

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI

MAGTYMGULY adyndaky TÜRKMEN DÖWLET

UNIWERSITETI

MYRAT ALLAKOW

BEÝIK GREK AKYLDARLARY WE OLARYŇ YLMY MIRASLARY



AŞGABAT - 2011

Syn ýazanlar:

G. Hamraýew (Magtymguly adyndaky TDU, g.y.k.)

J. Annaorazow (Magtymguly adyndaky TDU, t.y.k.)

Kitapda gadymy grek alymlary, olaryň gysgaça durmuş ýollary we ylymlaryň dürli ugurlary boýunça galdyran miraslary barada söz açylýar. Aýratyn-da, olaryň matematika, geografiýa, astronomiýa, kartografiýa, geodeziýa, lukmançylyk we taryh ylymlaryna degişli işleri hakynda gymmatly maglumatlar berilýär.

Gollanma ýokary okuw mekdepleriniň mugallymlary we talyplary, şeýle-de okyjylar köpçüligi üçin niýetlenen.

Ylmy redaktor: Esenow B. (Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň Türkmenistanyň taryhy kafedrasynyň müdiri, f.y.k., dosent)



**GARAŞSYZ, BAKY BITARAP TÜRKMENISTANYŇ
PREZIDENTI GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

GARAŞSYZ, BAKY BITARAP TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim - janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaytalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim - janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Ylym adamzadyň iň uly baýlygydyr. Ylym islendik ýurduň geljegini, halkyň ykbalyny kesgitleýän esasy gymmatlykdyr. Biziň häzirki kuwwatly nanotehnologiýalar, nouhaular, täsin oýlap tapyşlar asyrymyzda hem ylym adamzadyň durmuşynda esasy orny eýeleýär.

**Türkmenistanyň Prezidenti
Gurbanguly Berdimuhamedow**

SÖZBAŞY

Türkmenistan diýarymyzyň bir agyzdan saýlanan Hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow häzirki döwürde halk hojalygynyň ähli pudaklaryny dünýä ülnelerine laýyk gelýän derejede ösdürmek üçin uly işleri durmuşa geçirýär. Ýurdumyzyň ýokary okuw mekdepleriniň ählisiniň diýen ýaly täze binalary gurulýar, olarda okatmagyň täze häzirki zaman tehnologiýalary ornaşdyrylýar. Täze okuw kitaplarydyr gollanmalary ýazylýar.

“Beýik grek akyldarlary we olaryň ylmy miraslary” atly kitabymyzda dünýä ylmynda açmejek yz galдыran grek akyldarlary hakynda söhbet açylýar.

Biz bu kitaby beýik grek akyldarlarynyň durmuş ýollary we ylmy miraslary dogrusynda gysgaça hem bolsa anyk maglumatlary türkmen okyjylyna ýetirmekçi bolup ýazdyk.

Ylym öz ösüşinde müsür hem-de wawilon ýadygärliklerinden atom elektrostansiýalaryna, lazerlerden kosmos uçuşlaryna çenli örän uly we çylşyrymly ýol geçdi, ol sada hem ýönekeý düşüňjelerden häzirki derejesine ýetdi. Grek alymlary (akyldarlary) ylmyň dürli ugurlarynyň ösüşine uly goşant goşýarlar. Olaryň içinde grek edebiýatynyň gözbaşynda duran Gomeri ýatlaman geçmek bolmaz. Çünki Gomeriňki hasap edilýän “Iliada” we “Odiseýa” poemalary dünýä edebiýatynyň genji hazynasyna giren eserler hasaplanýlar.

Gadymy Gresiyada ilkinji filosofiki mekdebi açan Fales hem greklerde ýedi akyldaryň biri hasaplanýlar.

Filosofiýa we matematika ylymlarynyň ösmegi üçin uly işleri amala aşyran Pifagoryň, Aristoteliň, Ýewklidiň, Demokridiň, Platonyň, Diofantyň bitiren işlerini bellemän geçmek bolmaz. Olar ýeriň üstünde dürli ölçegleri geçirmek bilen meşgul bolýarlar. Grek alymlarynyň teoremlary, döreden usullary häzirki günlerde hem dünýäniň ýokary we orta okuw mekdeplerinde öwrenilip gelinýär.

Arhimet we Geron ýaly beýik akyldarlaryň işleri häzirki zaman fizika, matematika, geodeziýa ylymlarynyň ösmeginde esasy ugrukdyryjy çeşmeler bolup hyzmat edýär. Olar dürli awtomatiki ýagdaýda işleri geçirýän robotlary, söweşde üstünlikli ulanylýan harby ýaraqlary (katapultlary, ýakyjy zerkolalary, çekiji we agdaryjy enjamlary) oýlap tapýarlar. Beýik akyldar Geronyň ilkinji sadaja dioptry (häzirki zaman teodolitleri), tekizleýji serişdeleri (häzirki zaman niwelirleri), aralygy ölçemek üçin odometri oýlap tapmagy geodeziýa ylmynda wajyp bahalara eýedir.

Beýik lukmanlar Gippokrat we Galeniň medisina degişli ylmy işleri anatomiýa, terapiýa, hirurgiýa, gigiýena we beýleki ugurlaryň döremegine getirýär. Olar köp sanly keselleri hirurgiýa ýoly bilen bejermegi, dürli keselleriň önüni almagy, adam organizminiň gurluşyny, olaryň işleýiş prinsiplerini düşündirmegi esaslandyýarlar. Olaryň açyşlary, kanunlary häzirki zaman lukmançylygynda hem ulanylmagyny dowam etdirýär.

Gadymy grek alymlary: Gerodotyň, Eratosfeniň, Gipparhyň, Strabonyň, Ptolomeýiň geografiýa, geodeziýa, matematiki kartografiýa we ýer baradaky ylymlaryň ösmeginde bitiren işleri diýseň uludyr. Olar dünýäde ilkinji bolup ýeriň şar şekillidigi baradaky teoriýany öňe sürüp, ony ylmy taýdan subut etmegi, Ýeriň parametrlerini şol döwrüň ýokary takyklygynda hasaplap çykarmagy başaryýarlar. Olar dünýäniň ilkinji kartalaryny düzýärler. Şol kartalarda öz bilýän ýerlerine geografiki taýdan ýazgy bermegi üstünlikli amala aşyrýarlar. Kartalarda ilkinji kartografiki tory – meridianlary we parallelleri geçirýärler. Köp sanly punktlaryň astronomiki (geografiki) koordinatlaryny kesgitleýärler we olary kataloglarda ýerleşdirýärler.

Bu kitapda gadymy grek filosoflarynyň, tebigatçylarynyň, lukmanlarynyň, kartograflarynyň, fizikleriniň, matematikleriniň we beýleki alymlarynyň (akyldarlarynyň) ylymda bitiren işleri barada gürrüň berilýär.

Sözümizi jemläp aýdanda, gadymy beýik grek akyldarlary öz döwründe adamzat jemgyýeti üçin bahasyna ýetip bolmajak ylmy işleri bize miras galypdyr. Elbetde, gadymy grek alymlarynyň ylmyň ähli ugurlary boýunça bize galdyran myrasy alymlar tarapyndan çuňňur öwrenilip okyjylara ýetirilse, biziň ýaş neslimiziň ylma bolan höwesini artdyrar diýip pikir edýäris.

Gollanmany okap beren gymmatly maslahatlary we kömekleri üçin Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň türkmen dili kafedrasynyň müdiri, f.y.k., dosent, **B. Weýisowa**, gidrometeorologiýa kafedrasynyň müdiri, g.y.k. **G. Hamraýewe**, Türkmenistanyň taryhy kafedrasynyň müdiri, t.y.k., dosent **B. Esenowa** we Türkmenistanyň Medeniýet institutynyň uly mugallymy **K. Kulyýewe** öz minnetdarlygymyzy bildirýäris.

Kitap dogrusyndaky bellikleriňizi aşakdaky salga ibermegiňizi haýyş edýäris: *Aşgabat şäheri, Türkmenbaşy şaýolunyň 31-nji jaýy. Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersiteti, kartografiýa kafedrasy.*

GOMER

Gomer (**Όμηρος**) “Iliada” (Ilias) we “Odisseý” (Odysseia) atly meşhur epopeýalaryň awtory hasaplanylýar.

Gömeriň doglan ýeri, ýyly hakda anyk maglumat ýok. Gomeriň doglan ýeri diýlip Kuma, Smirna, Hios, Kolofon, Pafos, Argos, Afina ýaly Gresiýanyň ýedi şäheri çaklanylýar. Käbir taryhçylar Gomeriň doglan ýyly Troýa (Troýan) urşunuň (miladydan öňki XII asyr) bolan wagtyna gabat gelýär diýip bellese, Gerodot şahyryň ýaşan döwürini miladydan öňki IX asyryň ikinji ýarymy we VIII asyryň birinji ýarymy diýip belleýär¹.



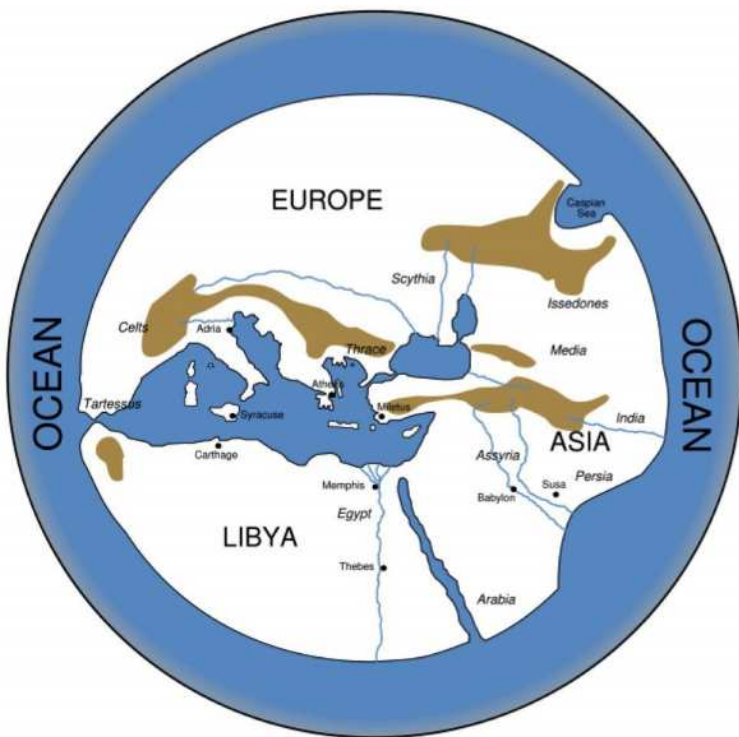
Gadymy grek şahyry hem-de alymy Gomer²

Biziň günlerimize Gomer barada 9 sany rowaýata öwrülen ýazgylar (Bu ýazgylar Rim imperatory Awgustyň döwrüne degişlidir) we onuň köp sanly heýkeli gelip ýetipdir. Heýkeltaraşlar ony kör sypatly, gartaşan keşbinde görkezýärler.

¹ Альтман М. С. Пережитки родового строя в собственных именах у Гомера. (Известия ГАИМК. Вып. 124). М.-Л.: ОГИЗ, 1936. 164 стр.

²Internet ulgamyndan alnan materiallar

1795-nji ýylda nemes alymy F. A. Wolf “Gomere giriş” (Prolegomena ad Homerum) eserini çapdan çykarýar. Onda gadymy döwürde degişli bolan 33 gimn: “Margit”, “Syçanlaryň we gurbagalaryň urşy” we başga-da birnäçe eserler Gomeriň galamyna degişli edilýär.



Gomeriň düşünişi boýunça Ýeriň şekili

Ol meşhur poemalarynda özüniň bilýän ýurtlarynyň ählisine diýen ýaly geografiki taýdan çeper ýazgy berip bilipdir. Gadymy geograf alymlary Gomeriň eserindäki ýer – ýurt atlary boýunça kartashemany çyzypdyrlar. Çyzgydan görnüşi ýaly gury ýeriň daş töweregi suw bilen gurşalan.

Gomer eserinde Hazar (Girkan) deňzininiň bir bölegini ilkinji bolup çyzgyda şekillendirmegi başaryar. Hazar deňzi ýaňy dörän suw basseýni görnüşinde kartashemada görkezilýär. Hazar deňzi çyzgyda **Caspian Sea** ady bilen demirgazyk-gündogar böleginde kiçik aýlag görnüşinde görkezilýär.

Gadymy Gresiýanyň mekdeplerinde ilkinji eserler bolup Gomeriň “Iliada” we “Odisseý” poemalary okadylýan eken. Bu poemalar köp ylmlara degişli maglumatlary özüde jemleýändigini bilen ähmiýetlidir. Eserlerde ylaýta-da taryh we geografiýa ylmlaryna degişli gymmatly maglumatlar berlipdir. Şu maglumatlaryň esasynda “Gomeriň düşünişi boýunça ýeriň şekili” atly kartografiki eser döredilipdir.

Gomeriň “Odisseýa” we “Iliada” poemalaryndaky wakalar alymlaryň tekrarlamaklaryna görä Egeý deňziniň Kiçi Aziýa kenarlarynda – grekleriň ioniý taýpalarynyň ýaşan sebitlerinde bolup geçipdir¹.

Gomeriň “Iliada” we “Odisseýa” poemalaryndaky wakalaryň alymlar tarapyndan teswirlenmegi (öwrenmekleri) netijesinde, takmynan b.e. öňki IX-VIII asyrlara, kabirleri bolsa VII asyrlara degişli edýärler.

Aleksandriýa şäherinde ýörite Gomeriň ýazgylaryny öwrenmek bilen meşgullanýan miladydan öňki IV-III asyrlarda dil edebiyat baradaky filosofiki ylmy merkezi döredilýär.

Gomeriň poemalaryny öwrenmek boýunça Aleksandriýaly ilkinji filologlar: **Samosly Aristarh**, **Efesli Zenodot** we **Wizantiýaly Aristofan** uly işleri ýerine ýetirýärler.

Nemes arheology **Genrih Şliman** (1822-1890 ý.) XIX asyryň 70-nji ýyllarynda geçiren arheologiki gazuw-agratyş işleri garaşylmadyk netijeleri berýär. Ol Troýa (Troýan), Miken sebitleri we Aheý sitadeli baradaky maglumatlaryň rowaýat (mif) bolman, eýsem taryhy hakykatdygyny subut edýär. Şlimanyň işini dowam etdirijiler Mikendäki dördünji şahtadaky guburdan (**гробница**) tapylan tapyndylaryň, Gomeriň eserlerinde berilýän ýazgylar bilen

¹ Петрушевский Д. М. Общество и государство у Гомера. М., 1913.

doly gabat gelyändigini subut edilýär. Bu bolsa Aheý Gresiýa döwletiniň b.e. öňki XIV-XIII asyrlarda gülläp ösändigini görkezýär.



Greke akyldary Gomer (Ὅμηρος)¹

Gomeriň “Odisseyá” poemasy ilkinji gezek b.e. öňki III asyryň içinde latyn diline terjime edilýär. XV asyryň ahylarynda Gomeriň poemalarynyň terjimeleri italýan dilinde (A. Polissiano we

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

beýlekiler) peýda bolýar. Gomeriň eserleriniň inlis diline terjime edilmegi Ýewropa medeniýetinde uly hadysadyr. “Iliadanyň” rus dilindäki ilkinji terjimesi görnükli rus M. W. Lomonosowa degişlidir¹.

1930-njy ýylda amerikalý professor Milmen Perri Gomeriň ýazgylary bilen günorta slawýan eposynda berilýän wakalary barlamak maksady bilen iki ekspedisiýany gurnaýar. Bu uly masştably derňewleriň netijesinde alnan maglumatlar eposlar baradaky berilýän birnäçe çaklamalar hakykatdygyny subut etmäge mümkinçilik berdi.

Gomeriň “Iliada” we “Odisseýa” poemalary Gresiýanyň Gomerçilik döwründäki durmuş-ykdysady ýagdaýyndaky bolup geçen özgerişlere, hünärmençilik söwda ulgamynyň derejesine jemgyýetçilik gurluşyna, ýüze çykan sosial gatnaşyklaryň jemgyýetde tutýan orunlaryna baha bermek üçin ilkinji çeşmeler bolup hyzmat edýärler. Bulardan başga-da eserlerde ýer – ýurtlara degişli bolan geografiki ýazgylar hem aýdyň beýan edilýär.

Häzirki döwrüň alymlary Gomeri ilkinji edebiýatçy, taryhçy we geografçy hasaplaýarlar.

¹ Андре Боннар, "Греческая цивилизация", изд. "Искусство" 1992 г., I-III книги;

FALES

Miletli Fales takmynan b.e. öňki 624-nji ýylda Kiçi Aziýanyň günbatar kenarynda grekler tarapyndan esaslandyrylan Milet şäherinde doglup 546-njy ýylda (käbir maglumatlarda 547-nji ýylda) aradan çykýar. Ol grek filosofy we matematigi, ionly naturfilosofiýanyň görnükli wekili hem-de ilkinji milet mekdebini esaslandyryjydyr. Bu mekdep dünýäde ilkinji filosofiki mekdepleriň biri hasaplanýar¹.



Gadymy grek akyldary Miletli Fales²

Fales Müsürde suw basmalarynyň sebäplerini öwrenýär we Müsür piramidalarynyň beýikligini ölçemegiň usulyny tapýar. Gerodotyň bellemegine görä, ol b.e. öňki 585-nji ýylyň 28-nji maýynda bolan Gün tutulmagyny öňünden aýtmagy başaran alym

¹ Боннар А. Греческая цивилизация. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1994.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

diýlip belenilýär. Akyldar materiýany janly hasap edýär. Fales material dünýäniň esasy suwdan durýar diýip belleýär.

Häzirki döwürde Günbatar filosofiýasy greklerden başlanýar diýlip hasap edilýär, emma ilkinji filosofiki sistemalar häzirki Gresiýasynda däl-de, Kiçi Aziýanyň grek şäherlerinde ýüze çykýar. Bu ýerlerde soňraky Gresiýadan has öňräk senagat (senetçilik), söwda we ruhy medeniýet ösüpdür.

Bu ýerleriň filosoflary tarapyndan işlenen sistemalar hem ioniý-grek filosofiýasy diýlip atlandyrylýar. Ilkinji filosofiki dünýägaraýyşlar, Miletde biziň eýýamyzdan öňki VI-V asyrlarda ýüze çykýar¹.



Fales barada rusça ylmy çeşmelerinde berilýän maglumatlar²

¹Бродский Б. Из жизни великих творений. М, 1960.

² Internet ulgamyndan alnan materiallar.

Alan bilimlerini giňeltmek maksady bilen Fales birnäçe gezek Müsüre, Merkezi Aziýa ýurtlaryna syýahat edýär.

Fales köp taraplaýyn alym hasaplanýar. Ol birnäçe astronomiki abzallary we gurallary oýlap tapypdyr.

Fales suw ýaşaýşyň çeşmesi, hemme zat oňa bagly ondan emele gelýän ähli zatlar öli däldirler, olar ýaşaýarlar diýip belleýär¹.

Beýik akyldar gilozoizm diýlip atlandyrylýan taglymatyň teoretiki esaslaryny goýýar. Gilozoizm öz köklerini mifiki rowaýatdaky hekaýalardan alyp gaýdýar. Fales bolsa özüniň filosofiki teoriýany döredýär.

Falesiň pikirine görä tebigat janly we janly däl görnüşlere bölünýär. Olar elmydama hereketiň bir görnüşden beýlekisine geçip (öwürlip) bilýärler.

Falese Günüň dowamlylygyny we gije-gündiziň deňleşýän wagtyny (deňgünliligini), şeýle-de oňa bir Gün ýylyň dowamlylygynyň 365 güne deňdigini hasaplamak başardýar. Ondan başga-da ýylyň aýlara, aýlaryň bolsa günlere, günüň 24 sagada we 24 sagadyň hem gije-gündize bölünýändigini ol anyklapdyr. Alymlar ýylyň aýlara, aýlaryň günlere, günleriň bolsa gije-gündize bölünip hasaplanmagyny Falesiň ady bilen baglanyşdyrýarlar².

