas pazīstams zem nosaukuma "Ruskaja Pravda" ("krievu taisnība") ir norādījumi par ežu noteikšanu, t.i. par zemes robežām. Viņu mērķis bija pasargāt saimniecības no robežu pārkāpumiem un būt par pamatu, lai vainīgos, kas šādus pārkāpumus pielaiž, saukt pie atbildības. Zemes mērīšanas nepieciešamība sevišķi pieauga tataru jūga laikmetā, sakarā ar nodokļu maksāšanu iekarotājiem. Tas piespieda krievu kņazus ķerties pie iedzīvotāju ienākumu un to īpašumu noskaidrošanas. Līdz ar to radās nepieciešamība noskaidrot veselu rindu strādu, kas attiecas uz zemes robežām. Tomēr nekādas speciālas iestādes, kas nodarboties ar šo problēmu, vēl nebija. Turklāt nāca klāt vēl otra vajadzība, arī valstiska rakstura, un proti - "Muižu sistēmas" (pomestnaja sistema) ieviešana. Šī pēdējā bija nepieciešama, lai "kalpojošos caram" (služilijē ļugi) atalgotu, piešķirot tiem zemi, kas vienkāršoja šo jautājumu, t.i., atbrīvoja valdību no citu atalgošanas līdzekļu meklēšanas. Šīnī gadījumā tika ņemta vesela rinda likumu, kas regulēja muižu piešķiršanu un, protams, arī muižu lielumu. 1649.gadā likumu krājums "Zemes sapulces nolikums" (Sobornoje uloženi) satur norādījumus, ka zemes mērīšana ir nepieciešama visos zemes pārejas gadījumos no rokas rokā un arī pie šo zemju sadalīšanas. Zemes īpašumu jautājumu sarežģītība un daudzi, sakarā ar to, tiesas procesi 18.gadsimta vidū spieda ķerties pie

vispārējās zemes mērīšanas problēmas nokārtošanas visā imperijā, kas sākās 1755.gadā. Tomēr šai mērīšanai nebija vajadzīgo panākumu un viņa mums nav atstājusi nekādu kartografisku materiālu. 1765.gadā iesākās jauna vispārējā zemes mērīšana, kas notika uz jauniem, vairāk pārdomātiem pamatiem. Šīs zemes mērīšanas metode noteica nevis zemes īpašumu robežas, bet gan robežas starp sādžām, ciemiem un pustošām. Šī mērīšana sākās ar pilsētu zemju lieluma noskaidrošanu. Pēc tam ķērās pie apriņķu robežām, nosakot vispirms pilsētu īpašumus (pirmais cirkuls), pēc tam īpašumus, kas piederēja pirmā cirkļa iemītniekiem - dačņikiem (otrais cirkuls) u.t.t līdz apriņķa robežām. Šī 1765.gadā saktā vispārējā zemes mērīšana izbeidzās 19.gadsimta 30. gados un aptvēra milzīgu teritoriju: 27 bijušās guberņas un Kriemas pussalu. Viņas uzņemšanas darbu rezultātā ir sastādīti plāni 100 saženas collā, pēc kuriem tad arī ir sastādīti atsevišķu apriņķu plāni un guberņu atlanti. Šīs ģenerālās mērīšanas laikā ir sastādīti 195.375 atsevišķu īpašumu plāni, ar koplaukumu ap 272 milj. desitīnu. Ģenerālmērīšana ir pārklājusi ar lielmēroga uzņēmumiem visu Eiropas Krieviju, bet viņa ir izvesta bez astronomiska un triangulācijas pamata. Šis apstāklis stipri samazina tās kartografisko vērtību. Šis defekts ir papildināts 19.gadsimta otrā pusē, kā 7 guberņas ir no jauna pārmērītas, piemērojot astronomiski poligonometrisko tīklu, uz kura pamata tad arī ir izvesti konturu un reljefa uzņēmumi.

6. Militārās kartografijas sākums Krievijā.

Sakarā ar Napoleona 1812.gadā karagājienu uz Maskavu, krievu armija parliecinājās par militaro karšu lomu kara apstākļos. Krievu armijas galvenā štābā sākās rosīga kartografisko materiālu ievākšana un jaunu topografisko uzņēmumu organizēšana. Līdz ar to visi kartografiskie darbi Krievijā pāriet Kara Resora zināšanā un vadībā.

Vēl 1797.gadā ar Pāvila I ukazu tika nodibināts speciāls Karšu Depo, kuram 1800.gadā pievienoja Zinātnes Akadēmijas Ģeografisko departamentu. 1812.gadā Karšu depo tiek pievienots Kara resoram zem Kara-topografiskā depo nosaukuma, kas vēlāk pārvēršās par Kara topografisko pārvaldi, kurai tad arī uzdod: 1) visu astronomisko darbu realizāciju; 2) trigonometrisko tīklu ierīci; 3) topografisko uzņēmumu darbus un, beidzot, 4) karšu sastādīšanu un izdošanu.

1822.gadā nodibina atsevišķu Kara topografu korpusu un viņam padoto Kara topografu skolu, kas gatavo kara topografu kadrus.

Kara topografa korpuse aktivitāte bija ļoti daudzpusīga un ar lielu teritoriālu vērīenu. Daudz kapitalu kartografisku darbu ir veikts ne tikai Krievijā. Tādi ir veikti arī Persijā, Bulgarijā, Mandžurijā, Mongolijā, Korejā - zemēs, kas robežo lielā Krievijas imperiju.

Tomēr jāpiezīmē, ka visi šie darbi, saskaņā ar cariskās Krievijas politiku, ir stipri vienpusīgi: tiem piemīt šauri militars raksturs un viņi noris galvenokārt pierobežu joslās - iespējamās karadarbības teātros. Viņi ir tālu no Krievijas citām svarīgām tautsaimnieciskām, politiskām, kulturalām un tā tālāk interesēm. Triangulācijas darbus Krievijā ir sācis Dalils 1737.gadā, bet tie sevišķi attīstās XIX gadsimtā. Vispirms triangulācija ir izvesta bijušā Viļņas guberņā 1816.gadā K.Tennera vadībā. Tad, Vidzemē (1816-1819) Terbatas universitātes profesora V.Struves vadībā. Abi šie darbi liek pamatu Krievijas trigonometriskajam tīklam. Tanī pat laikā, pēc darbiem Viļņas guberņā, Tenners izved triangulāciju Kurzemes, Grodņas un Minskas guberņās, bet 1832.g., uz Prūšu Ģenerālštāba priekšlikumu šo triangulācijas tīklu apvieno ar Prūsijas triangulāciju.