Fales Günüň ýyldyzlara baglylykda hereketiniň gatnaşygy baradaky teoriýany hem öňe sürýär.

Akyldar metamatikanyň özbaşdak ylym bolmagy üçin käbir matematiki meseleri hem çözüpdir. Ol ilkinji bolup töweregiň içinde üçburçlugy çyzmagy başarýar.

Beýik alym Müsür piramidalarynyň kölegeleriniň uzynlygynyň öz kölegesiniň uzynlygy bilen deň bolýança garaşýar we öz ýasan guraly (abzaly) bilen ýapgytlyk burçy ölçeýär, belli

¹ История Древней Греции (под ред. В.И.Кузищина). М., 1996.

² История Древнего мира (под ред. И.М.Дьяконова, В.Д.Нероновой, И.С.Свенцицкой), т. II. М., 1982 (2-е изд М., 1989). стр. 145

geometriki formulany ulanmak bilen piramidalaryň beýikligini hasaplap çykarýar.

Falesiň ady bilen geometriýada baş teorema baglanyşyklydyr. Olardan: deň taraply üçburçlygyň esaslaryndaky burçlaryň deňligini we töweregiň diametri bilen onuň deň ýarpa bölünýändigini belläp bolar.



Fales Miletli halk arasynda

Bu açyşlar Falese gadymyýetiň meşhur “Ýedi akyldarlarynyň birinjisi” diýlip baha berilmegine sebäp bolýar.

Ýedi akyldarlar – olar kimler? Bu ýerde dürli atlar getirilýär. Falesiň ady bu ýerde has köprak gaýtalanýar. Şonuň üçin hem ol ýedi akyldarlaryň arasynda has tanymaly (abraýlysy, meşhury) hasaplanypdyr. Bu barada köpsanly rowaýatlar saklanyp galypdyr. Maertli Diogen özüniň “Has meşhur filosoflaryň durmuşy, nesihatlary (öwretmeleri) we käbir gürrüňleri (изречениях)” atly kitabynda aşakdaky ýaly maglumatlary

getirýär: ýagny balykçylar deňizden üç aýak (ştatiw) tapýarlar. Miletliler bu tapyndyny akyldarlaryň arasyndan iň danasyna bermegi makul bilýärler. Olar tapyndyny getirip Falese berýärler. Ol bolsa öz gezeginde başga bir akyldara geçirýär. Ol hem öz gezeginde ýene-de birine geçirip, ahyr soňy tapyndyny ýene-de Falese gaýdyp getirip beripdirler.

Başga bir maglumata görä lidiýa patyşasy Kreziň ýörite taýýarladan kubogy akyldarlaryň iň danasyna gowşurylmaly edilýär. Kubok ilki bilen Falese berilýär, ol bolsa öz gezeginde beýleki bir akyldara geçirýär. Niýetlenen kubok şular ýaly birnäçe akyldarlara geçirilip ahyr soňunda ýene-de Falese gaýdyp berilýär.

Alymyň aradan çykan wagty belli däl. Bu barada Maertli Diogen: “Beýik akyldar Fales gimnastika boýunça ýaryşa tomaşa edip duran wagty, açlyk-suwsuzlyk we garrylyk zerarly aradan çykýar” diýip ýazypdyr¹.

Fales döwrüniň beýik filosofy we matematigi bolmak bilen dünýä ylmyň ösmegi üçin bahasyna ýetip bolmajak miras galdyrypdyr.

¹ Колпинский Ю.Д. Великое наследие античной Эллады и его значение для современности. М, 1977 (1988). стр. 221-222

PIFAGOR

Pifagoryň (latynça *Pythagoras*) ady bilen baglanyşykly teoremany orta mekdebiň her bir okuwçysy oňat bilýär. Akyldaryň bu teoremasynyň şeýle meşhurlyga eýe bolmagynyň sebäbini onuň sadalygy, wajyplygy bilen düşündirmek bolar. Bu teorema geometriýa dersiniň her bir sapagynda diýen ýaly ulanylýar. Teoremanyň baş ýüze ýakyn dürli subutnamalary bardyr¹.

Miladydan öňki VI asyr grek ylmynyň we sungatynyň ösen sebiti **Ioniý** (Kiçi Aziýanyň Egeý deňziniň kenarynda ýerleşen sebit) bolupdyr.



Gadymy grek akyldary Samosly Pifagor²

Taryhy maglumatlara görä Pifagor takmynan biziň eýýamymyzdan öňki 580-nji ýylda Samos adasynda doglup, takmynan 500-nji ýylda Metapont (Günorta Italiýada ýerleşen şäher) şäherinde hem aradan çykýar. Akyldaryň kakasyna altyn

¹ История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. Под ред. А. П. Юшкевича. М., Наука, 1970. 34-36 стр.

² Internet ulgamyndan alnan maglumatlar.

elli, möhürleri kesiji we grawirleýji (agaja ýa-da metala çekiji) ussa Mnesarh, ejesine bolsa Parfenis diýer ekenler. Olar oglunyň ylymly-bilimli bolmagy üçin çykdaýylary gaýgyrmandyrlar¹.

Geljekki beýik matematik we filosof ýaşlykdan ylymlara höwes bildiripdir. Ol özüniň ilkinji mugallymy Germodamasdan sazyň we žiwopisiň esaslary boýunça bilim alýar. Germodamas ýaşajyk Pifagoryň ýatkeşligini ösdürmek maksady bilen Gomeriň “Odisseýa” we “Iliada” eserlerini ýat tutmaga mejbur edipdir. Ol oglanda tebigata söýgini oýarýar we onuň gizlin syrlaryny öwredýär. Birnäçe ýyldan soň geljekki alym mugallymynyň maslahaty bilen bilim almagyny Müsürde dowam etdirmegi makul bilýär. Pifagor mugallymynyň kömek bermegi bilen Samos adasyndan Müsüre tarap ýola düşýär. Ol ýolda Lesbosda garyndaşy Zoliniňkide (Zoilanyňkyda) biraz wagtlap galýar. Ol ýerde Pifagor Falesiň sapaklaryna gatnaşýar. Falesiň dosty filosof Ferekid bilen tanyşýar. Pifagor Ferekitden astrologiýany, Gün we Aý tutulmalaryny, sanlaryň syryny, medisany we şol döwrüň beýleki ylymlaryny öwrenýär. Miletde ol Falesiň egindeşi, döwrüniň beýik geografiýa we astronomy Anaksimandryň hem sapaklaryny diňleýär².

Pifagor Müsüre gitmeginiň ön ýanynda birnäçe wagtlap Finikiýada hem galýar. Akyldar bu ýerde Sidon ruhanylaryndan bilim alýar.

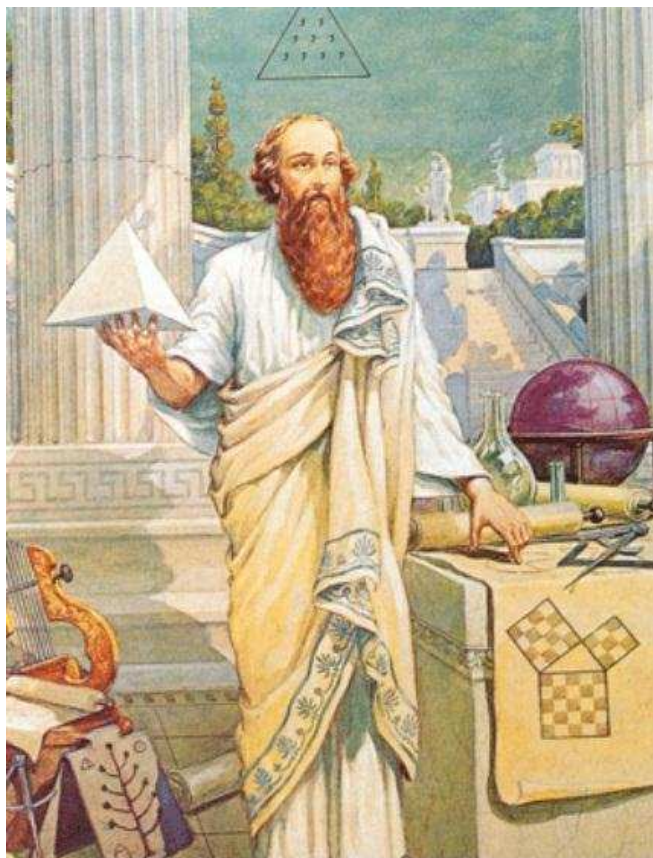
Müsürde Pifagor öz döwrüniň in ylymly we bilimli adamlaryň biri bolup ýetişýär.

Gadymy rowaýatlara görä Pifagor Wawilonda pars maglary bilen duşuşýar. Akyldar olardan gündogar astrologiýasynyň inçe syrlaryny öwrenýär. Şol ýerde hem ol haldeý akyldarlary (danalary) bilen tanyş bolýar. Holdeýler Pifagory Gündogarda:

¹ Колпинский Ю.Д. Великое наследие античной Эллады и его значение для современности. М., 1977 (1988). стр. 109

² История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. Под ред. А. П. Юшкевича. М., Наука, 1970. 49-50 стр.

astronomiýada we astrologiýada, medisinada we arifmetikada gazanan üstünlikleri bilen tanyşdyrýarlar.



Beýik akyldar öz döreden filosofiki mekdebinde sapak wagty

Pifagor 20 ýylyň dowamynda (käbir maglumatlarda 12 ýyl diýlip bellenilýär) ýesirlikde bolýar. Ol şa Dariý Gistasp tarapyndan ýesirlikden boşadylýar. Pifagor şol wagtlar 60 ýaşynyň içinde eken. Ol ýygnan bilimlerini halkyna ýetirmek maksady bilen ýurduna dolanýar.

Pifagor ýurduny terk edip gideli bári Gresiýada uly özgerişler bolup geçýär. Ýurduň iň tanymal we akyllý adamlary parsalaryň süteminden gaçmak üçin Günorta Italiýa göçýärler. Pifagor hem Italiýa gitmeli bolýar. Bu ýerde Pifagor dünýä meşhurlugyna eýe bolan filosofiki mekdebini açýar¹.

Pifagor özge ýerlerde (ýurtlarda) sergezdanlykda gazanan bilimlerini örän ýerlikli ulanmagy başaýar. Gysga wagtyň içinde uly meşhurlyga eýe bolýar. Ol Ybadathanalarda we köçelerde çykyş etmegini bes edip, öz öýünde medisinary, astronomiýany, matematikany, sazy, etikany we beýleki ylymlary okatmaga başlaýar. Onuň mekdebinde öz döwrüniň tanymal döwlet işgärleri, taryhçylar, matematikler we astronomlar okap bilim alypdyr.

Pifagor diňe bir mugallym bolman, eýsem ylmy barlaglary tejribe ýoly bilen öwrenmegi ündän beýik akyldardyr.

Alym aristokrat okuwçylardan ybarat durýan mekdebi esaslandyryjydyr. Bu mekdebe okuwa girmek aňsat bolmandyr. Mekdebe okuwa girmek üçin dalaşgär birnäçe synagdan geçmeli bolupdyr. Käbir taryhçylaryň bellemeklerine görä, synaglaryň bir şerti baş ýylyň dowamynda mekdebiň syrny açmazlyk eken.

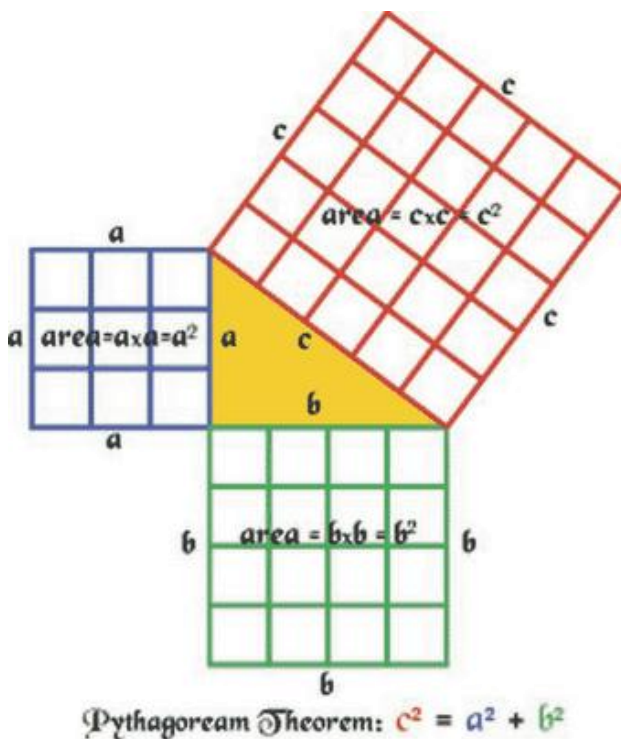
Pifagorlylar daň atandan lire saz guralyna akkomponirmek bilen aýdym aýdypdyrlar. Soňra beden maşklaryny (gimnastika) edipdirler, saz, filosofiýa, matematika, astronomiýa we beýleki ylymlar bilen meşgullanypdyrlar. Sapaklar köplenç aýyk howada söhbetdeşlik görnüşinde geçilipdir. Mekdebe gyzlar kabul hem edilipdir².

Mekdepde okadylýan sapaklar, Samos adasynyň fanatlary tarapyndan öjükdürilen ýaşajylarynda nägilelik döredýär. Bu bolsa Pifagoryň öz dogduk mekanyňy taşlap gitmegine sebäp bolýar. Ol bu ýerden Gresiýanyň koloniýasy bolan Günorta Italiýa, ýagny Kroton şäherine göçýär.

¹ Боннар А. Греческая цивилизация. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1994. стр. 92-94

² Бродский Б. Из жизни великих творений. М., 1960. стр. 104-105

Biziň üçin Pifagor – matematik bolsa, Gerodot (b.e. öňki 484-425 ýý.) ony “Meşhur sufist” diýip belläpdir.



Pifagoryň meşhur teoremasynyň geometriki berlişi

Pifagorçylar ähli jisimler has ownuk böleklerden (“durmuşyň birliginden”) durýar. Olar bolsa dürli gatnaşykda geometriki figuralara degişli diýip pikir edipdirler. Pifagoryň düşüňjesi boýunça sanlar materiýa hem-de älem (dünýä) hasaplanypdyr. Bu ýerden pifagorlylaryň “Ähli zatlar – sanlaryň beýanydyr” diýen düşüňjeden gelip çykypdyr.

Pifagorçylar ähli (hemme) sanlary iki topara: ýagny, jübüt we täk sanlara bölýärler. Bu bolsa käbir gadymy siwilizasiýalara mahsusdyr.

Has soňraklar bu bölünişik “jübüt – tāk” görnüşinde bolman, eýsem “sag we çep” sanlar görnüşinde hem beýan edilýär. Bu bolsa kwarsyň kristallarynyň emele gelmeginde örän çuňňur we täsin beýäny tapýar. Olar nokat bir, çyzyk iki, tekizlik üç we göwrüm – dört ölçegi alýar diýip hasap edipdirler.

Pifagorçylar onluk sanyň, ilkinji dört sanynyň jeminiň 10 ($1+2+3+4=10$) bolýandygyny, bu ýerde birlik – nokat; ikilik – çyzyk we bir ölçeg (о́браз) görnüşinde; üçlük – tekizlik we iki ölçeg; dört – piramida we üç ölçeg formalar görnüşinde aňladylýandygyny bilipdirler. Bu bolsa Enşteýniň dört ölçegli älemine mahsusdyr¹.

Pifagorçylar ähli tekiz figuralary – nokady, çyzygy we tekizligi jemlände – kämil we ajaýyp alty sany alypdyr. Olarda hemişelik we durnukly san hökmünde dokuz alnypdyr. Bu bolsa dokuz sana kratny bolan ähli sanlaryň jeminiň hem dokuz (meselem, $2 \times 9 = 18$, $1+8=9$; $3 \times 9 = 27$, $2+7=9$ we ş.m.) bolýandygy bilen esaslandyrylýar.

Pifagorlylar sekiz sany ölyän hasaplapdyrlar. Bu bolsa sekiz sana kratny bolan sanlaryň jeminiň kemelýändigini (meselem, $2 \times 8 = 16$, $1+6=7$; $3 \times 8 = 24$, $2+4=6$ we ş.m.) bilen düşündiripdirler. Olar jübüt sanlary **aýal**, tāk sanlary bolsa **erkek** hasaplapdyrlar.

Pifagor öz döwründe sazyň we akustikanyň teoriýasynyň üstünde işläň we ony ösdüren alym hasaplanylýar. Ol özüniň dünýä belli “Pifagoryň gammalaryny” döredýär. Ol sazyň tonlaryna degişli degerli eksperimentleri geçirýar we alan netijelerini matematikanyň dilinde aňladýar. Olar başdaky dört – bir, iki, üç we dört sanlaryň saza gatnaşygy bardyr diýip belleýärler. Bu bolsa saza belli bolan ähli konsonant interwallary – oktawany (1:2), kwinti (2:3) we kwartany (3:4) berýändigini bilen düşündirilýär².

¹ Internet ulgamyndan alnan maglumatlar.

² Internet ulgamyndan alnan materiallar.



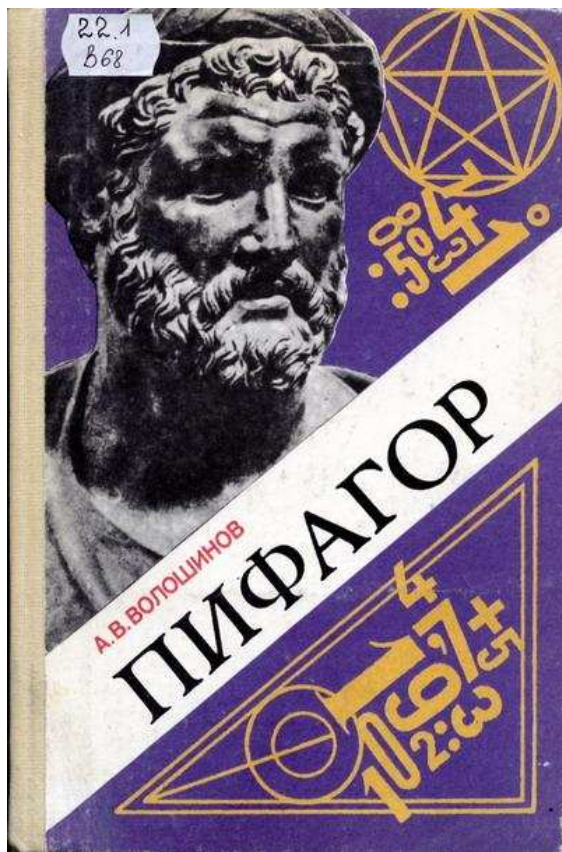
Pifagor şägirtleri bilen

Pifagoryň “Dünýäniň (älemiň) garmoniýasy” we “Sazlaryň sferasy (ýetýän täsiri)” baradaky pikirleri saz ylmynda rewolýusion öwrülişikleri geçirýär.

Pifagoryň mekdebinde dünýäde ilkinji gezek Ýeriň şar şekillidigi baradaky pikir aýdylýar. Asman jisimleriniň hereketiniň kesgitlenen matematiki gatnaşyklarda bolýandygy baradaky pikirler hem şu ýerde öňe sürülýär.

Alym geometriýanyň özbaşdak ylym bolmagynda hem köp işleri amala aşyrýar. Pifagor we onuň okuwçylary ilkinji gezek yzygiderlikde – abstrakt geometriki figuralaryň gurluşy (häsiýetleri) baradaky teoretiki esaslary öwrenmäge girişýärler.

Matematikada, hususan-da geometriýada subutnamalaryň yzygiderli girizilmegini Pifagoryň hyzmaty hökmünde bellemek bolar.