1820.gadā sākas Pēterpils, Novgorodas, Pleskavas, Vitebskas guberņu triangulācija, kuru noved līdz pašai Maskavai. Tā kāk nāc Volinas, Podolskas, Besarabijas un uz dienvidiem, līdz Krimas pussalai, ieslēdzot, un uz austrumiem ar Uralu kalniem un, beidzot, Kaukaza triangulāšana.

Latvijas un Lietuvas triangulācijai parāpeniski pievienojas Somijas triangulācija, kuru izved 1830-1851.gadam tas pats V.Struve.

1845-1852.g. zviedri izved savu triangulāciju astronoma Zelandera vadībā.

1845-1850.g. astronoms Hastings izved triangulāciju Norveģijā. Visi šie tīkli tiek apvienoti.

Rezultatā, krievu triangulācijas tīkls stiepjas no Torneo līdz Ismailam, bet krievu-skandināvijas tīkls nodē par pamatu meridiana loka garuma ($25^{\circ}20'$) aprēķināšanai. Šis tīkls sastāvēja no 258 galveniem trijstūriem ar 10 tieši mērītām bazēm. Šis milzu gradu mērīšanas darbs aprakstīts V.Struves grāmatā "Meridiāna loks starp Donavu un Ledus jūru" (1861.g.)

Mēs jau minējās par krievu gradu mērījumiem pa 52° paralēli. Šo mērījumu trigonometriskais tīkls v ikās, sākot no Anglijas, caur Beļģiju un Vāciju, ieiet Krievijas teritorijā netālu no Ķenstochovas

un aiziet līdz Orskai Uralos. Krievijas robežās viņš sastāv no 321 trijstūra ar 7 bāzēm.

1870.gadā attāstās triangulācijas tīklu Turkestanā. 1907.g. - Sibīrijā, Semipalatīniskas apgabālā, Aizbaikalā un Tālajos Austrumos, Topografiskās uzņemes sākās 1822.gadā. Sākumā tās tīsa mērogā 200-250 saženas collā, vēlāk, ar 1844.g., viena verste collā. Reljefs - svītrās. Šādas uzņemes klāj Poliju un 20 Rietumkrievijas guberņas.

Precīzas topografiskas uzņemes, ar reljefa attēli horizontālēs ir sāktas 1870.gados, vispirms Somijā, tad Rietumu robežu joslā un Krimā. Mērogs: 1:42.000.

Turkestanā, Sibīrijā un Tālajos Austrumos ir izvestas topografiskas uzņemes mērogā: 1:84.000 (2 vērstes collā), Austrumeiropas Krievijā un Kaukazā arī 1:84.000.

Piecverstes mērogā ir appētīti Kaukazas un Aizkaukazijas apgabali.

Visplašākais kartografiskāspārvaldes darbs ir 10 vērstes mērogā, 158 lapās visas Eiropkrievijas specialkarte. Katra lapa 25x19 collas, Hausa projekcijā, tīkls - ik pa 30', četrās krāsās. Uzņēme sākta 1865.g. un beigta 1871. .

Otrs Kara topografiskās pārvaldes kapitāldarbs ir Eiropkrievijas uzņēme mērogā 1:126.000 (3 vērstes collā). Karte - vienādlielajā Bonna projekcijā, geografiskais tīkls ik pa 20'. Reljefs - svītrās. Karte izdota vienā (melnā) krāsā. Viņu sāka izdot jau 1845.gadā. Tagad viņa stipri novecojusies un prasa lielas korektīvas.

Trešais lielais darbs - Azijas Krievijas karte mērogā 100 vērstes collā, 8 lapās.

Tad nāk vēl: 1) Eiropkrievijas ceļu karte mērogā 25 vērstes collā; 2) Kaukaza karte, mērogā 5 vērstes collā; 3) Kaukaza militārceļu karte, mērogā 20 vērstes collā; 4) Azijas Krievijas pierobežas joslas karte mērogā 40 vērstes collā.

Jūras kartes Krievijā uzņēma un izdeva Jūras resora Hidrauliskā pārvalde.

7. Civīlo resoru kartogrāfija XIX gadsimta otrā pusē un XX gadsimta sākumā.

Vispirms te mināma Krievu ģeogrāfijas biedrība, kas 1863.gadā izlaida Krievijas ģenerālkarti mērogā 40 vērstes collā, kas sastādīta uz militāro lielmēroga topografisko karšu uzņēmumu pamata.

1870-tos gados sāka pareizā nivelēšana, kādu izved, galvenokārt, kara-topogrāfi un satiksmes ceļu ministrija - liek pamatu Eiropkrievijas, tā saucamo hipsometrisko karšu darināšanai.

Pirmo hipsometrisko karti, kā jau iepriekš teikts, izdod A. Ello 1889. gadā, mērogā 40 un 60 verstes collā vienai Eiropkrievijas daļai. Šinī kartē reljefs tēlots pakāpes brūni sarkanā krāsā - augstienes un zaļā - zemienes. Zemienes no 0 līdz 200 asim, augstumu griezumi ik pa 20 asim; augstienes, sākot no 200 asim, griezums ik pa 50 asim.

Pirmo Eiropkrievijas hipsometrisko karti, mērogā 40 verstes collā, izdod ļoti pazīstamais Padomju Savienībā akademiķis J. Šokaļskis.

Ļoti vērtīgus kartografiskus darbus ir veikusi Ģeoloģijas Komiteja, izdodama Eiropkrievijas Ģeoloģisko karti mērogā 10 verstes collā, atsevišķās lapās. XX gadsimta sākumā bija iznākušas 20 lapas. Šī komiteja ir izdevusi arī Eiropkrievijas ģeoloģiskās pārskata kartes - vienu mērogā 60 verstes un - otru - 150 verstes collā (1892. un 1897. gados).

Triangulācijas un kartografiskos darbus ir realizējuši Kalnu un Donecas baseina izmantošanas resori, Sibīrijas imigrācijas un citas civilās pārvaldes, piemērojot tos savām specialām vajadzībām.

Starp civiļiem karšu izdevniecībām minamas A. Iljina un A. Marksa spiestuves, kas ir izdevušas skolu un citas kartes un atlantus, kā arī izpildījušas dažādu resoru kartografiskus pasūtījumus. 1903. g. ir izdots "Marksa lielais Galda Atlants", prof. Šokaļska redakcijā.

8. Kartografija Padomju Savienībā.

Mēs redzējām, ka krievu kartografijai carisma laikmetā piemīt, galvenokārt, militārs raksturs. Visi triangulācijas un uzņemu darbi apzināti notiek Krievijas nomalēs, pie robežām. To mērķi nav saskaņoti ar tautsaimnieciskām un kulturāli-politiskām zemes un iedzīvotāju interesēm, bet gan ar kara, ar stratēģijas un taktikas interesēm. Gluži citu raksturu kartografija gūst pēc Lielās Oktobra Socialistiskās revolūcijas.

Šīs grāmatas ievadā (lappuses 11-18) ir ievietots īss Padomju Savienības kartografijas milzīgā progresā raksturojums, sakarā ar mūsu varenās valsts vēl neredzēti grandiozo socialistiskās celtniecības plāna realizāciju.

Mūsu lielie vadoni, Ļeņins un Stoliņs, jau no pašas revolūcijas sākuma ir dziļi sapratuši, ka mūsu Padomju Savienības neizsmeļamo

dabas bagātību atklāšana un apgūšana mūsu tautu un visas cilvēces labā - ir iespējama tikai uz mūsu valsts teritorijas detālas pētīšanas pamatiem un ka šeit zemes kartēšanai, t.i. kartografijai pie-der izšķiroša loma.

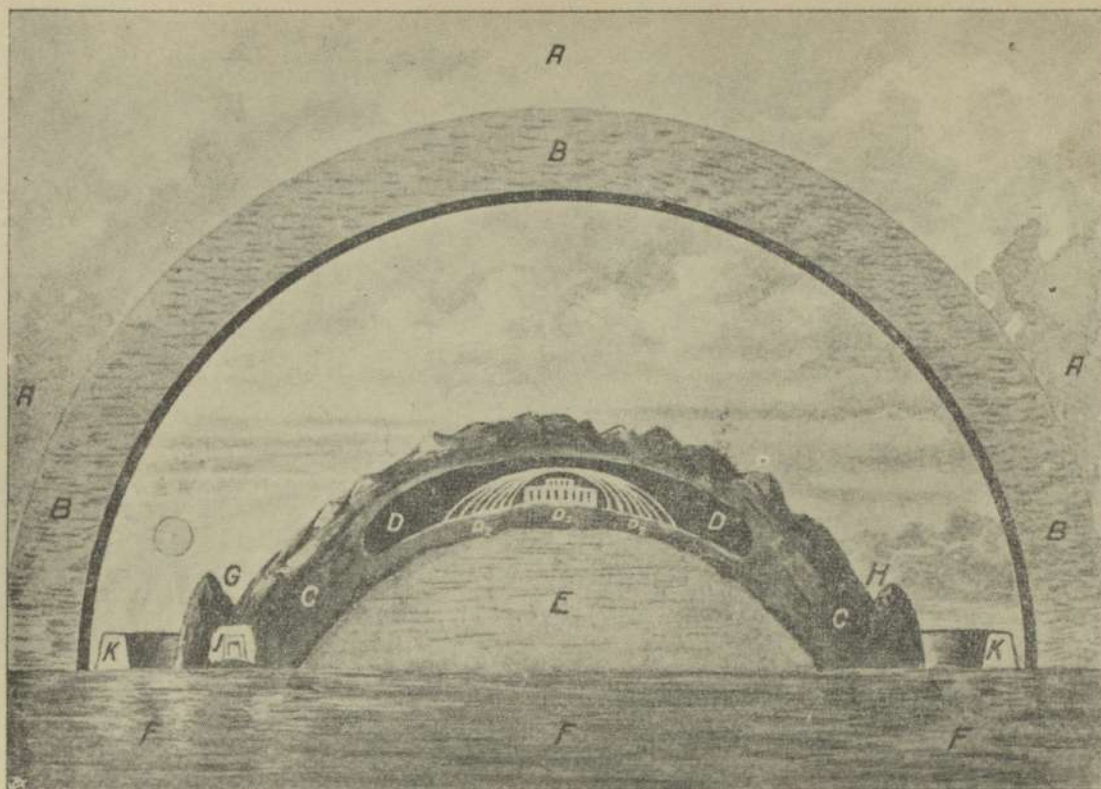
Padomju Savienībā kartografija tiek studēta specialos kartogra-fiskos institutos un Vuzos. Arvien lielāku vērību tai piegriežam arī vidusskolās un pat pamatskolās.

Arvienu plašāki tiek nostādīta jaunu modernu karšu uzņemšana, to sastādīšana un izdošana milzīgos tirāžos. Tiek dibinātas arvien jaunas kartografiskas fabrikas, to starpā arī Rīgas Kartografiskā fabrika, kas jau strāda un izdod gan skolu kartes mūsu Baltijas un citu Padomju republiku (25 valodās!) vajadzībām, gan atlantus un kartes ar lielu valstisku un starptautisku nozīmi, piemērām, visas Padomju Savienības teritorijas karte mērogā 1:500.000, kas būs visu lielo celtniecisko plānojumu unaprēķinu pamatā.

Kāda vērība Padomju Savienībā tiek piegriesta modernai karto-grafijai pierāda arī tas, ka mums ir specialas kartografisko krāsu un kartografiskā papīra fabrikas.

Padomju valdība piegriež vislielāko vērību kartografijas speci-alistu kadru sagatavošanai un viņu apgādei ar vispilnīgākiem precīzi-tates mēzīmē optiskiem un citiem instrumentiem, kas tiek pagatavoti šeit pat Padomju Savienībā. Kā jau teikts, ir radīts vesels tīkls specialu geodēzisku augstskolu un tehnikumu. Ir nodibināts zināt-niski-pētnieciskais geodezijas, kartografijas un aerofotouzņēmumu instituts. Ir radīts Vissavienības kartografiskais trests.