A. W. Woloşinowyn Pifagor barada ýazan kitabyňyň daşy

Rus alymy A. W. Woloşinow Pifagor baradaky kitabynda: “Häzirki döwürde Pifagoryň teoremasy dürli hususy formalarda (mysallarda) we çyzyglarynda tapylandyr. Müsür üçburçlugynyň (gönüburçly üçburçlugyň) mysallary hökmünde faraon Amenemhet I-iň (takmynan, b.e. öňki 1963-1943 ýý.) döwrüne degişli bolan papirus gabygyna çyzylan görnüşini, patyşa Hammurapiniň eýýamyna (b.e. öňki 1792-1750 ýý.) degişli bolan klinopis tabliçasyny we gadymy “Çžou – bi sýan szin (Gnomon

baradaky matematiki traktat)” atly hytaý traktatyny görkezmek mümkin. Ýokarda mysal getirilen Hytaý traktatynyň haçan ýazylandygy barada hiç hili maglumat saklanyp galmadyr. Emma hytaýlylar miladydan öňki XII asyrlarda gönüburçly üçburçlygyň häsiýetlerini, şonuň ýaly-da b. e. öňki VI asyra çenli – teoremanyň umumy görnüşini bilipdirler diýlen subutnamalar bar. Biziň eýýamymyzdan öňki VII-VI asyrlar aralygynda ýazylan “Ýüpleriň düzgüni (Sulwa sutra)” atly hindi geometriki – ylahyýetçilik (teologiki) traktatynda hem Pifagoryň teoremany doly ýagdaýda bir-birine bagly bolmazdan beýan edilýär¹.

Häzirki döwürde Pifagoryň adyny göterýän teorema, ilkinji gezek onuň özi tarapyndan subut edilipdir diýlip belenenilýär. Emma gynansak-da bu subutnama barada hiç hili maglumat saklanyp galmadyr.

Pifagorizmiň dörän ilkinji döwründe: “asumatikler” we “matematikler” diýen ugurlary döräpdir. Birinji ugruň okuwçylary etiki we syýasy, terbiýelemek we okatmak meseleler bilen meşgullanýarlar. Ikinji toparyň okuwçylary bolsa geometriýa boýunça ylmy barlaglar bilen meşgul bolýarlar. Pifagorçylaryň filosofiýasy öz mazmunyna ylymlaryň esasy beýanlaryny (prinsiplerini), ylmy sepgitlerini, adamy terbiýelemegiň garaýyşlaryny we durmuş – syýasy ideýalaryny alypdyr.

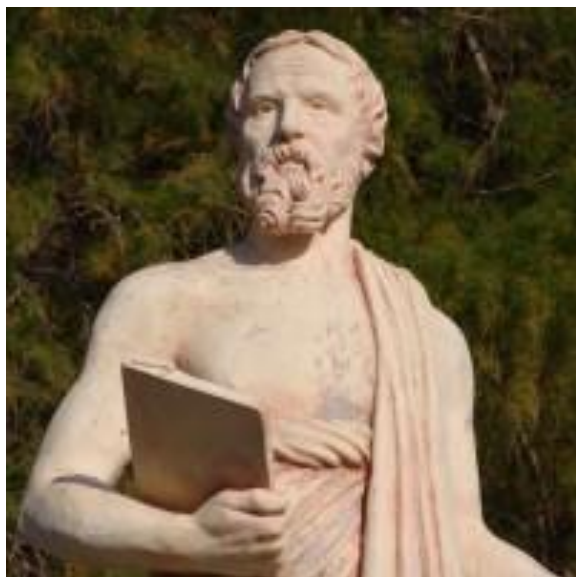
Pifagoryň özüniň we onuň mekdebiniň ykbaly pyjagaly gutarýar. Emma ol özüniň metafizikasy, ylmy bilimleri, terbiýelemäge bolan garaýyşlary bilen ylmyň we filosofiýanyň soňraky ösüşlerine güýçli täsir edýär.

Pifagoryň mekdebiniň matematiki meselelerini çözmegiň ylmy esaslaryny kämilleşdirmekde, onuň matematikada berk subutnamalaryň gerekdigi baradaky düşüňjäniň (ideýalarynyň) aýgytlaýjy ähmiýete eýe bolandygyny bellemek gerek.

¹ Боннар Андре. Греческая цивилизация. М., изд. "Искусство" 1992

GERODOT

Gerodot (latyn. *Herodotus*, grek. ΗΡΟΔΟΤΟΣ) biziň eýýamymyzdan öňki 484-nji ýylda (käbir maglumatlarda 490-njy ýyl) Kiçi Aziýanyň günorta-günbatarynda ýerleşýän Galikarnas şäherinde eneden doglup, 425-nji ýylda Afinada ýa-da Furitda (Günorta Italiýa) şäherinde hem aradan çykýar. Gerodot dünýäde ilkinji taryh ylmyny esaslandyryjy hökmünde tanalýar. Ýaşlyk ýyllarynyň esasy bölegini Samos adasynda geçirýär¹. Oňa “*taryhyň atasy*” diýip at beripdirler (Seseron).



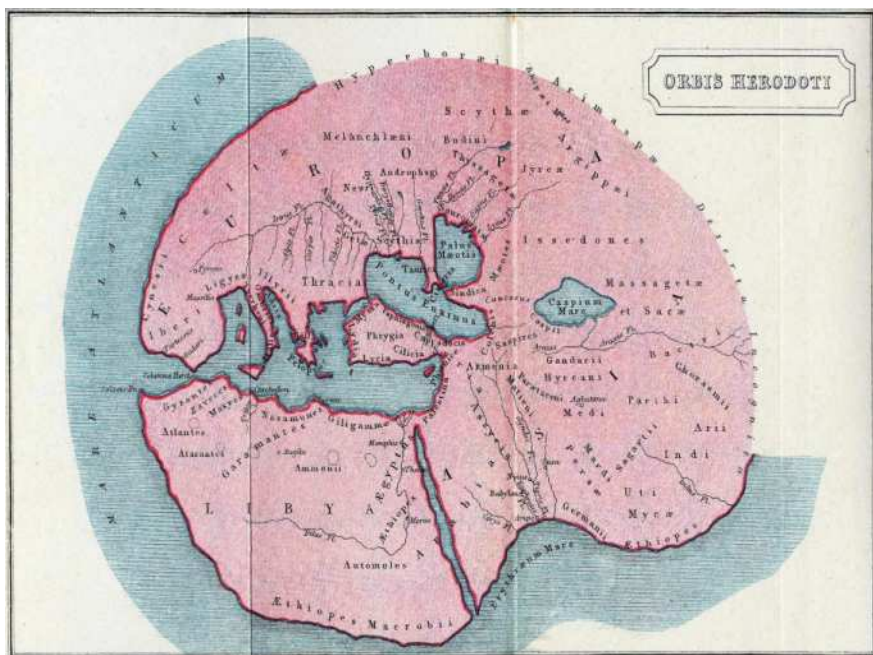
Gadymy grek alymy Gerodot

Dionisiýa Galikarnaslynyň berýän maglumatlaryna görä, eýran şasy Kserksyň Gresiýa ýöriş etmezinden biraz öňräk (b.e.öňki 484-nji ýyl) dogulýar we Peloponnes urşuny (b.e. öňki

¹ Боднарский М. С. Античная география. Книга для чтения. М., 1953.

431-nji ýyl) başyndan geçirýär. Akyldaryň hossarlary tanymal we baý adamlar bolupdyr.

Gerodot gadymy Gresiýanyň territoriýasyna mahsus has sowuklugy ýa-da gazaplylygy bilen tapawutlanýan Skifiýanyň klimatyna geografiki ýazgy berýär. Şeýle-de, akyldar Wawilon şäheriniň plany (ýer üstüniň kiçeldilip tekizlikde gurlan şekili) we onuň binalarynyň gurlan materiallary belli bolupdyr. Ol Nil derýasynyň kenarynda ýerleşýän Müsür şäherleriniň arasyndaky aralyklar we müsürlileriň döp-dessurlary dogrusynda hem käbir maglumatlary jemläpdir¹.



Gerodotyň düşüňjesi boýunça dünýä kartasy²

¹ Геродот История в девяти книгах. — Л.: Наука, 1972. — 600 с. (серия «Памятники исторической мысли»).

² Internet ulgamyndan alnan karta.

Biziň eýýamymyzdan öňki 455-444-nji ýyllarda grek – pars urşunyň taryhyny öwrenmek maksady bilen ol köp ýerlere syýahat edýär. Bu syýahatlaryň netijesinde öň greklere mälim bolmadyk halklaryň we ýerleriň üstüni açýar we meşhurlyga eýe bolan “Taryh” atly eserini ýazýar.

Gerodot b.e. öňki 444-443-nji ýyllarda filosof Projagor (Protagor) we binagärçi Miletli Gippokadam bilen bilelikde, Italiýanyň günortasynda ýerleşýän grekleriň koloniýasyna degişli bolan ýerde Furiý şäheriniň gurulmagyna işjeň gatnaşýar¹.

Gerodot Kiçi Aziýa, Wawilona, Finikiýa, Müsüre, Kirene, Balkan Gresiýasynyň dürli şäherlerine, Gara deňiziň kenar ýakasy boýunça Olwiýa çenli syýahat edýar. Olwiýada skifler barada dürli maglumatlary ýygnaýar. Afina şäherinde hem birnäçe ýylyň dowamynda ýaşaýar. Ol b.e. öňki 443-nji ýylyň ahyrlarynda Afinydan Furiý şäherine göçýär.

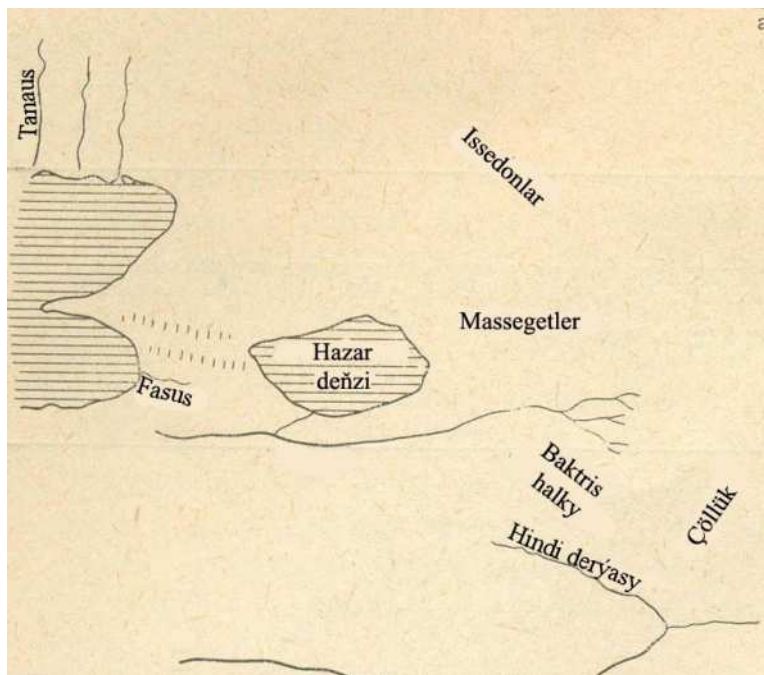
Gerodotyň ykbaly b.e. öňki 440-njy ýyldan başlap Afina şäheri we Perikl bilen jebis arabaglanyşykda bolýar. Taryhy maglumatlardan belli bolşy ýaly, Gerodot bu ýerde ilkinji gezek “Wakalaryň beýany - Taryh” atly kitabyňyň käbir böleklerini halkyň (mähelläniň) önünde olimpiýa oýunlary wagtynda okaýar we afinalaryň uly minnetdarlygyny alýar.

Gerodot b.e. öňki 464-nji ýylda ilki bilen grek – pars urşy barada takyk maglumatlary ýygnamak maksady bilen syýahata ugraýar. Syýahatyň netijesinde bolsa greklere öňler mälim bolmadyk halklar barada taryhy maglumatlary toplaýar, şonuň ýaly-da ol mälim bolan halklaryň ýaşaýan sebitlerine, däp-dessurlaryna we ş.m. geografiki ýazgy berýär.

Türkmenistanyň çöllük ýerlerine degişli bolan has gadymy maglumatlar grek taryhçysy **Gerodotyň** işlerindeň gelip ýetipdir. Gerodot **Hazar deňzi** barada şeýle maglumat beripdir: “*Hazar deňzi aýratyn (özbaşdak) bolup, beýlekiler bilen goşulýar. Onuň uzynlygy 15, emma ini deňziň in giň ýerinde 8 günlük kürekli gaýyk (weslada) bilen ýüzmege deň*” (seret: Л. С. Берг. Уровень

¹ Лурье С.Я. Очерки по истории античной науки. М, 1947.

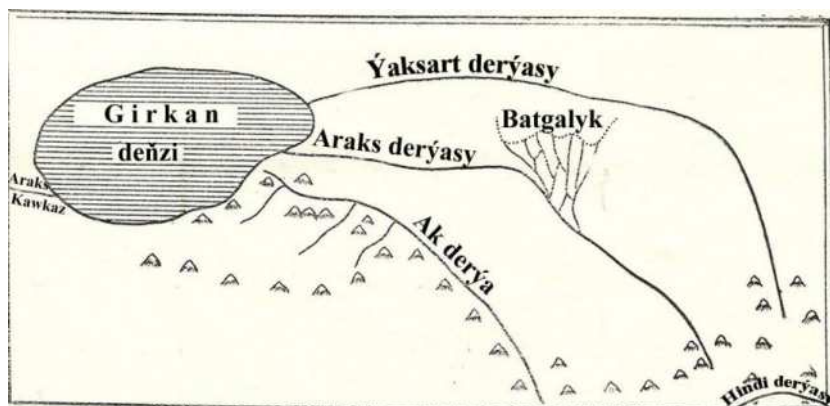
Каспийского моря за историческое время. 1946, 155 стр.).
“Gündogarda bu deňiz giň ýaýlymdaky düzlük bilen çäklenýär. Bu ýerleriň köpräk böleginde massagetler ýaşaýarlar”.



Gerodotyň kartasyndan göçürilen J. Tomson tarapyndan düzülen
 Merkezi Aziýanyň kartashemasy (1953)

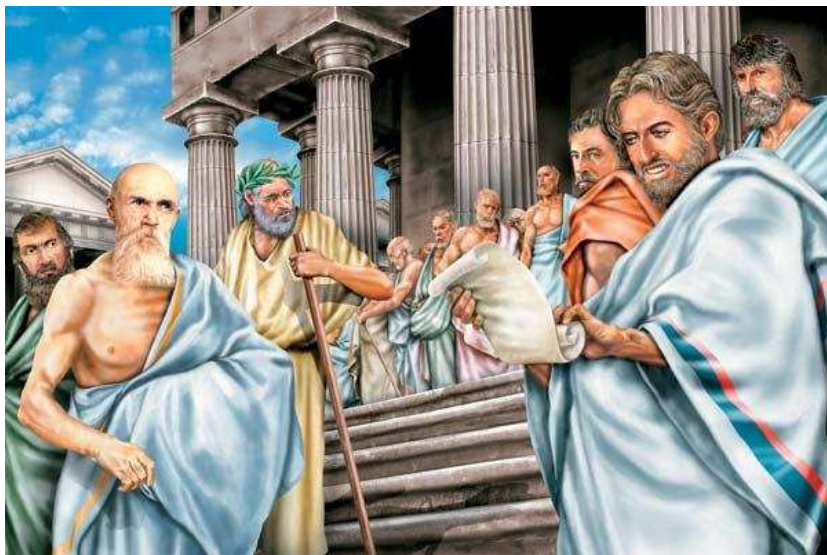
Edil şulara ýakynrak maglumatlary alym **R. L. Ýugaý** (Р. Л. Югай, 1969, 84 стр.) Baženowyň (Баженков, 1940.) maglumatlaryna salgylanmak bilen getirýär. Ol **Gerodotyň** *“Hazar deňzi başga aýratyn bolup, uzynlygy 15, emma ini iň giň ýerinde 8 günlük wesel gämisinde (sudnasynda) ýüzmegine deňdir... Günbatarda Hazar deňizi Kawkaz bilen araçäkleşip, gündogarda oňa aňrys görünmeýän düzlik gelip birleşýär. Bu ýerleriň köp bölegini massagetler eýeleýär”* diýip ýazandygyny belleýär.

Gerodotyň galdyran mirasyny öwrenmek bilen, alymlar Türkmenistanyň territoriýasyndaky düzlük ýerlere degişli bolan täsin maglumatlaryň üstünden barypdyrlar. Merkezi Aziýanyň irrigasiýa ulgamyny (suwaryş desgalaryny) öwrenmek bilen, Gerodot uly “Ak” derýasyny ýatlaýar. Onuň ýazmagyna görä, bu derýä daglaryň eteklerinden öz gözbaşyny alýar. Şonuň ýaly-da bu derýanyň hemme tarapy daglar bilen gurşalan jülgäni suwlandyrandygy, onuň bolsa baş sany goşandynyň bardygy ýatlanylýar. Bir wagtlar bu jülge horezmlileriň serhedinde ýaşayan parfiýalylara degişli bolandygy bellenilýär. Ak derýasy ýokarda bellenen ýerleri suwarýandygy, bu ýerlerde dürli ululykdaky suwaryş akabalaryň bolandygy ýazýarlar. Berlen maglumatlaryň analizlenmegi netijesinde alymlar Gerodotyň ýatlaýan Ak derýasynyň dogrudan hem Türkmenistanyň territoriýasyndan akandygyny belleýärler. Gerodotyň bellän, ähli tarapy daglar bilen gurşalan, Türkmenistanyň günorta - günbatarynda ýerleşýän, Eýran Yslam respublikasynyň serhedine we ondan hem günorta uzalyp gidýän Ak derýasy, häzirki Tejen derýasy bolmagy mümkin.



“Gerodotyň düşünişi boýunça” Ýeriň şekili kartasynda
Türkmenistanyň erritoriýasy

Gerodotyň “Taryh” diýlip şertli atlandyrylýan bu eseri grek-eýran (pars) urşunyň taryhyny öz içine alýar. Biraz soňrak aleksandýaly alymlar, bu eseri 9 sany kitaba bölüpdirler.

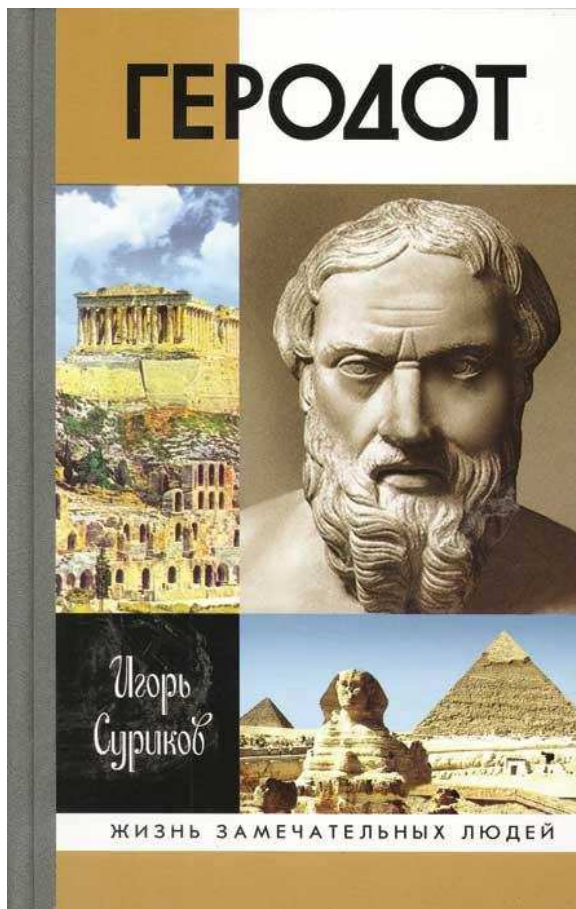


Gerodot alymlaryň arasynda maslahatda¹

Gerodotyň belleýşine görä Gündogarda Hindi derýasynyň ýokarsynda “*batgalyklar we oýluklar*” suratlandyryýan bolsa, onda J. Tomsonuň işinde olar kartanyň haýsy ýerinde görkezilipdir. Bulardan daşary Araks derýasyndan Hazar deňzine bölünip gaýdýan goşant nädogry suratlandyrylýar. Eger-de awtor Araksyň goşandy günbatarda ýerleşýär diýen bolsa, Gerodotyň işine esaslansak, onda “*Araks özüiniň gözbaşyny, Hindi derýasynyň alýan ýerinden alyp gaýdýar*” diýen pikirine gapma garşy gelýär. **W. A. Dementýewiň** we **O. N. Andrýuşenkonyň** (1962) kitabynda “**Gerodot boýunça Ýeriň görnüşi**” işindäki kartada Araks derýasy has anygrak görkezilýär. Emma onda Hazar deňzine

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

akýan goşandy, şonuň ýaly-da “batgalyklar we oýluklar” görkezilmeyär. **J. Tomsonyň** işinde Hazar deňzi geografiki giňlik boýunça çekilen görnüşinde suratlandyrylýar. Bu bolsa Gerodotyň görkezmesine gabat gelmeyär. **Gerodot** Hazar deňziniň ini we uzynlygy dogrusynda has menzeşräk pikiri belläpdir.



Gerodotyň taryh eseriniň rus dilinde çykarylan nusgasynyň daşy¹

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Häzirki döwürde Gerodotyň syýahata giden ýurtlary, geçen ýollary (marşruty) alymlar tarapyndan doly diýen ýaly öwrenildi. Ol ilki bilen Nil derýasynyň ýakasy bilen Elefantinlere (Assuana), ol ýerden Müsüriň gadymy serhedine çenli gelýär. Gerodot gündogarda Ýefrat derýasynyň Tigr derýasy bilen ýakynlaşýan ýerindäki Wawilon şäherine gelýär. Gerodot Demirgazykda grekleriň şol wagtky koloniýasy bolan Gara deňziň kenarlarynda ýerleşen ýurtlara (häzirki Ukraina, Moldowa, Bolgariýa we beýleki döwletleriň territoriýalary) syýahat edýär. Soňra bolsa Günbatar ýurtlaryň üsti bilen geçip Italiýa barylýar¹.

Gerodot ömrüniň köp bölegini Afınada geçirýär. Ol şol ýerde görnükli alym Sofokl bilen tanyşýar. Onuň bilen bilelikde Furiý şäherine barylýar.

Gerodot beýik syýahatçy bolmak bilen, özüniň bolan ýerlerinde ownujak hadysalary hem gözden sypdyrmandyr, ol ýerlere geografiki taýdan ýazgy bermegi hem üstünlikli başarýar.

Gerodot bu eserini özüniň hususy gözegçiliklerine we beýleki şahsyýetleriň hem-de ýazgy çeşmeleriniň maglumatlaryna daýanmak bilen ýazypdyr. Onuň bu maglumatlary özüniň hakykylygy we köp ýagdaýlarda häzirki zaman arheologiki gazuw-agtaryş işleriň netijeleri esasynda tassyklanýar.

Gerodotyň “Taryh” eseri 1479-njy ýylda **Lorenzo Walla** tarapyndan latyn diline terjime edilip çapdan çykarylýar. Gerodotyň eseriniň rus dilindäki terjimesi **F. G. Mişenko** tarapyndan 1888-nji ýylda terjime edilip, oňa teswirnama berlipdir (komentariýa) we bilelikde çap edilýär².

Häzirki zaman alymlary Gerodotyň “Taryh” eserini antiki döwletleriň taryhyna degişli gymmatly maglumatlary saklaýan, bahasyna ýetip bolmajak ensiklopediki çeşme hasaplaýarlar.

¹ Томсон Д. О. История древней географии. М., 1953. стр. 234-235

² Сидорова Н.А. Искусство Эгейского мира. Москва, 1972. стр. 239-240

DEMOKRIT

Demokrit (Demokritos) b. e. öňki 460-njy ýylda (käbir ylmy çeşmelerde 470/460-njy ýyllar diýlip berilýär) Frakiýanyň **Abder** şäherinde dogulýar we takmynan b. e. öňki 370-nji ýylda (käbir ylmy çeşmelerde 400-nji ýyl diýlip berilýär) aradan çykýar¹.

Rowaýatlara görä, Demokrit eýran ruhanylarynyň okuwçysy bolupdyr. Ol gündogar alymlarynyň eserlerini öwrenmäge çalşypdyr.



Gadymy grek akyldary Abderli Demokrit (Demokritos)

Demokrit ömrüniň köp bölegini syýahat edip geçirýär. Ol gadymy **Müsür, Wawilon, Merkezi Aziýa, Eýran** ýaly ýurtlarda bolup, bu ýurtlaryň filosofiki eserleri bilen tanyşýar. Demokrit

¹ Андре Боннар, "Греческая цивилизация", изд. "Искусство" 1992 г., I-III книги;

Afinada pifagorçy **Filolaýyň** we **Sokratyň** berýän sapaklaryna gatnaşýar. Ol görnükli grek alymy Anaksagor bilen hem tanyş bolýar¹.

Akyldaryň işlerini öwreniji alymlaryň bellemeklerine görä **Demokrit** bu syýahata, kakasyndan miras galan köp möçberde pul serişdelerini harçlaýar. Döwletiň kanunyna laýyklykda atababalardan galan miras pullaryň we serişdeleriň harçlanmagy maksada laýyk gelmeli eken. Ýagny, miras kanunda bellenişine görä harçlanmaly bolupdyr. Alym bolsa kakasyndan galan pullary kanunda görkezilenden başga ururlara artykmaç harçlanýar. Şonuň üçin hem ol döwletiň kanunyny bozany üçin sud edilýär. Sutda **Demokrit** özünü aklamak maksady bilen çykyş etmekden ötri, ýazan “*Beýik dünýäni guruju* (Великий мирострой)” eserinden bölekleri okaýar. Adamlar miras galan emlägiň (serişdeleriň) biderek harçlanmandygyna göz ýetirýärler we ol aklanylýar.

Demokritiň durmuşy abderlilere düşnüksiz bolupdyr, ol elmydama şäherden çykyp haýsydyr bir ýerlere rowana bolup, ýat ýerlerde bukulyp pikirlenip gezer eken. Kā halatlarda **Demokrit** sebäpsiz ýere ýaşaýjylaryň (adamlaryň) üstünden güler eken. Öz işleri bilen meşgullanyp ýören adamlaryň durmuşy alymyň gözüne gülkünç bolup görnipdir. Bu bolsa akyldaryň “**Gülýän filosof**” lakamyna eýe bolmagyna sebäp bolupdyr diýip Gorasiýa ýazýar².

Şäheriň ýaşaýjylary Demokridi aklyndan azaşan hasaplap, döwrüniň beýik lukmany Gippokrata görkezýärler. Lukman alymyň fiziki we psihiki taýdan sagatdygyny aýdýar. Gippokrat özüniň gören we bilýän adamlarynyň arasynda Demokritiň iň akyldary hem alym adamdygyny belleýär. Demokritiň okuwçylarynyň içinde uly meşhurlyga eýe bolan hökmünde döwrüniň beýik filosofy Abderli Biony bellemek bolar.

Demokrit Lewkippiň okuwçysy bolýar. Alymlaryň bellemegine görä ol pifagorçylaryň mekdebine hem gatnaşan bolmaly. Kābir alymlar Demokriti Afinaly däl diýip hasap

¹ Античная культура и современная наука. Москва, 1985.

² Боннар А. Греческая цивилизация. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1994.

edýärler. Demokrit barada gadymy döwürde mahsus bolan käbir müňkürlük edýän rowaýatlar halk arasynda saklanyp galyndyr. Bu rowaýatlaryň birinde Demokritiň dindar bolup käbir gülkünç ýagdaýlara düşmegi barada maglumat berilýär. Bu bolsa miladydan öňki I asyrynda tapylan, Demokrit bilen Gippokratyň arasynda alnan hat alyşmalaryň netijesiniň derňelmegi bilen gutarnykly ýagdaýda subut edilýär.

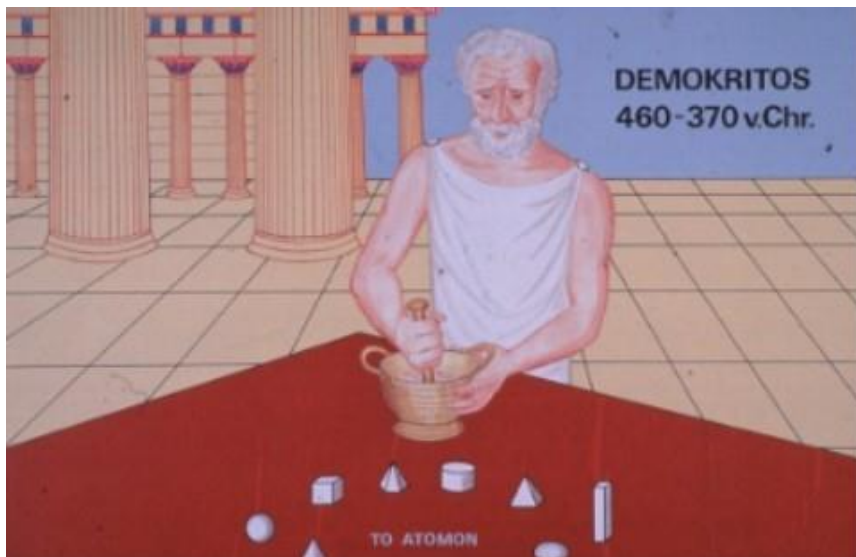
Demokritiň eserleriniň anyk katalogyny **Kallimah Kirenaly** düzýär. Emma onuň eserleriniň sanowyny miladynyň I asyrynda **Frasill** diýen alym düzüpdir. Ol Sanowyň tertibini şeýleräk tertipde berýär. Ýagny, 1-2-nji ýerde etika; 3-4-nji ýerde naturfilosofiýa (jan we logikany öwrenmek bilen baglanyşykly); 7-9-njy matematika we astronomiýa; 10-11-nji poeziýa we saz; 12-13-nji ýerde amaly tilsimleri ýerine ýetirmek (lukmançylyk, oba hojalyk, heýkeltaraşlyk). **Demokridiň** 9 sany eseri ýokarda agzalan tematiki bölümlere degişli däldir. Onuň eserleriniň umumy sany näzirki döwürde **52-den** (käbir maglumatlarda **70-den**) gowrak diýlip bellenilýär¹.

Grek alymy Lewkipp atomçylyk teoriýany dörediji hasaplanylýar, **Demokrit** bu teoriýany has-da ösdüripdir, emma **onuň** näçe goşant goşandygy belli däl. Dadymy döwürde **Lewkipp** bilen **Demokritiň** dünýägaraýyşlarynyň arasynda tapawut goýulmandyr. Wagtyň geçmegi bilen Demokridi ilkinji atomçylyk teoriýany esaslandyryjy hasaplapdyrlar. Ol **Lewkipp** – **Makrokosyň** (Megas diakosmos) we paýhas baradaky (Peri nu) eserleriň hem awtory diýilip hasaplanylýdyr. Emma käbir alymlar **Epikur Lewkippiň** ilkinji atomçy bolandygyny nygtaýarlar.

Demokritiň folosifiýasynyň ýeten esasy sepgitleriniň biri, onuň mugallymy Lewkippiň “**atomçylyk**” teoriýasyny goldamagydyr. Bu teoriýa “**atomy**” hakyky ýaşaýyşy alýan maddanyň bölünmeýän öýjügi hasaplaýar. Bu madda öz-özünden ýitmeýär we döremeýär.

¹ Бродский Б. Из жизни великих творений. М, 1960.

Demokrit dünýä boşlukdaky **atomlaryň ulgamy** (sistemasy) görnüşinde ýazgy berýär. Älemde atomlaryň tükeniksiz sanynyň bardygyny tassyklamak bilen materiýanyň tükeniksiz bölünişigini inkär edýär. Ol şonuň ýaly **älemde** formalaryň hem tükeniksizdigini belleýär¹.



Demokritiň atomistiki teoriýasy²

Şu teoriýa baglylykda atomlar boş giňişlikde **haotiki formalara, ölçeglere, ýagdaýlara, çekişmelere** (itekleşmelere) we ş.m. baglylykda hereketde bolýarlar. **Atomlar** bir-birleri bilen birleşmegi netijesinde **bütewi** saklanýar we netijede **çylşyrymly** jisimleriň ýüze çykmagyna getirýär.

Hereketiň özi bolsa **atomlara** mahsus bolan tebigy gurluşlydyr (häsiýetlidir). Jisim bu atomlaryň birleşmeleridir

¹ Гаспаров М.Л. Занимательная Греция: Рассказы о древнегреческой культуре. М., 1995; 2002.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

(kombinasiýasydyr). Jisimleriň dürli görnüşlidigi, olary düzýän atomlaryň tapawutlanmagy bilen esaslandyrylýar. **Atomlar** bir-biri bilen galtaşyp bilmezler, bu bolsa içinde boşlugyň bolmazlygy, bütewi atomlygy bilen esaslandyrylýar. Şuňa laýyklykda iki **atomyň** arasynda haýsy hem bolsa ujypsyzja boşlugyň bardygyny, ol boşlugyň adaty jisimlerde bardygyny belleýär. Bu ýerden atomlaryň bir-biri bilen örän ýakynlaşmagy bilen itekleyji güýjüň täsir edip başlaýandygyny, şeýle-de atomlaryň biri-birinden uzaklaşmagy hem özara dartylma guýjüniň täsir edip başlaýandygyny düşündirýär.

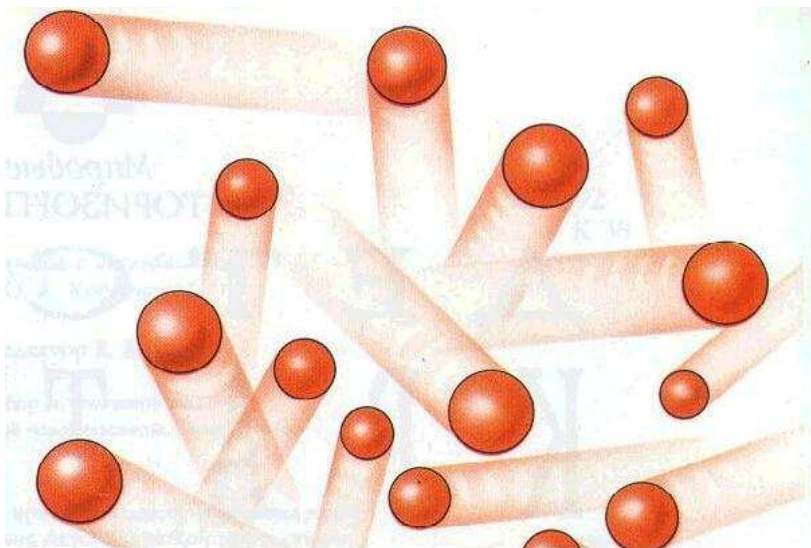
Demokrit jisimleriň hiliniň tapawutlanmagyny atomlaryň gurluşy, olaryň birleşmeleri (kombinasiýalary) we **atomyň** biziň duýgy organlarymyz bilen özara täsiriniň bardygy bilen esaslandyryr¹.

Demokritiň has wajyp eserleriniň biri miladydan öňki 430-435-nji ýyllarda ýazylan “**Mikrokosm** (Mikros diakosmos)” eseridir. Älemiň barlygy iki sany subutnama (archai) bilen, ýagny hemişelik, üýtgemezlik we atomyň bölünmeýändigini (atomos - bölünmeýän) hem-de olaryň arasynda boşlugyň (kenon) bolmagy bilen düşündirilýär. Çaklendirilmedik boşlukda atomlar dyngysyz ýagdaýda hereket edýärler. Olardan bolsa öz gezeginde dürli görnüşli gutarnykly älemler jemlenýär. Atomlaryň hereketi öz başlangyjyny almaýar, ol tebigatyň ilkinji kanuny hasaplanylýar. **Atomlar** diňe mukdar (köplük) häsiýetleri bilen, ýagny bir-birinden ululygy we formasy (edil A we N harplary ýaly), tertibi (AN we NA) we ýerleşmegi (N we Z) boýunça tapawutlanýarlar diýip Demokrit belleýär. **Atomçylar** dünýäniň maksada laýykdygyny inkär edýärler we hadysalary mehaniki diýip hasap edipdirler.

Demokrit izonomiýany (grekçe **izonom** – kanunyň öňünde hemmäniň deňligini) esaslandyryjy hasaplanylýar. Atomçylyk teoriýanyň esasy usuly (metodikasy) hökmünde izonomiýanyň prinsipleri alynýar. Bu bolsa haýsy hem bolsa hadysa tebigatyň

¹ Гиро П. Частная и общественная жизнь греков. М., 1994 (1-е изд. СПб., 1913) (пер. с франц.).

kanunlaryna gapma-garşy gelmeýän bolsa, onda ol çäklendirilmedik giňişlikde tükeniksiz wagtlap ýaşandyr ýa-da haçan hem bolsa bir wagt emele geler diýip belleýär. Ol tükeniksizlikde mümkinçilik bilen barlygynyň arasynda araçägiň ýokdugyny belleýär. Eger-de haýsy hem bolsa bir hadysa tebigatda dürli görnüşde bolýan bolsa, onda ol hakykatdan hem bardyr (ýaşayandyr).



Demokritiň atom teoriýasynda dürli görnüşli öýjükleriň berlişi

Demokrit izonomiýanyň prinsiplerinden birnäçe wajyp netijeleri çykarýar. Olardan:

1) dürli formalý we ölçegli atomlar tebigatda bardyr (şonuň ýaly-da dürli ölçegdäki älemler (dünýäler) bardyr);

2) beýik boşlukda ähli ugurlar we nokatlar deň (bir) bahalydyr;

3) atomlar beýik boşlukda dürli ugurlar boýunça dürli tizlik bilen hereket edýärler.

Demokrit beýleki alymlar ýaly filosofiki mekdebi esaslandyrmaýar. Muňa garamazdan b. e. öňki IV asyrda akyldaryň işlerini dowam etdirijiler: **Hiosly Metrodor, Smirnli Diogen, Abderli Anaksagor** (Elidli Pironyň halypasy), **Nawsifan** (Epikuryň halypasy) we beýlekileri ýatlap bolar. **Epikur** hem ilki başda Demokritiň işini dowam etdiriji bolupdyr, emma soňra özüniň akylydygyny we danalygyny nygtap ondan daşlaşýar.

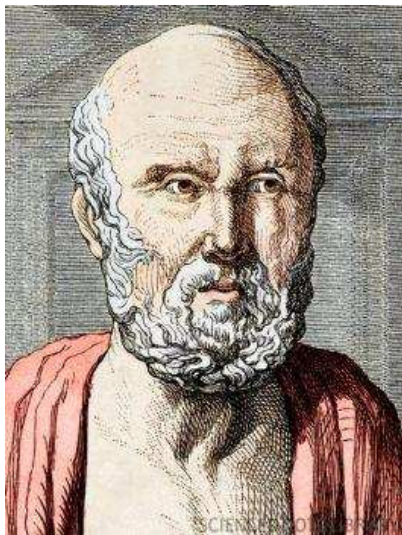
Demokritiň filosofiýasy iki sany filosofiki: ýagny epikurly (atomçylygy we Demokritiň etikasyny dowam etdirijiler) we skeptiki (subýektiw duýgylar teoriýasyny öňe sürüji Pirrion tarapyndan esaslandyrylan) mekdepleriň emele gelmegine sebäp bolýar.

Demokridiň teoriýasy Aristoteliň, şeýle-de **Mendaly Wolosyň** (Demokridiň ideýalaryny mistiki-alhimiki düşünjelerini goldaýan grek alymy) ýardam bermekleri bilen бүтін дүнйә ýaýraýar.

Umuman Demokrit dürli filosofiýa, matematika we astronomiýa we ş.m. ylymlara degişli eserleri bilen дүнйә meşhurlygyny alan atomçy alymdyr. Onuň ýazan traktatlary дүнйәniň köp sanly ýurtlarynda şu günki günlerde hem giňden öwrenilýär.

GIPPOKRAT

Gippokrat (Hippocrates) grek lukmany we pedagogy hasaplanylyp. Ol b.e. öňki 460-njy ýylda Gresiýanyň Kos adasynda dogulýar we Fessiliýada Laris şäherinde b.e. öňki 356-njy ýylda hem aradan çykýar¹ (käbir ylmy çeşmelerde aradan çykan wagty 370-nji ýyl diýlip bellenilýär).