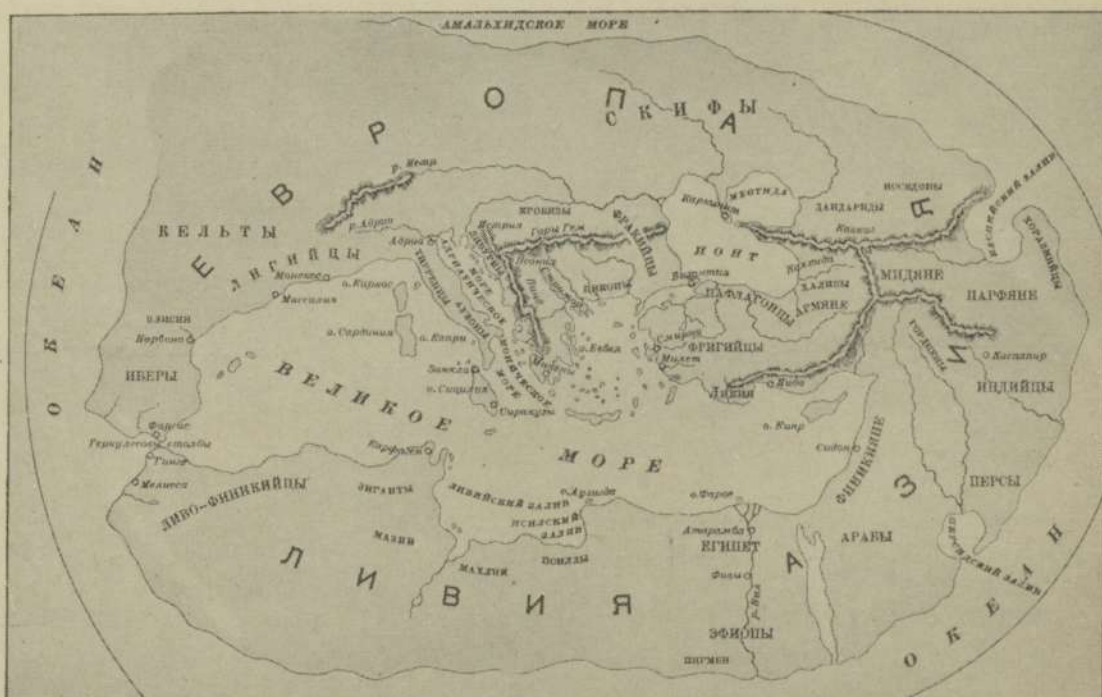
No visa tā redzams, ka Padomju Savienības teritorija un viņa viņas saimnieciski-kulturālā dzīve tiek kartografiski pētīta un kon-statēta tādos tempos, kas tagad tālu atstāj aiz sevis pat tās kapi-tālistiskās zemes Eiropā un Amerikā, kas gājušas līdz šim šīs noza-res priekšgalā.



Zīm. 1. Seno babiloniešu priekšstats par Pasaules iekārtu. A) Debess telpas iekšiene. B) Debess okeans. C) Zeme — liels kalns. D) Mirušo valsts. D₁-D₇) Septiņi mūri ap mirušo valsti. D₈) Mirušo valsts pils. E) Ūdeņu avots. F) Pasaules jūra. G) Kalns, no kura saule aust. H) Kalns, aiz kura saule noriet. I) Sapulces telpa ar likteņa mītņi. K) Debess valnis. (Pēc Jensena).



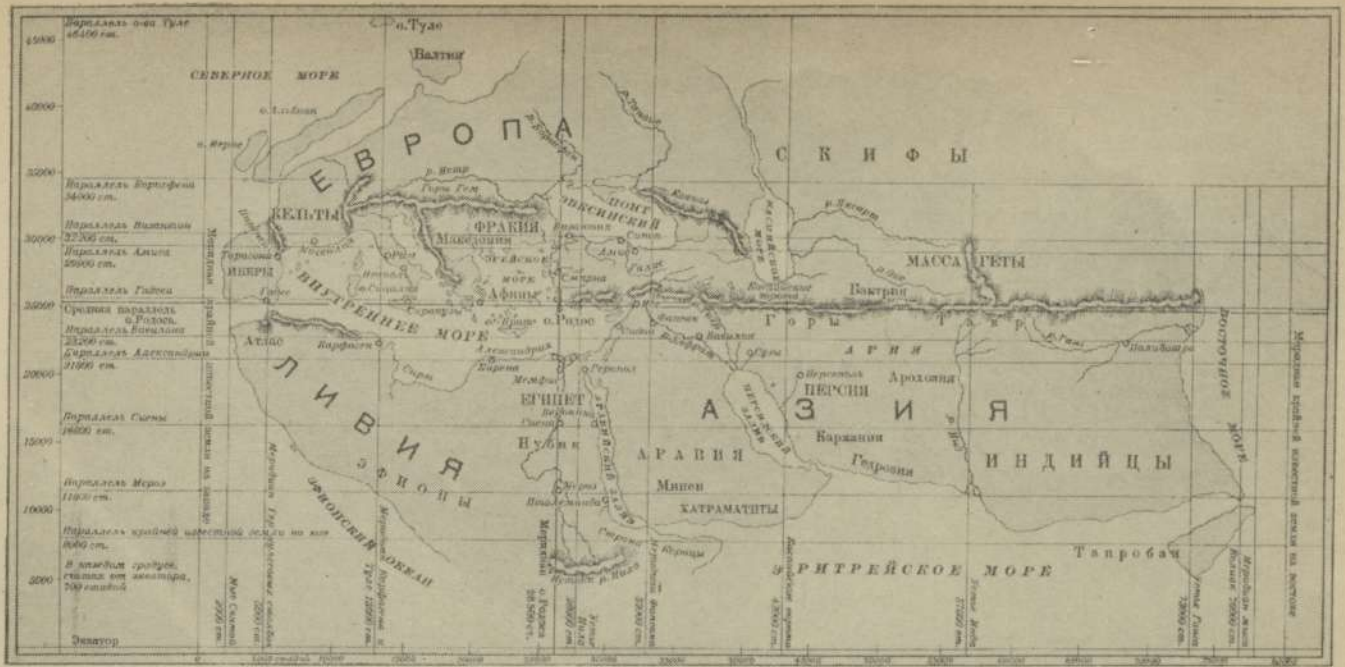
Zīm. 2. Sengrieķu Pasaules karte, XII g. s. pirms mūsu ēras. Trojas karu laikmetā, kurus apraksta Homers, grieķi pazīst Vidusjūru līdz Scilai un Haribdai, tas ir, līdz Sicīlijai un Itālijas krastiem — rietumos. Austrumos viņi pazīst Melno jūru, Kaukāza krastus, Mazāziju. Dienvidos — Etiopiju.