Gadymy grek lukmany Gippokrat (Hippocrates)²

Gippokrat lukmançylyk bilen baglanyşykly ilkinji bilimi kakasy Geraklitden we Kos adasynyň beýleki lukmanlaryndan öwrenýär.

Gippokrat ýaşlykda köp ýurtlara syýahat edýär we şol ýerlerde ýerli tebigçilik we lukmançylyk sungatynyň amaly syrlary bilen gyzyklanýar.

¹ Буржея М.Луи, "Наблюдение и опыт у врачей "Гиппократова сборника", Москва, 1953 г. стр. 239-240

² Internet ulgamyndan alnan surat.

Soran Efesliniň bellemegine görä Gippokratyň kakasy Geraklid lukman bolupdyr. Gippokratyň iki ogly we bir gyzy bolupdyr.



Gippokratyň kesellileri bejermek üçin halkyň arasynda aýlanyşy¹

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Gippokratyň ady bilen lukmançylyk ylmynyň esaslary baglanyşdyrylýar. Onuň ýaşan döwrüne çenli aralykda lukmançylyk ylmyna degişli işleriň ählisi ýeke-täk bir “Gippokratyň korpussy” ady bilen ýygynyda jemlenilýär. Bu ýygynydaky eserleriň köp sanlysy miladydan öňki 430-330-njy ýyllar aralygynda ýazylýar. Eserleriň köp sanlysy Gippokratyň özi tarapyndan ýazylan diýlip hasaplanylýsa, käbirleri ýedi adamyň ady bilen baglanyşdyrylýar¹.

Gippokratyň durmuş ýoly dogrusynda rowaýata öwrülen gürrüňler biziň döwrümize giliپ ýetipdir. Beýik lukmanyň köp sanly ylmy işlerini şol döwürde ýaşan beýleki grek alymlarynyň (Galene, Gallere, Gpunerte, Gezere, Litre, Kownere we beýlekiler) ady bilen baglanyşdyrýarlar. Şeýle-de Gippokratyň eserleriniň köp sanlysyny, onuň ogullary lukmanlar Fessal we Drakont we giýewi Polibiň atlary bilen baglanyşdyrýarlar. Häzirki döwürde alymlar tarapyndan grek lukmanlary Galeniň - 11, Gelleriň - 18, Kowneriň - 8 eserini Gippokratyň ylmy traktatlaryna (kodekslerine) degişlidigi ykrar etdiler.

Gippokrat lukmançylygyň esasyňy goýujy alymlaryň biri hökmünde bütin dünýäde tanalýar. Onuň medisina degişli 62 traktatyny (käbir maglumatlarda 70 traktat diýlip bellenilýär) aýratyn bellemek mümkin. Olardan: “Kesellemek”, “Içki keseller”, “Anatomiýa”, “Ýürek”, “Krizisler”, “Döwülmeler barada”, “Aýal keselleri”, “Görüş”, “Howa, suw, ýeriň üsti”, “Dermanlar”, “Iýmit” ýaly eserleri aýratyn bellemäge mynasypdyr. Bu eserleriň köpüsi akyldaryň şagirtleri tarapyndan göçürilýär we saklanylýar. Ol işler birinji derejedäki eserler hökmünde dünýä meşhurlygyna eýe bolýar².

Gippokratyň lukmançylyga degişli ylmy traktatlaryndan: “Ýeller barada”, “Prognostika”, “Ýiti kesellerde berhizlik (diýeta)

¹ Шкляр Б. С. Глава II. Осмотр отдельных частей тела // Диагностика внутренних болезней. — К.: "Вища школа", 1972. стр 648.

² Винничук Л. Люди, нравы, обычаи древней Греции и Древнего Рима. М, 1988. стр. 93

barada”, “Epidemiýanyň” birinji we üçünji kitaplary, “Aforizmler (ilkinji dört bölüm)” we hirurgiýa degişli bolan “Sustawlar barada” eserleri bu ýygynyda berlipdir.

Gippokrat şu eserler ýygynynda dürli ýurtlaryň klimat ýagdaýlary baradaky maglumatlary hem getirýär. Akyldar dürli sebitlerde we oňa ýakyn ýerlerde meteorologiki hadysalary öwrenýär. Haýsy hem bolsa bir kesel boýunça barlaglary geçirmek bilen, olaryň ýaýraýyş şertlerini kesgitleýär. Gippokrat keselleriň emele geliş sebäplerini iki topara: zyýanly klimatyň, topragyň täsiri bilen baglanyşykly dogabitdi kesellere we hususy – durmuş şertlerine, zähmete, iýmite (diýeta), ýaşyna bagly bolan kesellere bölýär.

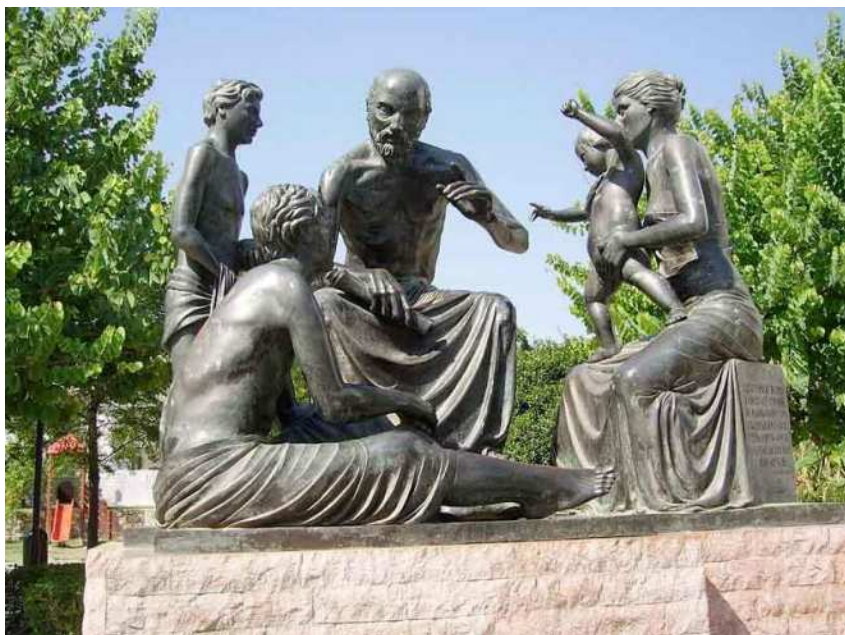
Gippokratyň esasy hyzmatlarynyň biri lukmançylygy empirizmdan we ýalan filosofiki teoriýalardan arassalap, onuň ylmy esasyny goýmagydyr.



Gippokratyň hassalary bejeriş pursady

Gippokrat lukmançylyk we filosofiýa ylymlaryny bir-birinden aýrylmaz ylymlar hökmünde görýär. Şol bir wagtda-da olaryň her biriniň çägin kesgitleýär we birini-beýlekisinden

tapawutlandyrýar. Gippokratyň eserlerinden, onuň danalygyny, ýiti zehinli bolandygyny görmek mümkin. Beýik alymyň gelen ähli netijeleri anyk mysallara daýanýar. Gippokrat her bir keseliň emele gelşini, soňraky ösüşini köp sanly bejeriş usullaryny öwrenip, aňsat bejeriş işlerini geçirýär eken. Gippokratyň ýörelgelerini dowam etdiriji Kos mekdebiniň uçumlary, soňra köp ýyllaryň dowamynda uly şöhrata eýe bolupdyrlar.

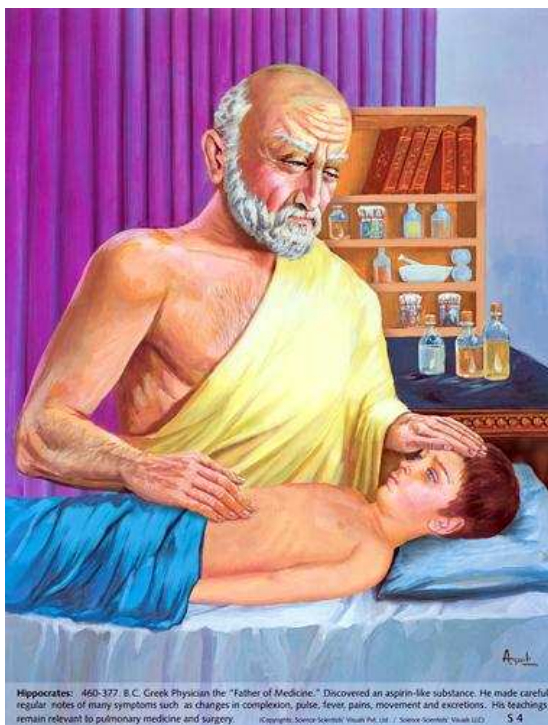


Gippokratyň hormatyna Kos adasynda dikeldilen ýadygärlik¹

Alymlar gadymy lukmançylyga degişli bolan ilkinji traktatyň b.e.öňki V asyra degişli bolmagynyň ähtimaldygyny belleýärler. Bu traktatda lukmançylyk sungatyny öwretmek baradaky meselelere seredilip geçilýär. Traktatyň awtory (elbetde Gippokrata degişli bolmadyk) naturfilosofiýanyň “Esasy

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

häsiýetleriniň (ýagny, ýylylygyň, sowugyň, çyglylygyň, guraklygyň)” näsaglamaga edýän täsiri beýan edilýär. Bu traktatda berhiz tutmagyň (diýetanyň) orny we organizmdäki kesgitlenen “soklaryň” orny baradaky maglumatlar getirilýär. Gippokrat lukmançylyk absolýut faktorlarda däl-de, eýsem oňnositel faktorlara esaslanýar diýip belleýär. Bir zada peýda edýän faktoryň beýleki üçin zyýanly bolmagyny, şeýle-de bir wagtyň özünde peýda edýän faktoryň soňrak zyýan etmeginiň mümkindigini belleýär¹.



Beýik lukman Gippokrat näsaga gözegçilik edýär

¹ Гаспаров М.Л345. Занимательная Греция: Рассказы о древнегреческой культуре. М., 1995; 2002. стр. 141-140



Gippokratyň dünýä lukmançylygynyň kasamy

“Howa, suw we ýeriň üsti barada” diýen eseri b.e. öňki V asyra degişli, ol hakykatdan hem lukmançylyk ylmynyň taryhyna “Altyn kitap” bolup, ymykly ornaşdy. Awtor daşky gurşawyň üç faktorynyň täsiriniň subutnamasyny aýan etmäge çalyşýar.

Birinjiden keselleriň howa şertlerine we ýerli ýagdaýlara baglydygyny, meselem, yssy, ýaz aýlary ýa-da ýagyşly sowuk howalarda adamlaryň näsaglamaklarynyň has ähtimaldygyny, ikinjiden, adam saglygyna zyýanly ýerli ýeliň, şemalyň garşysyna gurulýan şäheriň köçeleriniň ugurlarynyň (bu ýerde şäher gurluşygynda esasy köçeleriň ugurlary öwürýän şemalyň uguryna perpendikulýar ýa-da ondan belli burça gyşarmagy bilen teswirlenmegini belleýär) kegitlenmegi, üçünjiden, içilýän suwuň hiliniň köp sanly keselleriň döremegine sebäp bolýandygyny nygtaýar. Gippokrat adamlaryň we haýwanlaryň içýän suwunyň hiliniň nähili bolmalydygy baradaky maslahatlary hem berýär.

Gippokratyň ylmy işleriniň ýygındysy diýlip atlandyrylýan ylmy işleriniň üstüni "De aere aquis et locis" we "Epidemiorum libri septem" ady bilen dünýä meşhur bolan eserler bilen doldurýar. Bu eserlerde awtor şol döwürde has giň ýaýran kesellere atmosferanyň, ýylyň paslynyň, ýeliň, suwuň we kesgitli hadysalaryň adam organizmine ýetirýän täsirleri barada öz geçiren gözegçilikleri bilen jemleýär.

Öz döwründe filosofiýa, aýratyn hem lukmançylyk ylmy boýunça uly işleri bitiren Gippokrat häzirki zaman lukmançylyk ylmyň esaslaryny goýujylaryň biri hökmünde tanalýar. Onuň ady bütin dünýäde uly hormat bilen tutulýar.

PLATON

Platon (Platonus) biziň eýýamymyzdan öňki 427-*nji ýylda* Afinada dogulýar we 347-*nji ýylda* aradan çykýar. Platonyň hakyky ady Aristokl bolýar. Platon lakamy, oňa äpet göwresiniň bolany sebäpli dakylýar. Ol ýaşlykda ajaýyp bilim almagy başarýar.

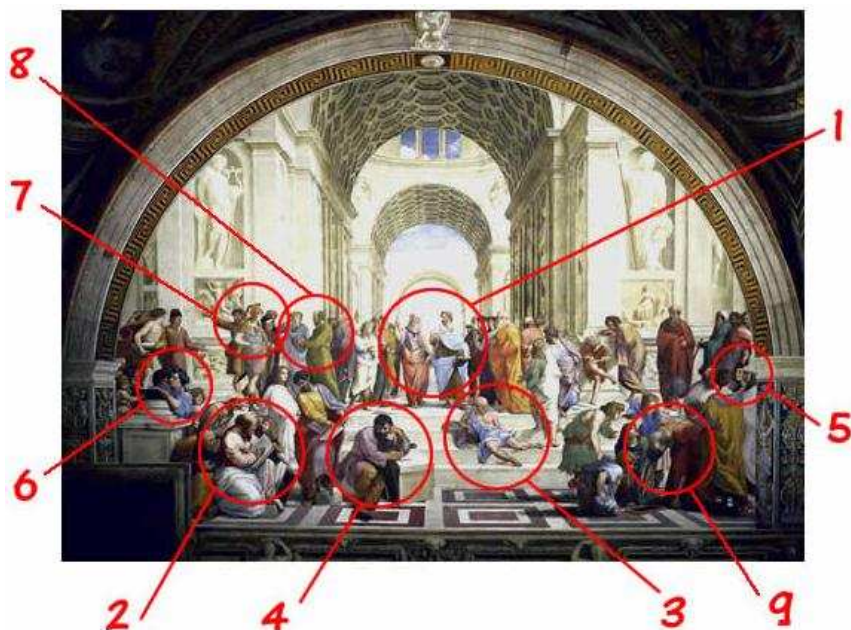
Platon geraklitik Kratilden sapak alypdyr. Afinada has meşhur bolan Anaksagoryň eserlerini oňat öwrenýär. Platon Pratagoryň we Sokratyň okuwçysy bolmagy, onuň geljekki durmuşyny we döredijiligini kesgitleýär.



Gadymy grek akyldary Platon

Rowaýata görä Platon Sokrat bilen birinji gezek duşuşanda, onuň beýik alym boljagyna gözünü ýetirip, Dionisiý (buthana gullukçysy) üçin taýýarlap goýan täze tragiki eserini ýakypdyr.

Platon sekiz ýylyň dowamynda Sokrat bilen bilelikde köp ýurtlara syýahat edip ylym bilen meşgullanýar¹.



Beýik grek akyldarlary²:

- 1-Platon we Aristotel sypanynda Leonardo Winçi; 2 - Pifagor; 3 – Diogen Sinoply; 4 – Geraklidiň sypanynda Mikelanželo; 5 – awtoportret; 6 - Epikur; 7 – Makedoniýaly Aleksandr (Zülkarnaýy); 8 - Sokrat; 9 – Ýewklid.

Biziň aýýamymyzdan öňki 399-njy ýylda Afinanyň hökümdary tarapyndan ölüm jezasy berlen Sokrat tussaglykda jezalandyrylýar. Platon özüniň jezalandyrylmagyndan howatyrlyanyp dostlarynyň birnäçesi bilen Afinadan Megera gaçýar. Ol ýerden Müsüre we Kirena, soňra bolsa Günorta Italiýa gidýär. Günorta Italiýa şol döwürlerde Eleýli Zenonyň esaslandyran

¹ Античная культура и современная наука. М, 1985. стр. 198

² Internet ulgamyndan alnan surat.

mekdebiniň we Pifagor tarapyndan esaslandyrylan mekdebiň mesgeni hasaplanypdyr.

Taryha belli bolan käbir çaklamalara görä Platon we onuň dostlary Müsürden Afina soňra bolsa Italiýa gelýärler.

Tiren şäherinde Platon pifagorçy Arhit bilen Lokr şäherinde bolsa Timeý bilen duşuşýar. Platon takmynan, b.e. öňki 388-nji ýylda Italiýadan gidip Sisiliýadaky Sirakuzy şäherine gelýär. Bu ýerde Sirakuzynyň hökümdary Uly Dion I ýurdy dolandyrypdyr. Platonyň filosofiýasynyň aşygy Dion bolýar. Ol bolsa hökümdaryň garyndaşy eken. Platon Dion bilen ylmy söhbetdeşlikleriň birinde tersleşýär. Netije-de bolsa Platon bu ýurtdan hem çykyp gitmäge mejbur bolýar.

Platonyň Dion bilen tersleşmegi onuň Afina şäherine gaýdyp gelmegine sebäp bolýar. Bu ýere gelen dessine Akadema bagynda (b.e.öňki 387-nji ýyl), özüniň ilkinji filisofiki mekdebini, ýagny, meşhur akademiýasyny açýar. Akyldar bu ýerde ömrüniň ahyrky günlerine çenli filosofiýadan ders beripdir¹.

Platonyň işlerinde berilýän döwlet hakyndaky teoriýasy, etika we gneseologiýa baradaky pikirleri – plotonyň filosifiýasynyň esasy hasaplanylýar. Syýasy bulaşyklyk we ruhy başagaýlyk döwründe, Platon durnukly jemgyýti gurmak baradaky prinsiplere we düzgünlere eýermegiň zerurlygyny belleýär.

Platonyň döwlet baradaky teoriýasy etika we psihologiýa bilen jebis baglanyşyklydyr. Platonyň Döwlet baradaky garaýyşlarynda kämil döwleti gurmakda adalatlylygyň zerurdygy belleniýär. Platonyň pikirine görä adamyň jemgyýetçilik – syýasy durmuşdan daşarda bolmagy mümkin däl².

Platonyň düşünişi boýunça kämil döwlet hökümdardan, onuň goragçylaryndan, senetçilerden, söwdegärlerden daýhanlardan we ş.m. durmaly. Döwletiň her bir agzasynyň öz

¹ Боннар А. Греческая цивилизация, т. I-II. М., 1958—1962 (2-е изд. 1993—1995) (пер. с франц.).

² Винничук Л. Люди, нравы, обычаи древней Греции и Древнего Рима. М, 1988.

oňaryp biläýjek işi bilen meşgullanmagynyň wajypdygyny nygtapdyr.



Platonuň “Kanunlar” traktatynyň rus dilinde çap edilen nusgasynyň daşy

Platon özüniň syýasy garaýyşlaryny Sisiliýada durmuşa ornaşdyrjak bolup synanyşýar, emma bu akyldara başartmaýar.

Orta asyryň beýik alymlary bolan Kopernik, Kepler we Galileý tebigy ylymlary matematiki nukdaý nazarynda öwürmekde Platony özleriniň nusgawy kämil (idealy) hasaplapdyrlar.

ÝEWDOKS

Knidli Ýewdoks (grekçe *Εὐδοξος*, latynça *Eudoxus*) esasan gadymy grek matematigi we astronomy hökmünde tanalýar. Onuň filosofiýa, geografiýa, saza we lukmancylyk degişli eserleri hem bardyr¹.

Ýewdoks b.e. öňki takmynan 408-nji ýylda Knid şäherinde (Kiçi Aziýa) dogulýar. Ýewdoksyň (matematik we astronom hökmünde) durmuş ýoly barada gysga-da bolsa, käbir maglumat saklanyp galypdyr.



Ýewdoks Knidli (*Eudoxus*)²

Ol ýaşlykda matematikany Tarentli Arhitden, lukmancylygy bolsa Sisiliýaly Filistondan öwrenýär. 23 ýaşyna ýetende plotonyň mekdebinde okamagyň yşgyna düşýär we dosty Feomedont bilen bilelikde Afina şäherine ýola düşýär. Ýewdoks Afinada iki aý bolýar we Platonyň akademiýasyna gatnaýar. Ýewdoksyň ýeterlikli puly bolmansoň Pireýýň kenarynda ýerleşýän bir oňaýsyzja jaýda ýaşamaly bolýar, ýaşayan ýerinden her gün Platonyň akademiýasyna pyýada gatnaýar. Soňra bu ýer

¹ Рожанский И.Д. Античная наука. Москва, Наука, 1980.

² Internet ulgamyndan alnan materiallar.

bilen hoşlaşyp ýene-de öz dogduk mekany bolan Knid şäherine dolanyp gelýär.

Ýewdoks diňe bir teoretik bolman, eýsem ol ýokary derejedäki astronom - gözegçi hem hasaplanypdyr. Ol özüniň Kizik şäherinde döreden mekdebinde ilkinji grek obserwatoriýany gurýar. Bu ýerde Ýewdoksnyň okuwçylary asman jisimlerine yzygiderli gözegçilikleri geçiripdirler. Olar Gresiyanyň asmanynda ýerleşýän ýyldyzlar toparyna ýazgy berýärler we katalogyny düzýärler.

Ýewdoks bilimini dowam etdirmek üçin Müsüre ýola düşýär. Müsürde ruhanylaryň baştutanlygynda bir ýarym ýylyň dowamynda şol ýeriň ylmy mirasy bilen tanyş bolýar. Yza tarap ýolda Ýewdoks Mramor (Mermer) deňziniň günortasynda ýerleşýän miletiniň koloniýasy bolan Kizik şäherinde (filosofiki mekdepde) bilimini artdyrmak üçin saklanýar. Akyldar Knid şäherine otuz ýaşynyň içinde dolanyp gelýär.

Ýewdoks bu ýerde grek ylmynyň ösmeginde wajyp ähmiýete eýe bolan matematikleriniň we astronomlaryň mekdebin açýar. Alym öz ýurdunda şan - şöhratdan, uly hormatdan peýdalanylýar. Ildeşleri Ýewdoks “Şöhratly” diýip ýüzlenipdirler. Ol miladydan öňki 355-nji ýylda aradan çykýar.

Gynansak-da Ýewdoksnyň ylmy tarktatlary saklanmandyr, biz onuň işleri barada okuwçylarynyň hem-de alymyň işini dowam etdirijileriň eserlerinden bilýäris.

Ýewdoks beýik matematik hasaplanypdyr. Ol proporsiýalar teoriýasy boýunça öz döwrüne çenli hiç bir alymyň etmedik işlerini amal edýär. Ol täze ululyklary kesgitlemäge esaslanan gatnaşyklar teoriýasyny gurýar. Ýewdoksnyň ýaşan döwrüne çenli aralykda gatnaşyklar teoriýasyny sanlar, kesimler we meýdanlar üçin aýratyn subut etmek gerek bolýar eken. Emma akyldar sanlar we islendik tükeniksiz bolmadyk ululyklar üçin umumy düşüňjani ylma ornaşdyrýar¹.

¹ Никифоровский В.А. В мире уравнений. Москва, Наука, 1987. стр. 122-123

Berlen düşünje deňligiň we deňsizligiň umumy aksiomasy boýunça kesgitlenilýär. Bu bolsa Ýewdoksyň ýene-de bir Arhimediň aksiomasy diýlip atlandyrylýan: “Eger-de iki ululyk özara kesgitlenen gatnaşykda bolsa, onda olaryň haýsy hem biri kratnylygy boýunça beýlekisinden tapawutlanar” diýen aksiomasyny goşýar. Şu aksiomadan ugur almak bilen Ýewdoks Ýewklidiň “Başlangyçlar” traktatynyň 5-nji kitabynda berlen berk (takyk) gatnaşyklar teoriýasyny işleýär.

Alymlar bu teoriýanyň has wajyplygyny XIX asyryň ikinji ýarymynda ykrar edipdirler. Bu teoriýany häzirki zaman matematikasy üçin Dedekind işlän bolsa, Ýewdoks grekler üçin taýýarlapdyr. Dedekindiň bu eseri bilen Ýewdoksyň teoriýasy örän meňzeşdir. Teoriýanyň kömegi bilen häzirki zaman matematikleri irrosional sanlary kesgitleýärler. Ýewdoksyň antiki teoriýa Ýewklidiň “Başlangyçlar” traktatynyň 5-nji kitabynda goýlandyr.

Ýewdoks matematika ylmyna degişli başga-da predeller teoriýasynyň we soňra matematiki analiziň esasyňy goýan “Tükenikli ädimde gutarmak usuly” atly eserini ýazýar. “Tükenikli ädimde gutarmak usuly” işiniň esasynda aşakdaky ýagdaýlar: eger-de haýsy hem bolsa bir ululykdan ýarymyny ýa-da ondan köprägin aýyrsak, soňra edil şular ýaly operasiýany galyndylar bilen, soňra ýene-de we ýene-de şular ýaly operasiýalary geçirsek, onda gutarnykly operasiýalardan (tilsimlerden) soňra başdaky berlen sandan az bolan ululyga gelmek bolar.

Ýewdoks berlen usulyň kömegi bilen ilkinji gezek aşakdakylary subut edilýär:

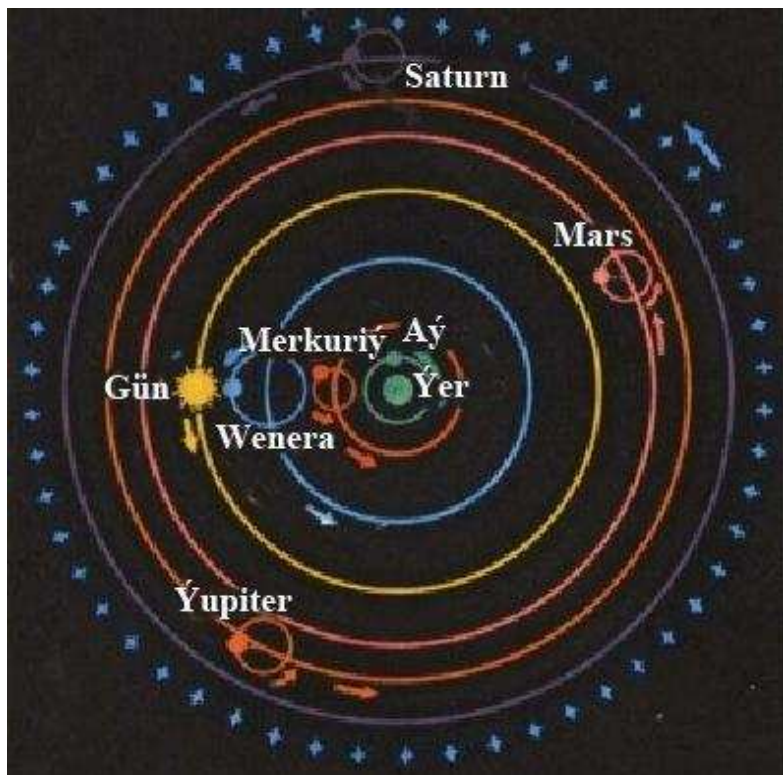
➤ iki tegelegiň meýdany, olaryň diametrleriniň kwadratyna deň (bu ýagdaý Ýewdoksdan öňki ýaşap geçen matematiklere hem belli bolupdyr);

➤ piramidanyň göwrümi şol esasy we beýiklikli prizmanyň $1/3$ göwrümüne deňdir;

➤ konusyň göwrümi şol bir esasy we beýiklikli silindriň $1/3$ göwrümüne deňdir.

Soňrak Ýewdoksyň “Tükenikli ädimde gutarmak usuly” eseri Arhimet Sirakuzly tarapyndan işlenilýär, bu Ýewklidiň “Başlangyçlar” kitabynda hem öz beýanyňy tapýar¹.

Ýewdoksy teoretiki astronomiýany özbaşdak ylym hökmünde döreden diýip hasaplamak bolar.



Knidli Ýewdoksyň “Platonyň dünýä modeliniň” geometriki esaslandyrylyşy

¹ Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов: Кн. для учащихся. Москва, Просвещение, 1986. стр. 83-84.

Akyldaryň astronomiýa degişli: “Hadysalar” we “Zerkala” atly iki traktaty biziň günlerimize gelip ýetýär. Bu eserleri esasynda b.e. öňki III asyrdaky ýaşan grek ýazyjysy Arat “Sapak beriji” poemasyňy ýazýar. Bu eseriň birinji ýarymynda ýyldyzlar asmanynyň reňkli ýazgysy berilýär. Ikinji bölümünde olar bilen baglanyşykly rowaýatlar (meteorologiýa degişli bolan esasy soraglar) aýan edilýär. “Aratyň poemasy” grek okyjylarynda uly gyzyklanma döredipdir. Muňa başgaça Ýewdoksyň “Hadysalar” kitaby hem diýilýär.

Ýewdoks dünýägaraýşyň Platon modeline geometriki esasy berýär. Ol dünýäde ilkinji bolup kosmosyň matematiki geosentriki modelini işläp taýýarlaýar. Bu modelde älemiň merkezi hökmünde Ýer alynýar. Ýeriň daşyndan Gün we Aý, şeýle-de şol döwürde mälim bolan baş sany: Merkuriý, Wenera, Mars, Ýupiter we Saturn planetalary aýlanýan görnüşinde görkezilipdir. Ýewdoks öz esaslandyran asman jisimlerine meňzeş modelde ýerleşdirýär. Bu modelde asman jisimlerini pikir edilyän nokatda dürli ölçegdäki hrustal sferalaryň içki tarapyna berkidýär. Sferalaryň Ýeriň daşyndan aýlanmagy, bir-birine otnositellikde dürli burç tizligi bilen geçýän görnüşinde alynýar¹.

Ýewdoks asmandaky ýokarda sanalan sferalary düşündirmek üçin jemi 27 sany sfera gerek bolupdyr. Olardan: biri ýyldyz, üçden Gün we Aý, dörtten her bir planeta üçin sferalar gerek bolupdyr. Biraz soňrak bu sistema Ýewdoksyň okuwçysy Kallipp tarpyndan kämilleşdirilýär. Alym Arhimet hem asman jisimleriniň görünýän hereketine ýazgy bermek üçin 55 sferany ulanypdyr. Has kämil geosentriki model Klawdiý Ptolomeý tarapyndan ýasalýar.

Aristotel Ýewdoksyň Platon akademiýasynda bolýan filosofiki çekişmelere işeňňir gatnaşýandygyny belleýär.

Ýewdoks ýedi kitapdan ybarat bolan geografiýa degişli “Ýeri ýazmak (Periodos ges)” atly eserini ýazýar. Akyldar bu eserde Hindistandan başlap günbatar ugurdaky ýerlere geografiki

¹ Евдокс // Большая советская энциклопедия. 2-е изд. Москва, Гл. науч. изд-во “Большая советская энциклопедия”, 1952. Т. 15.

ýazgy berýär. Ol ýeriň şar şekillidigi baradaky gipotezany kabul edýär we Ýewropadan günbatara ýüzseň ahyr soňy Hindistana baryp boljakdygyny belleýär. Ol bu traktatyny Gerodotyň, Ktesiýanyň, Filistiň, Ksanfanyň berýän maglumatlaryna we hususy gözegçiliklerine daýanmak bilen ýazýar. Onuň eserlerini Aristotel, Dikýearh, Timeý, Agatarhid ýaly alymlar ulanypdyrlar. Olary Eratosfen, Polibiý we Strabon ýaly geografiýanyň ägirtleri hem bilipdirler¹.

¹ Евклид // Большая советская энциклопедия. 2-е изд. Москва, Гл. науч. изд-во “Большая советская энциклопедия”, 1965. Т. 15.

ARISTOTEL

Aristotel (grek dilinde Ἀριστοτέλης, latynça Aristoteles) Afon dagyndan uzak bolmadyk Halkidikdäki grekleriň koloniýasynyň Stagir şäherinde takmynan b.e. öňki 384-nji ýylda dogulýar we takmynan 322-nji ýylda aradan çykýar.

Ol gadymy grek filosofy we ensiklopediýaçy alymdyr. Aristotel peripatetiki (filosofiki akym) mekdebi esaslandyryjy alymdyr¹.



Gadymy grek akyldary Aristotel (Aristoteles)

Aristoteliň kakasya Nikomah, ejesine Festida diýer ekenler. Ol Filipp II kakasy Makedon şasy Aminta III köşgünde lukman bolup işleýär eken. Akyldaryň kakasy Nikomah hem öz ata – babalary ýaly dürli dermanlary ýasapdyr. Aristoteliň ilkinji mugallymy kakasy bolýar. Ol çagalykdan Makedonly Aleksandryň geleşekki kakasy Filipp bilen tanyş bolýar. Bu bolsa ýaşajyk

¹ Античная культура и современная наука. М, 1985. стр. 77-78

Aleksandry zehinli, bilimli – ylymly terbiýelemekde uly rol oýnaýar.

Miladydan öňki 369-njy ýyla çenli döwürde Aristoteliň hossarlary näbelli sebäplere görä aradan çykýarlar. Akyldar hossarlaryndan aýra düşenden soňra ilki bilen Atarneý şäherine barýar. Soňra 18 (käbir maglumatlarda 17 ýaş diýlip berilýär) ýaşynyň içinde Afina şäherine gelip Platonyň Akademiýasyna girýär. Aristotel Afinada Proksen bilen tanyş bolýar. Ol bu ýerde 20 ýyl ýaşayar.



Aristotel kärkeşi bilen söhbetdeşlik wagtynda¹

Şol döwürde kitaplar örän gymmat bolupdyr. Şeýle-de bolsa Proksen ýaşajyk Aristotele örän seýrek kitaplary satyn alyp berýär we onuň üçin hiç hili serişdäni gaýgyрмаýar. Aristotel ýaşlykdan okamaga endik edýär we bu gylygyndan ömrüniň ahyryna çenli aýrylmaýar.

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Aristotel Prokseniň ýardam bermegi bilen ösümlikleri we haýwanlary öwrenýär. Bu bolsa soňraky “Haýwanlaryň ýüze çykmagy” atly ylmy eserini ýazmaga esas döredýär.

Aristoteli terbiýelemek, eklemek we oňat bilim bermek Prokseniň gerdenine düşýär. Onuň kakasy şol döwrüň işi baý adamlarynyň biri bolupdyr. Bu ýagdaý Aristotele köp möçberde serişdeleriň (pul we emläk) miras galmagyna sebäp bolýar. Bu baýlyklar Aristoteliň gelejekki ýolbaşçylygynda Prokseniň oňat bilim almagyna mümkinçilik berýär.

Arsitoteliň ýaşlyk ýyllary Makedoniýanyň gülläp ösýän döwrüne gabat gelýär. Ol şol döwrüň grek bilimini alýar we bu dili kämilleşdirmek boýunça birnäçe ylmy traktatlary ýazýar. Akyldar ýurdy dolandyrmakda demokratiýanyň prinsiplerinden ugur almagy goldap çykyş edipdir.

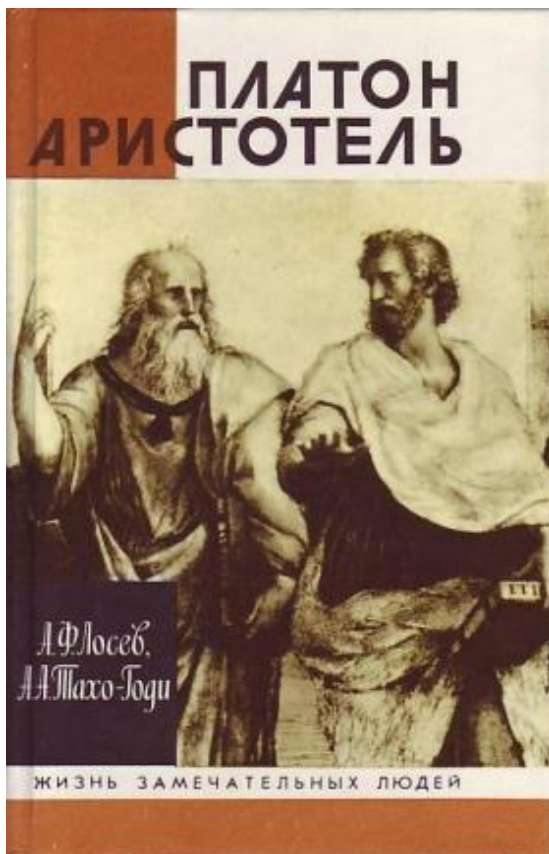
Aristotel Platonyň täsirine düşen hem bolsa, soňra öz mugallymyndan daşlaşýar we özüniň filosofiki mekdebini açýar. Biziň eramyzdan öňki 347-nji ýylda Platon aradan çykandan soňra Aristotel syýasy taýdan yzarlanyp Afınany taşlap gitmeli bolýar. Köp ýurtlara syýahat edýär.

Biziň eýýamymyzdan öňki 343-nji ýylda Aristotel beýik serkerde Makedoniýaly Aleksandryň mugallymy edilip belenilýär. Miladydan öňki 335-nji ýylda ol Likýede (Afınyda) öz okuw mekdebini esaslandyrýar. Bu mekdepde okuwlary gezelenç wagtynda hem dowam etdirilipdir. Şoňa görä-de bu mekdep “Peripata” diýen ady alýar. Makedoniýaly Aleksandr ölenden soňra, Aristotel serkerdäniň garşydaşlary tarapyndan yzarlanýar. Ol şol ýerden Ewbeýedäki Halkida şäherine ýola rowana bolýar. Şol ýerde hem köp wagt geçmänkä aradan çykýar¹.

Aristotel tebigatyň we jemgyýetiň ösüş kanunalaýyklaryny öwrenýär. Bu kanunlar şu günki günde hem ähmiýetini ýitirmän gelýär. Aristoteliň düşünişine görä ylymlaryň köp bolmagy durmuşyň formalarydyr, olar hem öz gezeginde iýerarhiki

¹ Александров Г. Ф. Аристотель (философские и социально-политические взгляды). Москва, 1940. стр. 23-25

tertiplenleşdirilen görnüşlidi diýip belleýär. Bu bolsa dünýäniň (älemiň) organiki funksiýaly birligini emele getirýär. Biziň günlerimize çenli Aristoteliň köp sanly ylmy işleri bilen birlikde, onuň umumy okuwdan beren sapaklarynyň käbiri saklanyp galypdyr.



A. F. Losewiň we A. A. Taho-Gadiniň “Platon we Aristotel”
atly rus dilindäki kitaby

Aristoteliň dünýä belli “Metafizika” atly eserine Merkezi Aziýanyň beýik akyldarlary Abu Nasr al-Faraby (873-950 ý.), Abu

Aly ibn Sina (980-1037 ý.), Omar Haýýam (1048-1131 ý.) ýalylar öz düşündirişlerini (komentariýalaryny) ýazyp Aristoteliň Aristotel bolmagynda aňrysna ýetip bolmajak hyzmatlary edýärler. Aristoteliň bu eseri ilki bilen grekçeden arap diline terjime edilýär. Akyldaryň bu eseri XI-XII asyrlarda latyn diline terjime edilýär, soňra Ýewropaly dillerine geçirilýär¹.

Aristoteliň “Metafizika” atly eserinde hakykat: materiýa (hyle) – döremegiň passiw mümkinçiligi; aktiw forma (morphe, eidos) – materiýanyň kabul edilmegi; hereket edýän (kinoyň) we maksatly (telos) - formalar bilen baglanyşykly dört usul bilen düşündirilýär. Üýtgeме we ösüş materiýanyň ýaşamagynda goýlan formalardyr.

Aristotel filosofiýanyň ähli taraplaýyn sistemasyny döreden akyldardyr. Bu sistema adam ösüşüniň köp taraply – sosiologiýa, filosofiýa, politika, logika, fizika ýaly sferalaryny öz içine alypdyr. Ontologiýa [grekçe ontos – bar bolan, hakyky, logos – öwrenmek] adamyň dogry düşünmeginiň, pikirlenmeginiň gelejekki ösüşine täsir edýän hadysadyr. Aristoteliň metafizika eseriniň ders hökmünde okadylyp başlanmagy ilkinji gezek Foma Akwinli tarapyndan ýola goýulýar we sholastiki usul bilen ösdürilýär.