Зим. 3. Анаксимандра un Hекатеја Пасауеса (oikumena) карте, VI г. с. пirms мūsu ēрас. Грeкi pazист jau visus Vidusjūрас krastus un salas. Viņi pazист arī Rietumeiropu līdz Spānijai, tagadējai Francijai, Alpu kalniem, Donavai; Austrumeiropu — līdz Dņepras un Donas upēm un Kасpijai; Aziju — līdz Indijai, Persijas līcim, Sarkanai jūrai, Indijas okeanam; Afriku (Lībiju) līdz Etiopijai un Sacharai. Oikumenam visapkārt elipsveidīgs okeans, divreiz tik garš (ģеографiskais garums), kā plats (ģеографiskais platums).



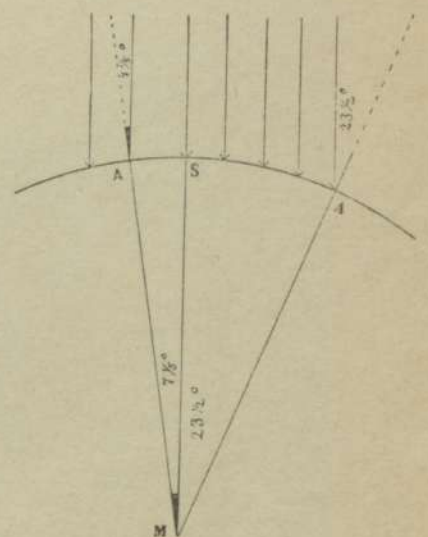
Зим. 4. Piteja ceļojuma карте no Марсeļас уз Англију (Аlbиону) un Тулас салу, IV г. с. пirms мūsu ēрас. Ceļojума virziens parādīts ar punktētu līniju.



Zīm. 6. Eratostena Pasaules karte, III g. s. pirms m. ē. Sragīdu (meridianu un paraleļu) tīkls, kas šķērso ievērojamus ģeogrāfiskus punktus. Grieķi jau pazīst Indiju, Ceilona salu (Taprobanu), Baltijas jūru.



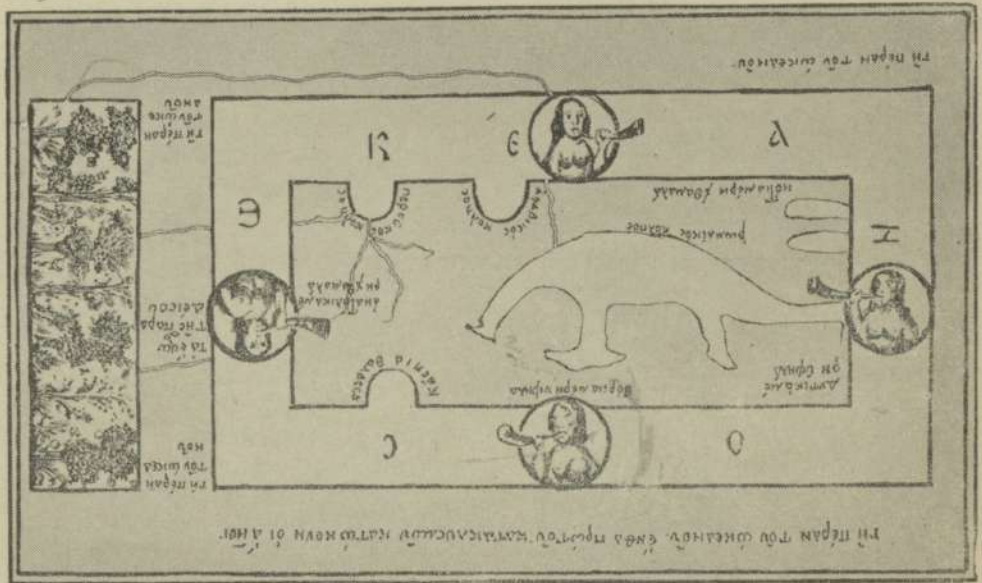
Zīm. 7. Pompeja Mela pasaules karte I g. s. pēc mūsu ēras.



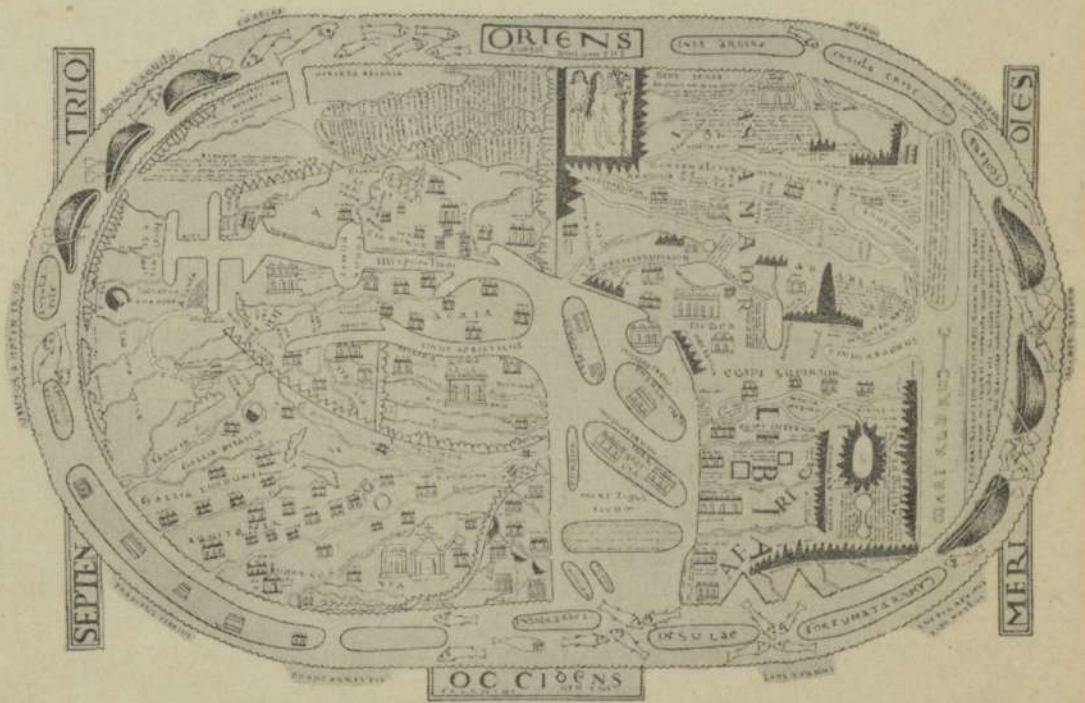
Zīm. 5. Eratostena Zemeslodes merīdiana garuma mērīšanas problēma. Ar burtu „S” apzīmēta Siēna. 7 1/2° grādos uz Ziemeļiem apzīmēta Aleksandrija ar burtu „A”, bet 23 1/2° grādos no Siēnas ir apzīmētais arī ar burtu „A” ekvators. Bultas tēlo paralelos saules stārus, kas visgarākā vasaras dienā krīt stateniski uz Siēnas horizontu. „M” — Zemes centrs.



Zim. 8. Seno romiešu ceļu karte (IV g. s. pēc mūsu ēras), tā saucamās Peitingeras tabulas, atrastas Augsburgā, 1507. g.



Zīm. 9. „Kristīgā topografija”. Mūka Kosmas Indikopleista pasaules karte, VI g. s. pēc mūsu ēras.

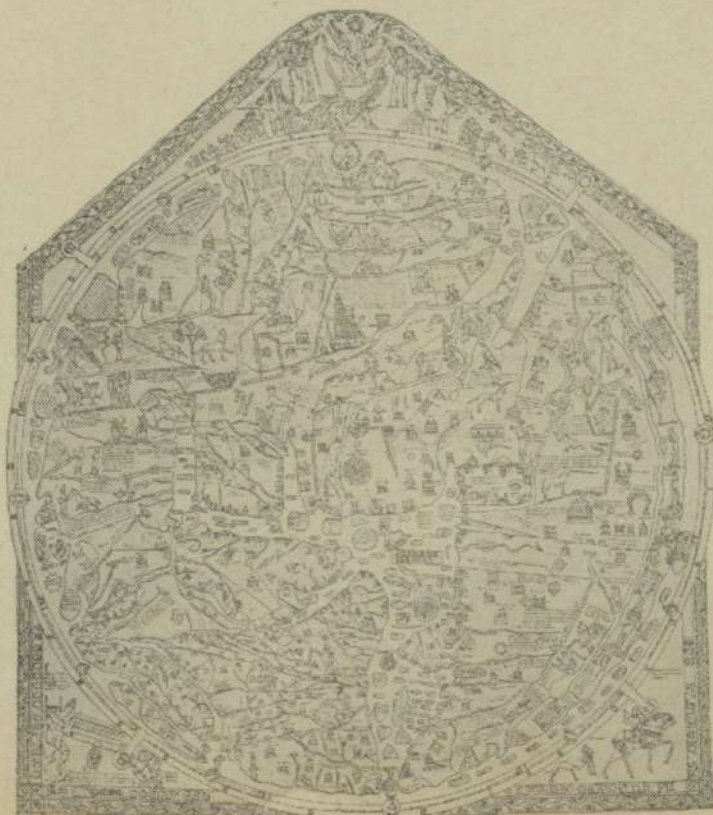


Zīm. 10. „Kristīgā topografija”. Beata Pasaules karte (776. g.).

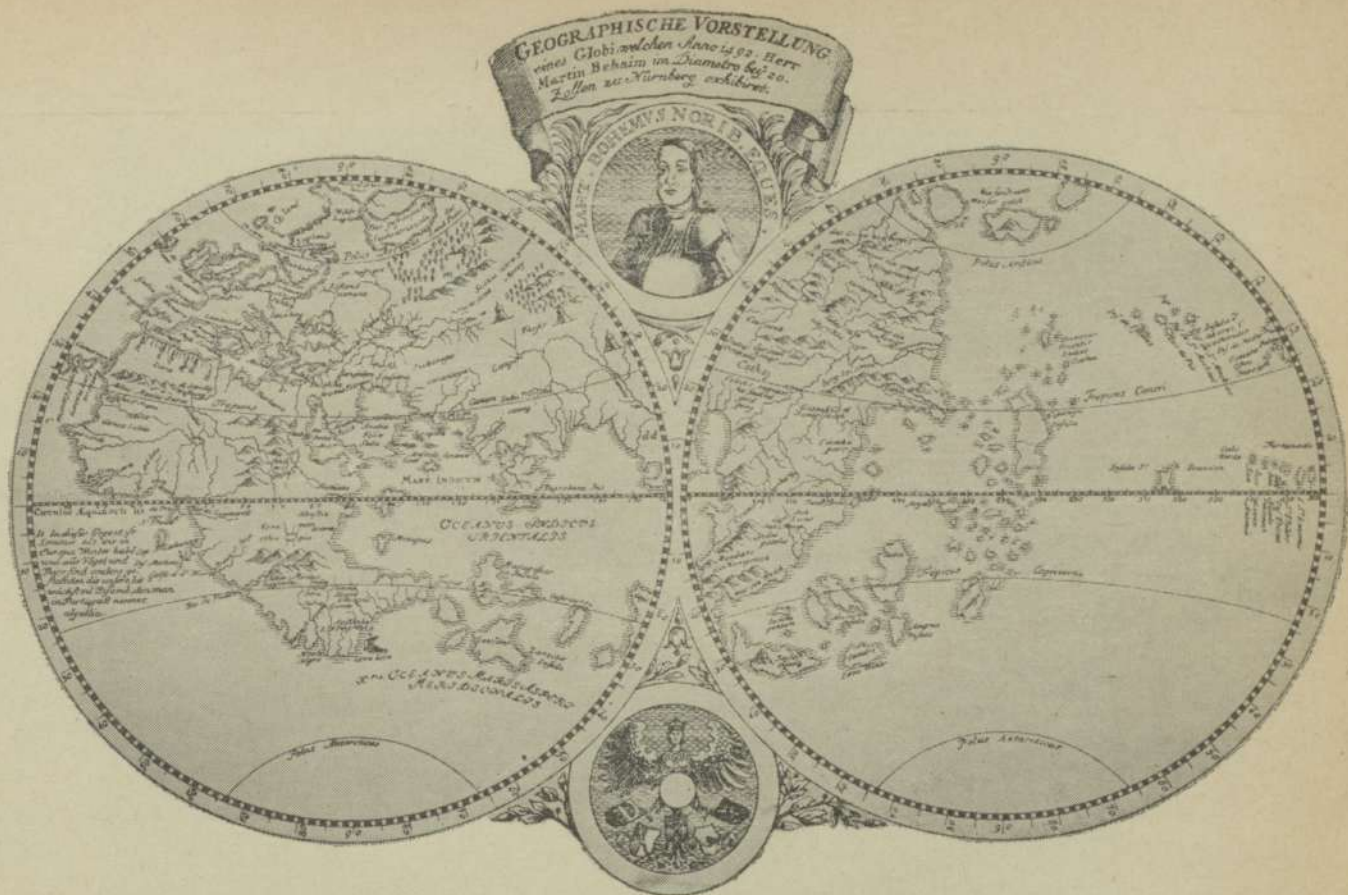




Zīm. 11. Viduslaiku karte. Karte orientēta uz austrumiem. Kartes augšmalā — paradīze, centrā — Zemes pups — Jeruzaleme.