Gündogaryň beýik akyldarlary hem Aristotele, filosofiýa mekdebini esaslandyryjy we beýik akyldar hökmünde uly hormat goýupdyrlar. Muňa mysal edip beýik akyldarlaryň işlerinden käbir mysallary getireliň:

Bir gezek Abu Nasr al-Faraby dünýäniň syrlaryny öwrenmek üçin ýazylan birnäçe kitaby, ýakyn adamlarynyň birine saklap bermegi haýyş edýär. Kitaplaryň içinde dünýä belli grek alymy Aristoteliň-de ylmy traktatlary bar eken. Al-Faraby bu kitaplary yzygiderlikde gije we gündiz diýmän ölügsije çyranýň yşygynda okar eken Aristoteliň işlerini okamaklyk Abu Nasr al-Farabynyň dünýä garaýşyna uly täsir edýär, netijede ol özüniň kazylyk işini hem taşlaýar. Aristoteliň işleri al-Farabynyň beýik

¹ Лосев А. Ф., Тахо-Годи А. А. Аристотель: Жизнь и смысл. (Серия «Люди. Время. Идеи»). М.: — Дет. лит., [1982](#). стр. 172-173

alym bolup ýetişmegine düýpli täsir edýär. Taryha belli bolan maglumatlara görä Abu Nasr al-Faraby 70-den gowrak dil bilipdir. Akyldar grek eserlerini uly gyzyklanma bilen okaýar. Aýratyn hem Aristoteliň işlerini gijäni-gündiz okap öwrenýär. Aristoteliň işleriniň esasyalary grek we siriýa dillerinden arapça terjime edilýär. Onuň işleriniň ählisine arap alymlary düşündirişleri (komentariýleri) hem beripdirler. Aristoteliň işleri siriýa diline has öňräk, ýagny VI-VII asyrlarda terjime edilýär. Rowaýata görä, Abu Nasr al-Faraby Aristoteliň “Ruh barada” kitaby - 100 gezek, “Tebigy garmoniýany” işini - 40 gezek, “Ritorika” atly işini - 200 gezek okap çykypdyr.

Ibn Sina bir gezek Jüzjanydan Aristoteliň kitaplaryna özüniň düşündirişini ýazmagy ýa-da okap bermegini soraýar.

Juzjany: “Sen görýärmiň, men boş däl. Men bir kataby ýazmagy ýüregime düwdim, bu kitap biziň hemmämize peýdalydyr. Men özümiň bilýän zatlarymyň hemmesini şol kitapda ýerleşdirmäge çalşaryn. Şol ýerde meniň beýik grek alymy Aristotele bolan garaýşym beýan ediler” diýip jogap berýär. Bu kitap “Ruhuň abatlanýş kitaby (Kitab-uş-şifi)” diýlip atlandyrylýar¹.

Aristoteliň eserleri ilkinji gezek latyn diline, 1489-nji ýylda Wenesiýada arap filosofy ibn Rüsdäniň ([Аверроэса](#)) arap dilindäki düşündirişi (kommentariýasy) boýunça terjime edilýär. Onuň grek dilindäki neşiri Ald Manusiy tarapyndan 1495-1498-nji ýyllarda Wenesiýada 5 tomдан ybarat neşir edilýär. Onuň yzyndan Aristoteliň täze: Erazm Rotterdam (Bazel, 1531 ý.), Silburg (Frankf., 1584 ý.) we ş.m. neşirleri peýda bolýar. XVIII asyryň ahyrlarynda Bulda Aristoteliň grek we latyn dilindäki saýlanan eserlerini täzedan çapdan çykarýar. XIX asyrdan Berlin Ylymlar akademiýasy Aristoteliň eserlerini gaýtadan işlemek bilen baş tomluk edip çapdan çykarýar.

¹ Авраамова М. А. Учение Аристотеля о сущности. Москва, Изд-во МГУ, 1970. стр. 57

ÝEWKLIT

Alymyň durmuş ýoly barada hiç hili maglumat ýok. Biziň günlerimize Ýewklid barada diňe käbir rowaýata öwrülen gürrüňler gelip ýetipdir. Ýewklidiň “Başlangyçlaryna” ilkinji gezek teswirleme beren grek alymy Prokl hem (biziň eýýamymyzyň V asyrynda ýaşan grek alymy) öz işinde onuň nirede, haçan doglandygy, durmuş ýoly hakda anyk maglumat bermändir. Ol diňe Ýewklidiň Ptolomeý I-ň hökümdarlyk edýän döwründe ýaşandygyny belläpdir¹.



Gadymy grek akyldary Ýewklid

¹ [Выгодский М. Я. «Начала» Евклида // Историко-математические исследования.](#) — М.-Л.: ГИТТЛ, 1948. — В. 1. — С. 217-219.

Ýewklid biziň eýýamymyzdan öňki 365 - 300-nji ýyllarda ýaşap geçen alym hasaplanylýar. Onuň kakasyna Naukrat diýer ekenler. Ol öz döwrüniň “Geometr” adyny alan Siriýaly şahsyýetdir. Naukat Tir şäherinde dogulýar. Ýokarda agzalan maglumatlar XII asyr arap alymlarynyň işlerinde berilýär.

Ýewklid matematika ylmynyň ösmegi üçin uly işleri edipdir. Onuň “Başlangyçlar” kitaby müň ýyllap diýen ýaly geometriýadan okuw kitaby bolupdyr. Alym hemme zatdan beterylyma uly ähmiýet beripdir.



Ýewklid halkyň arasynda

Rowaýata görä, Müsür hökümdary Ptolomeý I geometriýany öwrenmekçi bolýar. Ol “Size geometriýadan oňat baş çykarýar diýýärler. Man patyşa, şu ylmy öwrenesim gelýär,

emma meniň wagtym ýok, meniň egnimde döwlet aladalary ýatyr. Çaltyrak maňa şu ylmy öwrediň” diýipdir. Ýewklid oňa “Wah, hökümdarym! Geometriýa ylmyna patyşalaryň ýoly ýok-da”! diýip, jogap beripdir.

Gresiýanyň hökümdary Ptolomeý I öz dolandyryňan ýurdunyň at-abraýyny has-da ýokarlandyrmak maksady bilen olara gowy hak töläpdir, dünýäde meşhur alymlary we şahyrlary milletine we dinine seretmezden öz köşgüne çagyrypdyr. Olar üçin ýörite hram – Museýony döredipdir. Bu ýerde botaniki we zoologiki baglary, astronomiki otaglary, obserwatoriýa, ajaýyp kitaphana gurdurypdyr¹.

Işe çagyrylanlaryň arasynda Ýewklid hem bolupdyr. Ol Müsüriň paýtagty Aleksandriýa şaherinde galýar we şol ýerde meşhurlyga eýe bolan matematiki mekdebini açýar, hem-de bu mekdebiň diňleýjileri üçin matematiki kitaby özünüň düýpli (fundamental) işini ýazýar.

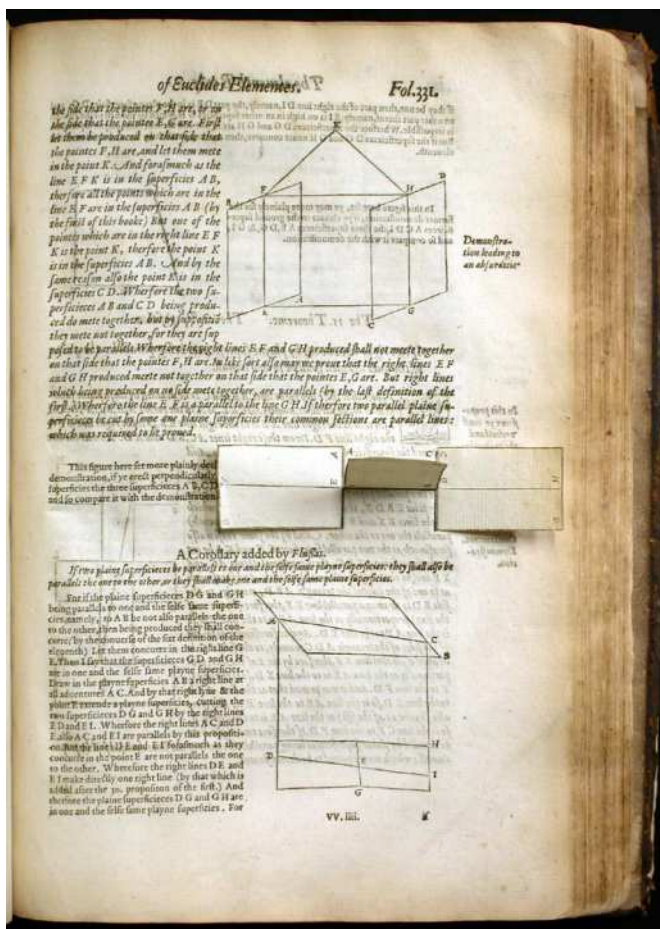
Bu kitap Ýewklidiň esasy kitabydyr, ol umumy at bilen “Başlangyçlar” diýlip atlandyrylýar. Alymlar bu iş, takmynan biziň eýýamymyzdan öňki 325-nji ýylda ýazylandyr diýip çaklaýarlar.

Ýewklidiň halypalary – Fales, Pifagor, Aristotel we beýlekiler hem geometriýany ösdürmek üçin köp işleri ýerine ýetiripdirler. Ýöne ol işleriň ählisi ýeke-täk logiki shema bolman, umumy fragmentdir. Ýewklidi we onuň işini dowam etdirijileri, berlen maglumatlaryň yzygiderligi we logika laýyklygy gyzyklandyrypdyr.

Ýewklidiň “Başlangyçlary” 13 kitapdan ybarat bolup, ol eserde ulanylan käbir geometriki düşünjeleriň kesgitlemelerinden (nokat, çyzyk, tekizlik, figura we ş.m.) başlanýar. Soňra subutnamasyz ulanylyan köp bolmadyk esasy ýagdaýlardan (5

¹ История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. Под ред. [А. П. Юшкевича](#). М., Наука, 1970. стр. 234-236

aksioma we 5 postulat) düşündirilip, geometriýanyň ähli sistemasy gurulýar¹.



Ýewklidiň “Başlangyçlar” eseriniň latyn dilindäki nusgasyndan alnan sahypa

¹ Самыгин С. И. Концепции современного естествознания : учебник. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. стр. 22-23

X - XII kitaplarynda tekizlikde we giňşlikde (stereometriýa) meýdanlary kesgitlemek, irrosionalylyk teoriýasy (aýratynda X kitapda) berilýär. XIII kitapda Týeteta girýän dogry şekilleri barlamak baradaky maglumatlar ýerleşdirilýär¹.



Ýewklidiň “Başlangyçlar” traktatynyň latyn dilindäki nusgasynyň bir sahypasy.

¹ Тарн В. Эллинистическая цивилизация. М., 1949. стр. 91-93

“Ýewkilidiň geometriýasy” diýlip atlandyrylýan matematikanyň bir pudagy häzirki döwürde hem ýaşamagyny dowam etdirýär. Giňişligiň metriki gurluşy häzirki zaman ylmynda hem Ýewklidiň giňişligi diýlip atlandyrylýar. Ýewklidiň giňişligi klassiki fizikanyň, fiziki hadysalaryň merkezi (arenasy) bolup durýar. Emma onuň esaslary Galileý we Nýuton tarapyndan goýlan diýlip häzirki döwürde belenilýär.

Bu giňişlik boş, çäklendirilmedik, izotroply üç ölçegi alýar. Ýewklid matematiki kesgitlenen boş giňişligiň atomlydygyny, onda bolsa atomlaryň hereket edýändigini baradaky pikiri aýdýar. Nokat Ýewklidiň sadaja geometriki obýekti hasaplanylýar. Ol bolsa öz gezeginde kesgitlenen bölekler bölünmeýär. Başgaça aýdylanda, nokat – giňişlikde bölünmeýän atomdyr. Giňişligiň çäklendirilmegi aşakdaky üç ýol (postulat) bilen esaslandyrylýar:

1. Islendik nokatdan beýleki bir nokada çenli göni çyzygy geçirmek bolar;

2. Çäklendirilen göni çyzygy göni çyzyk boýunça tükeniksiz dowam etdirmek mümkin;

3. Islendik merkezden sirkulyň dürli ädiminde tegelekleri çyzmak bolar.

Ýewklidiň “Başlangyçlar” kitaby gadymy döwrüň iň meşhur ýadygärligi hasaplanylýar. Kitap iki müň ýylyň dowamynda, mekdep okuwçylarynyň esasy kitaby bolup, ol geometriýanyň başlangyç dersi hasaplanylýar¹.

Ýewklid dünýäde ilkinji bolup geometriki optikanyň esasyyny goýýar. Bu onuň “Optika” we “Katoptika” atly traktatlarynda öz beýanyny tapýar. Geometriki optika düşünjesiniň esasy – gönüçyzykly ýagtylyk şöhlesiniň häsiýetleri bilen düşündirilýär. Ýewklid ýagtylyk şöhlesi gözden çykýar (göz şöhlelesiniň taglumaty), bu bolsa geometriki çyzgylarda (gurmalarda) öz täsirini tapmaýar diýip tassyklaýar. Ol güberçek

¹ Начала Евклида. Перевод с греческого и комментарии Д. Д. Мордухай-Болтовского при редакционном участии И. Н. Веселовского и М. Я. Выгодского. Москва-Ленинград, ГТТИ, 1949. стр. 46-48

zerkalasynda şöhleleriň serpikmek kanunyny we fokusirlenmegiň täsirini bilipdir. Emma alym fakusyň takyk ýagdaýyny kesgitlep bilmändir.

Biz Ýewklidiň işlerinde monohordyň – galmagalyň (sesiň) tonunyň beýikligini we onuň böleklerini kesgitlemäge mümkinçilik berýän bir kirisli (tarly) guralyň ýazgysyna hem duş gelýäris. Monohord (“Kanony bölmek” miladydan öňki III asyrdan duş gelýär) ilkinji bolup Pifagoryň heýkelini ýasapdyr¹.

Ýewklidiň “Başlangyçlary” atly eseri ilkinji gezek musulman alymlary tarapyndan has düýpli öwrenilýär, soňra arapçadan latyn diline terjime edilýär. Kitap ilkinji gezek 1533-nji ýylda Bazel şäherinde köp mukdarda çapdan çykýar. 1570-nji ýylda bolsa bu kitap inlis diline Genri Billingreý (London söwdagäri) tarapyndan terjime edilýär. Soňra bu kitap dünýä dilleriniň ählisine diýen ýaly terjime edilýär.

Dört ýüz ýylyň dowamynda Ýewklidiň “Başlangyçlar” kitaby 2500 gezek çapdan çykýar. Hasdogrusy her ýylyň dowamynda 6-7 gezek neşir edilipdir. XX asyra çenli bu kitap diňe mekdeplerde geometriýa boýunça okuw kitaby bolman, eýsem uniwersitetlerde hem okuw kitaby hökmünde ulanylyp gelini

¹ [История математики с древнейших времён до начала XIX столетия.](#) том I, Москва, Наука, 1972. стр. 120

ARISTARH

Aristarh gadymy grek astronomy, matematigi we filosofy hasaplanylýar. Ol dünýäde ilkinji gezek dünýäniň geliosentriki sistemasyny we Ýerden Güne we Aýa çenli aralyklary we olaryň ölçeglerini ylmy taýdan kesgitlemegiň ýollaryny hödür edýär.

Antiki astronomlaryň işlerinde Aristarhyň (grekçe Ἀρίσταρχος ὁ Σάμιος) durmuş ýoly baradaky maglumatlar örän azdyr. Biz akyldaryň Samoss adasynda doglandygyny bilýäris. Onuň b.e. öňki 310-nji ýylda doglup, b.e. öňki 230-njy ýylda hem aradan çykandygy baradaky maglumatlar saklanypdyr¹.



Beýik grek akyldary Samossly Aristarh²

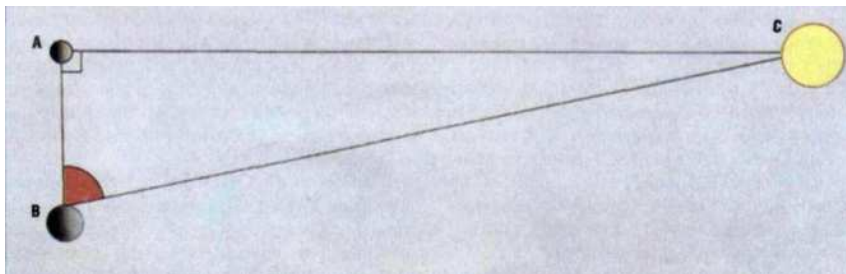
Klawdiý Ptolomeýiň şaýatlyk etmegine görä Aristarh b.e. öňki 280-nji ýylda bolan gije-gündiziň deňleşýän wagtyna

¹ Веселовский И. Н. [Аристарх Самосский — Коперник античного мира](#)
// Историко-астрономические исследования, вып. VII. Москва, 1961. — С. 17-19.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

(deňgünlilige) astronomiki gözegçilik edipdir. Bu bolsa alymyň terjimehaly barada saklanan ýeke-täk dogry senesidir.

Aristarhyň filosofiýadan mugallymy, peripatiki mekdebiň agzasy Lampsly Straton bolupdyr. Alymyň köp ýyllaryň dowamynda ellinizm medeniýetiniň ylmy merkezi - Aleksandiýa şäherinde işländigini çaklamak mümkin. Aristarhy dünýäniň geosentriki sistemasyny hödürländigini üçin dinzislikde aýyplaýarlar, emma bu aýyplamanyň soňunyň näme bilen gutarandygy belli däl.



Kwadraturada Günüň, Aýyň we Ýeriň özara ýerleşmegi

Suratda: asman jisimleri Gün - C, Ýer - B we Aý - A belgiler bilen belgilenilýär.

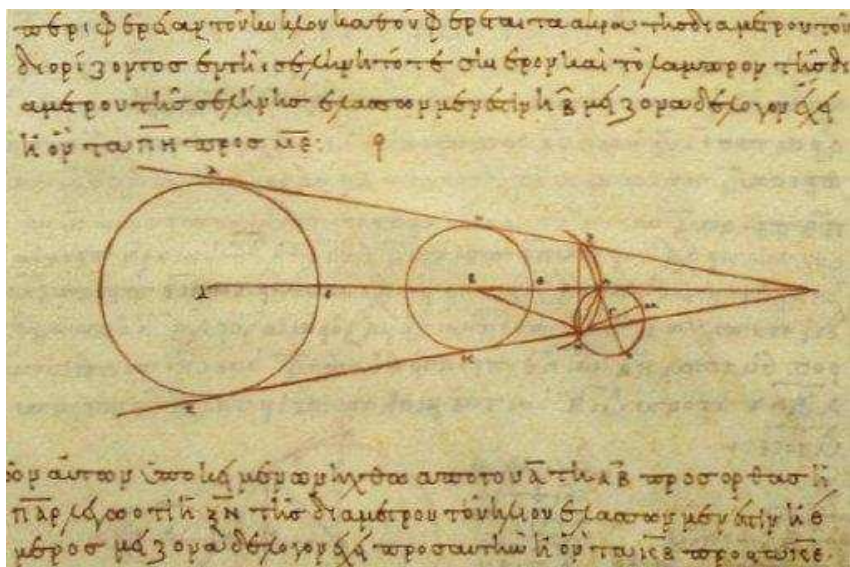
Aristarh Samoslynyň ýazan eserlerinden biziň günlerimize diňe biri, ýagny “Ululyklar we Güne hem-de Aýa çenli aralyklar barada” diýen traktaty gelip ýetipdir. Ol bu eserinde dünýäde ilkinji bolup asman jisimlerine çenli aralyklary ylmy taýdan kesgitlemäge synanyşypdyr. Aristarhdan öň ýaşap geçen meşhur grek alymy Klazomenli Anaksagor Gün ölçegi boýunça Peloponnes ýarym adasyndan (ýyldyz bolmagy ähtimal) uly diýip hasaplaýar. Emma, bu pikir ylmy taýdan esaslandyrmadyr. Ýerden Güne we Aýa çenli aralyklar hiç bir astronomiki gözegçilik

geçirmäsoň, olaryň aralyk ölçegi diňe çaklama bilen berilip gelnipdir¹.