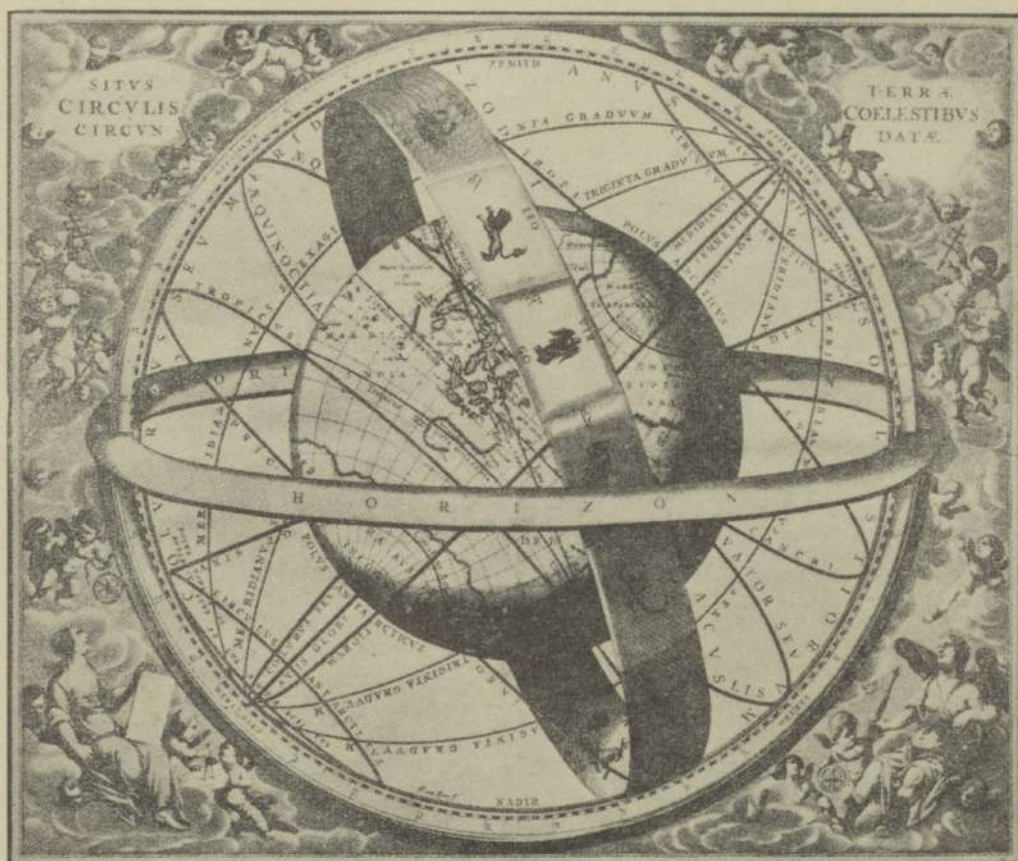
Zīm. 12. Hereforda Pasaules karte. (1260. g.)



Зім. 16. Behaima globa puzlodes (1492. g.).



Зім. 17. Компаса кarte no viduslaiku „Ptolomeja geografijas" izdevuma (XVI g. s. sākumā).



Zīm. 18. Ptolomeja ģeocentriskā sistema, kā to iedomājās XVI g. s. sākumā.



Zīm. 19. Orteliusa Pasaules karte, 1571. g.



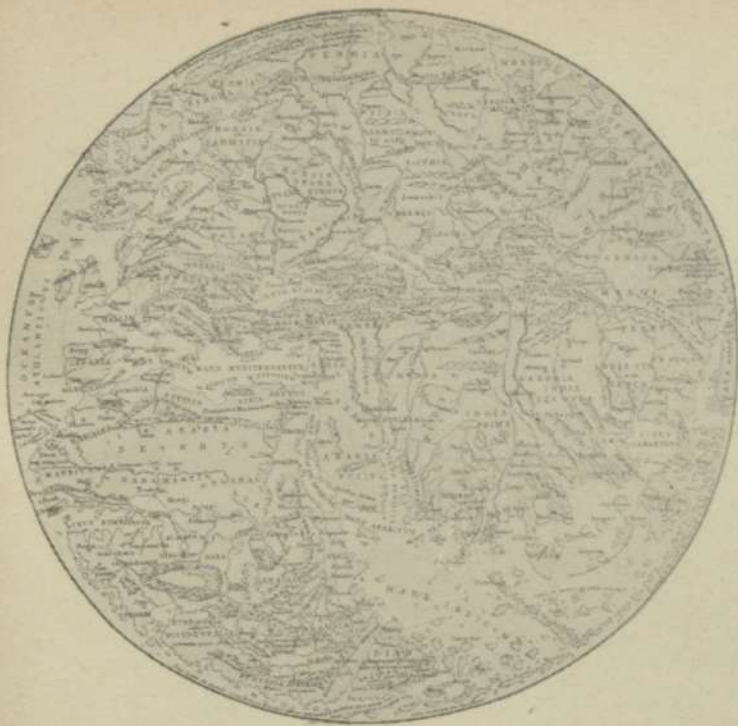
Zīm. 20. XVI g. s. sākuma eiropiešu priekšstats par Jauno Pasauli, Atlantijas un Kluso okeanu, Japānu (Zipangu), Ķīnu (Quitay) un Indiju. Redzams Magelana laikmeta buru kuģis ar novērotāju mastu-torni un artileriju.



Zīm. 21. XVI g. s. karte ar iedomātās Ziemeļrietumu pasažas apzīmējumu gar Amerikas ziemeļkrastiem.

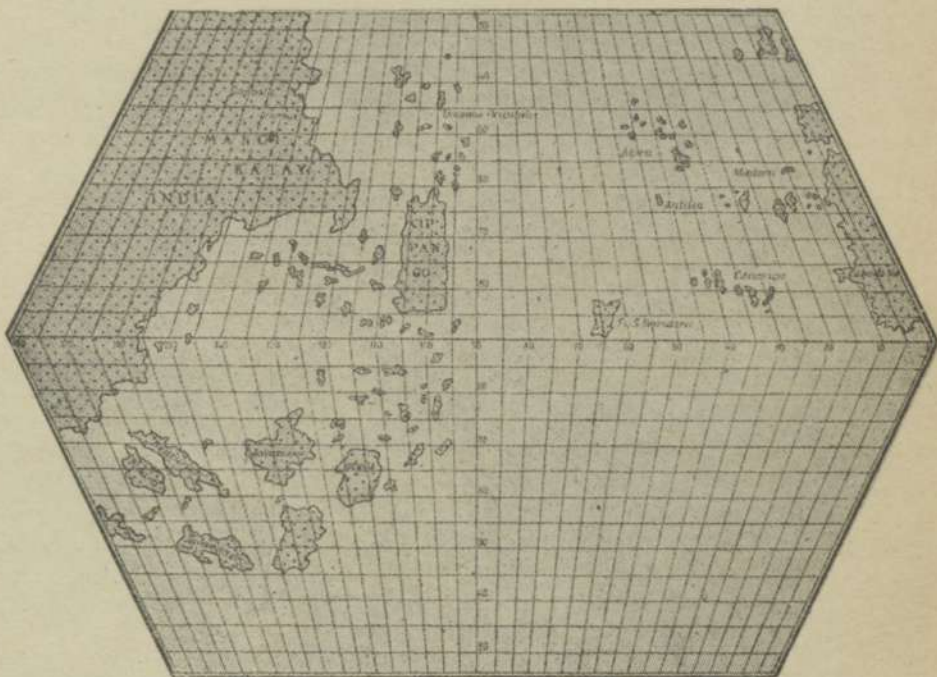


Zīm. 22. Džekinsona Krievijas karte (1562. g.)



Zīm. 15. Toskanelli karte, uz kuras redzami Eiropas rietumkrasti (Anglija, Spānija) un Azijas austrumkrasti (Ķīna, Indija un Japana — Cipanga). XV g. s. otrā pusē.

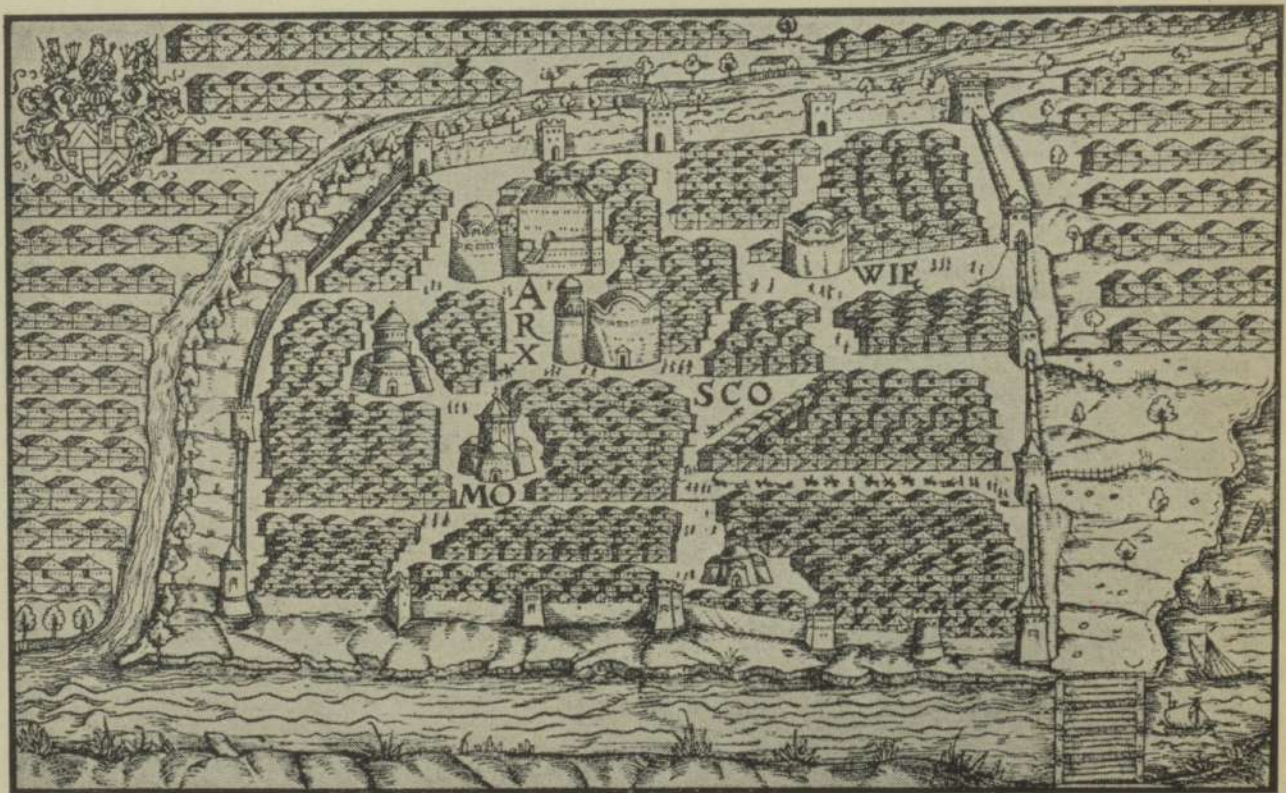
Zīm. 13. Fra-Maura karte (1459. g.).



Zīm. 14. Ptolomeja Pasaules karte, II g. s. pēc m. ē. Romiešu izdevuma rekonstrukcija 1490. g.



Zīm. 23. Herbersteina Krievijas karte (1549. g.).



Zīm. 24. Maskavas plāns (no Herbersteina grāmatas) XV g. s. vidū.



Зим. 25. Занвiera Пасаулес карте но 1793. гада криву атланта. Арктикас ун Антарктикас зemes вѣл неизпѣтис.



Зим. 26. Еирокривијас карте, мѣрогѣ 1:126.000 (3 верстес collѣ). Карте vienѣдлелѣјѣ Бонна проекцијѣ; географискѣ тикла биезумс — ик па 20'. Релјефс — свитрѣс. Издота 1845.—1849. г. г.