Olardan tapawutlylykda Aristarh aralyklary kesgitlemek üçin ylmy usullary ulanypdyr. Ol, Aýyň fazalaryna gözegçilik edýär. Netijede Günüň, Aýyň şar formalarynyň bardygyny we Aýyň Günden ýagtylyk alýandygyny anyklapdyr. Eger-de Aý kwadraturada (Aý ikä deň bölünen bolsa) ýerleşýän bolsa, onda Ýer-Aý-Gün göni burça deň bolar. Bu ýerde, Aý bilen Günüň arasynda emele gelen α burçy we gönüburçly üçburçlугy çözmek ýeterlik bolar. Ýerden Aýa we Aýdan Güne çenli aralygy:

$$r_s / \tan \alpha = r_m / r_s;$$

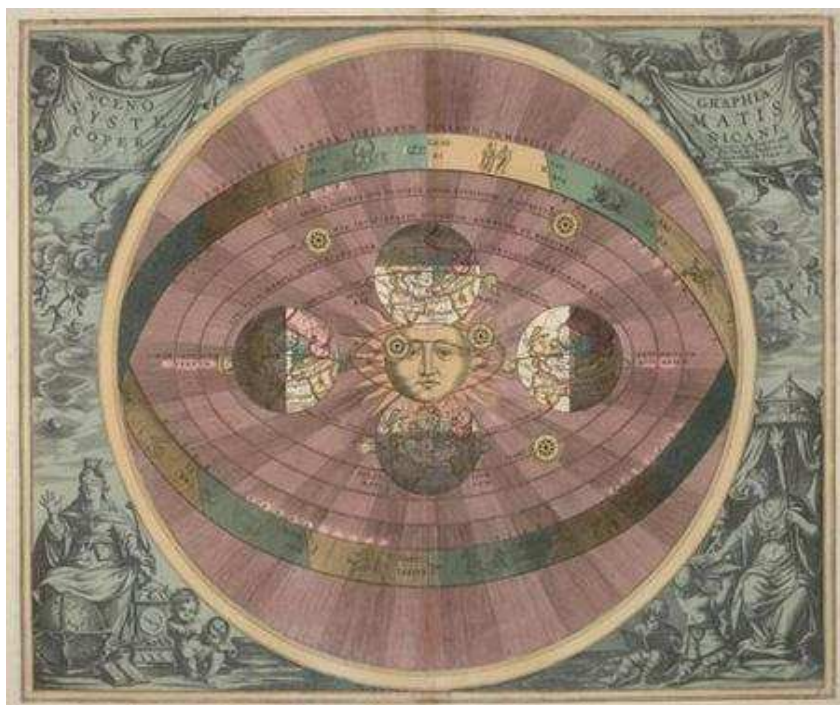
gatnaşygy goýmak bilen tapmak bolar diýip, ol öz kesgitlemesini çykarypdyr.



Aristarhyň Aýyň radiusynyň kesgitlenişini düşündirýän usulyň şemasy (Wizantiýa göçürmesi, X asyr)

¹ Еремеева А. И., Цицин Ф. А. История астрономии. — М.: Изд-во МГУ, 1989.

Aristarhyň ölçemegine görä $\alpha = 87^\circ$ deň, bu ýerden Ýerden Güne çenli aralyk Aý bilen Ýeriň arasyndaky aralykdan takmynan 19 esse uzakdadygy baradaky netijäni alýar. Dogry Aristarhyň döwründe entek trigonometriki funksiýalar barada düşünje bolmandyr. Akyldar özüniň “Ululyklar we Günüň we Aýyň aralyklary barada” eserinde trigonometriýa ylmynyň esasyňy goýupdyr diýip aýdyp bolar.



Aristarhyň “Älemiň geliosentriki sistemasynyň” shematiki çyzgysy¹

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Alym Günün tutulmagy barada hem käbir maglumatlary getirýär. Bu ýagdaýy Aýyň Günün öňüni ýapmagy bilen baglanyşyklydygyny, asmanda iki ýagtylgyjyň hem burç ölçegleriniň takmynan deňdigini belleýär. Gün Aýdan näçe esse uly we näçe esse uzakda ýerleşýändigine jogap bermek üçin, Aristarh olaryň radiuslarynyň gatnaşygyny kesgitleýdir. Şeýlelik bilen, alym Günün radiusynyň Aýyň radiusyndan takmynan 20 esse uludygyny anyklamagy başarýar.

Aristarh dünýäde ilkinji bolup (belli bolan maglumatlara görä) ähli planetalaryň Günün daşyndan aýlanýandygy baradaky gipotezany öňe süren alymdyr. Onda-da Ýeriň Günün daşyndan bir ýylyň dowamynda aýlanýandygyny, öz okunyň daşyndan bolsa 24 sagatda aýlanyp, gije – gündiziň emele gelýändigini hem belleýär. Alymyň bu açyşlary barada gadymy awtorlaryň, ýagny, Aesiýanyň (psewdo-Plutarhyň), Plutarhyň, Sekst Empirigiň we Arhimediň işlerinde ýatlanylýar¹.

Suratda onuň merkezinde adamyň ýüzi sypatynda Gün ýerleşdirilen, ol çar tarapa ýagty saçýan görnüşinde bolup, onuň dasyndan bäs sany: Merkuriý, Wenera, Ýer, Mars we Ýupiter planetalary aýlanýan şeklinde görkezilen.

Aristarhyň geliosentriki sistemasyna öz döwrüniň alymlary degerli üns bermändirler we bu açyş gysga wagtyň içinde ýatdan çykarylýar. Emma Aristarhyň bu açyşlary, alymsyz 1800 ýyl çemesi wagt geçenden soň, has takygy 1542-nji ýylda polýak astronomy Nikolaý Kopernik tarapyndan täzedan açylýar.

Aristarhyň greklerde Gün kalendarynyň döremeginde hem goşandy bardyr. Biziň eýýamymyzyň III asyrynda ýaşap geçen Senzoriniň görkezmegine görä akylдар ýylyň dowamlylygyny $365 + (1 / 4) + (1 / 1623)$ gün hasaplapdyr. Aristarh dowamlylygy 2434 ýyla barabar bolan kalendar wagty (periodyny) ulanmaga girizýär. Bu taryhda “Aristarhyň beýik ýyly” diýlip atlandyrylýar.

¹ Житомирский С. В. [Гелиоцентрическая гипотеза Аристарха Самосского и античная космология](#) // Историко-астрономические исследования, вып. XVIII. — М.: 1986. — С. 151—155.

Akyldardan soň ýaşan käbir gadymy alymlar bu aralygy iki esse uly, ýagny 4868 ýyllyk perioda deň bolmaly diýip hasaplaýarlar. Eger-de bu periodyň esasynda duran ýylyň dowamlylygyny 365.25 güne (kallipler ýyly) deň diýip kabul etsek, onda Aristarhyň beýik ýyly 270 saros (uzak ýyllylyk) döwrüne ýa-da 1778037 güne deň bolar¹.



Samosly Aristarh şägirtleriniň arasynda

Aristarh trigonometriýa ylmynyň esasyny goýujylaryň biri hasaplanylýar. Witrywiýanyň bellemegine görä ol gün sagadyny hem kämilleşdirýär, şonuň bilen birlikde tekiz sagatlary oýlap tapýar.

¹ [Щедровицкий Г. П.](#) Опыт логического анализа рассуждений («Аристарх Самосский»). — В книге: Щедровицкий Г. П. Философия. Наука. Методология (ISBN 5-88969-002-7). — М.: 1997. стр. 57-202.

Aristarh optika bilen hem meşgullanýar. Ol predmetleriň reňkiniň onuň üstüne ýagtylygyň düşmegi bilen ýüze çykýandygyny belleýär. Ýagny garaňky ýagdaýda reňkleriň emele gelmeýändigini belleýär. Akyldar adam gözüniň rugsat berijilik ukybyny kesgitlemek maksady bilen tejribeleri geçiripdir diýen çaklamalar hem bar¹.

Häzirki zaman alymlary Aristarhyň amal eden ylmy işleriniň ähmiýetini mynasyp baha berýärler. Onuň ady Ellad matematikleriniň arasynda naýbaşy hökmünde agzalýar. Onuň ýazan “Ululyklar we Güne hem-de Aýa çenli aralyklar barada” traktaty gadymy Gersiýada astronomiýa boýunça ilki okuwa başlaýan okuwçylar üçin hökmany okuw kitaby bolupdyr.

¹ Панченко Д.В. О неудаче Аристарха и успехе Коперника // МОУΣΕΙΟΝ: Проф. А. И. Зайцеву ко дню 70-летия. Сб. ст. СПб., изд-во СПбГУ, 1997, стр. 150-154.

ARHIMET

Arhimediň ömri we döredijiligi barada XII asyryň wizantiýa sene ýazyjysy (hronisti) Sesi (Цецци), alymyň watany bolan Sirakuzy Sisiliýanyň esasy şäheriniň rimliler tarapyndan basylyp alnyşy dogrusynda berýän maglumatlarynda Arhimediň şol wagtlar 75 ýaşynda bolandygy belenenilýär. Sirakuzyň basylyp alynmagy, b. e. öňki 212-nji ýylda bolup geçýär, diýmek alymyň doglan ýyly, b. e. öňki 287-nji ýyl bolýar. Emma Sesi Sirakuzyň duşmanlardan goralmagynda, Arhimet tarapyndan ýakyjy aýnalaryň (zerkalalaryň) diňe ugra tutup ýakyjy gural hökmünde ulanylandygy baradaky maglumatlery inkär edýär¹.



Görnükli grek alymy Sirakuzly Arhimet²

Biziň eýýamyzyň I asyrynda ýaşan grek ýazyjysy Plutarh Arhimediň Sirakuzyň şasy Gieronýň garyndaşydyyny ýatlaýar.

¹ Архимед. Сочинения. Москва, 1962. стр. 123-134

² Internet ulgamyndan alnan surat.

Diodor Sisiliýaly Arhimeri ilki bilen oýlap tapyjy hökmünde ýatlaýar. Miladydan öňki I asyrdaky ýaşan rim inženeri Mark Witruwiýa Pollionyň binagärçilik boýunça belli eserinde Arhimet birnäçe gezek ýatlanylýar. Ol Arhimediň mehanika degişli “Ýüzýän jisimler baradaky” traktatyna, turbaly geçirijilerde suwyň akdyrmaklyk baradaky öňe sürilýän pikirlerini bilgin hökmünde salgylanýar.

Arhimet özüniň dogduk şäheri bolan Sirakuzyny goramak maksady bilen harby maşynlaryň-de birnäçesini ýasamagy başaýar. Bu şäheriň rimliler (wizantiýalar) tarapyndan basylyp alynmagyny, dönükligiň netijesi diýip taryhçy alymlar hasap edýärler.

Arhimediň ylmy döredijiligi diňe bir matematika bilen çäklenmän, eýsem ol statika, gidrostatika, matematika, fizika ýaly ylymlaryň esasy goýujy hasaplanylýar. Alym astronomiýa we inženerçilik bilen meşgullanyp has hem uly meşhurlyga eýe bolupdyr.

Akylalaryň ýokarda görkezilen ylymlar boýunça traktatlary biziň günlerimize örän az mukdarda delip ýetýär. Miladynyň III asyrynda ýaşan grek matematigi Aleksandriýaly Papp: “Arhimet mehanika degişli bolan diňe bir iş ýazýar, ol bolsa asman globusynyň gurluşyna degişlidir” diýip belläpdir¹.

Biziň eýýamymyzdan öňki I asyryň taryhçysy Diodor Sisiliýaly (Arhimediň işdeşi), Arhimediň Müsürde bolan döwründe, ägirt uly suw göteriji wintlerini oýlap tapandygy baradaky maglumatlary getirýär. Ýaşlykda alymyň matematikadan başlangyç bilimi Aleksandriýa şäherinde alandygy we şol ýerdäki alymlar bilen aragatnaşykdaýygyny belleýär. Arhimediň köp sanly işleriniň Aleksandriýaly alymlara iberilendigini hem şonuň bilen düşündirmek bolar.

Biziň döwrümüz üçin Arhimet beýik matematik hasaplanylýar. Onuň biziň günlerimize gelip ýeten işleriniň aglabasy matematika ylmyna degişlidir. Emma grek taryhçysy

¹ Веседовский И. Н. Архимед. Москва, 1957.

Polibiý (miladydan öňki 210-120-nji ýyllarda ýaşan), akyldaryň harby inžener bolandygyny habar berýär. Sirakuzy şäheriniň Arhimediň ýasan maşynlary bilen goramagy alymyň özüniň şaýatlyk etmegine görä, maşynlar rimlileriň çözmazyndan öňräk ýasalypdyr.



Arhimet Sirakuzlynyň ýasan suw çykaryjy desgasy¹

Häzirki döwürde Arhimediň ýazan işleriniň terjimehaly, ylma dolulykda mälimdir. Alymyň has irräk ýazan işlerinden Aleksandriýaly bibliograf näbelli alym Dosifeýe (taryhy maglumatlara görä, Arhimediň dosty, alym Kononyň matematika we astronomiýa boýunça okuwçysy) ýollan geometriýa degişli dört sany traktatlaryny belläp bolar. Olaryň ilkinjisi “Parabolanyň

¹ Internet ulgamyndan alnan materiallar.

kwadratutasy (meýdany)” atly işi bolup, ol Dosifeýeniň halypasy Kononyň ölümine gynaç bildirmek bilen başlanýar¹.



Arhimediň ýasan ýakyjy zerkalasy²

Arhimediň ýazan ýene-de bir eseri “Şar we silindr barada” diýlip atlandyrylýar. Onda figuralaryň göwrümleriniň we üstleriň meýdanlarynyň kesgitlenişi dogrusyndaky meseleleriň çözülişi berilýär. Dosifeýa Arhimede ýokarda bellenen geometriki işlerinden başga-da “Spirallar barada” we “Konoidler we sferoidler barada” atly işlerini hem ýollaýar.

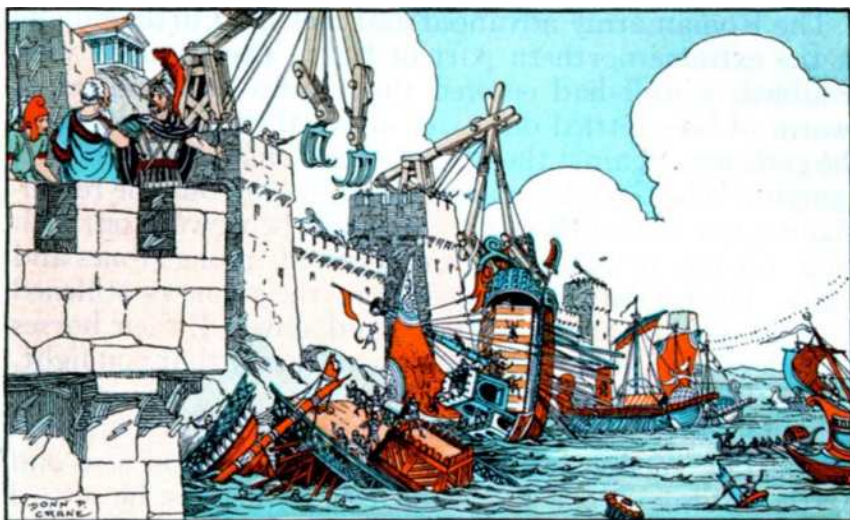
Arhimet fizikanyň goşmaça meselelerini çözmäge degişli bolan birnäçe matematiki eserlerini-de ýazýar. Bu eserlerden

¹Житомирский С. В. Зеркала Архимеда уже не легенда. —Наука и жизнь, 1974, №10, с. 84-89.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

başga-da “Tekiz şekilleriň deňagramlylygy barada”, “Mehaniki teoriýa boýunça Eratosfena hat”, “Ýüzýän jisimler barada” ýaly eserlerini ýazýar.

Arhimet dünýäde ilkinji bolup π sanyň bahasyny, ýagny töweregiň uzynlygynyň onuň diametrine bolan gatnaşygyny kesgitleýär we bu sanyň islendik tegelek üçin birmeňzeşdigini esasladyrýar. Biz häzirki günlere çenli bitin sanlary atlandyrmakda Arhimediň sistemasyny ulanýarys. Arhimediň matematiki usullary pifagorçylaryň, şeýle-de Ýewklidiň gutarnykly ýygnaýan matematiki eserlerine esaslanýar¹.



Sirakuzly Arhimet öz ýasan robotlary bilen söweş wagtynda²

Arhimet tebigatda (materiaýada) bar bolan islendik jisim öz formasyndan daşary ölçeglerini hem alýandygyny belleýär. Ýagny, olar hereket edýärler ýa-da haýsy hem bolsa kesgitlenen güýçleriň

¹ Лурье С. Я. Архимед. Москва, 1945. с. 91-92.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

(jisimleri öňe hereket etdirýän ýa-da deňagramlylyga getirýän) täsirinde gozganmaýan ýagdaýda saklanýar diýip belleýär.

Arhimediň çykarýan netjeleri güýçleriň ählisini jemleýän, matematikanyň täze pudagyny emele getirýär. Ol geometriki şekili (formany) döredýän material jisimleriň, şol bir wagtyň özünde öz agramyny hem saklaýandygyny kesgitleýdir. Bu bolsa agramyň geometriýa we rasional mehanika, statika, şeýle-de Arhimediň açan ilkinji kanuny gidrostatika hasaplanylýar (bu kanun häzirki wagtda Arhimediň adyny göterýär). Şu kanunda suwuklyga çümdirilen jisimiň agramynyň gysylp çykarylan suwuklygyň agramyna deň bolýandygy nygtalýar.



Arhimediň ýakyjy zerkalalary

Rowaýata görä Arhimet bir gezek öz wannasynda suwa düşýärkä aýagyny ýokary göretýär we aýagynyň suwda ýeňleýändigini duýýar. Ol “Ewrika!” diýip gygyrmak bilen wannadan çykýar. “Ewrika!” sözi, onuň metallaryň udel agramyny açyş edendigi bilen baglanyşykly¹.

¹ Роженковский И. Д. Античная наука. Москва, 1980. стр. 201-203

Başga bir rowaýata görä, Sirakuzyň hökümdary Giýeron Arhimede ýüzlenýär we altyndan ýasalan täjiniň agramynyň ony ýasamak üçin goýberlen altynyň agramyna deň ýa-da deň dälidigini kesgitlemegi tabşyrýar. Bu işi ýerine ýetirmek üçin Arhimet kümüşden we altyndan ýasalan iki sany guýmany (slitkany) alýar. Olaryň biri arassa altyndan, beýlekisi bolsa kimüşden ýasalan bolýar. Olaryň her biriniň agramyny täjiň agramyna deň edip alýar. Soňra olaryň her birini yzly-yzyna içi suwly gaba goýup, suwuň her gezek ýokary derejesiniň näçe göterilendigini belleýär. Täjiň özüni hem suwly gaba goýýar we ýene-de suwuň ýokary galan derejesini gabyň diwarynda belleýär. Arhimet täjiň göwrüminiň guýma altynyň göwrüminden uludygyny anyklaýar. Şeýlelikde ussanyň hökümdary aldaýandygy mälim edilýär.



Arhimet Sirakuzlynyň ýasan atyjy harby ýaragy¹

Arhimet astronomiýa ylmyna degişli ylmy traktatlarynda birnäçesini ýazýar. Ol aýratyn-da ýyldyzlaryň we planetalaryň

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

hereketine gözegçilik etmek bilen asman jisimlerini öwrenýär, hem-de özüniň “Arhimet sferasyny” esaslandyrýar. Ýeriň daşyndan aýlanýan asman ýagtylgyçlarynyň hereketini görkezýän modelini düzýär.

Arhimediň gijräk ýazan “Tegelegi ölçemek” eseri töweregiň uzynlygynyň diametre gatnaşygyny kesgitleýän birnäçe mysallary özünde jemleýär. Onuň işleriniň ýene-de biri “Psammit” diýlip atlandyrylyp, ol uly möçberdäki sanlary (çägäniň dänelerini sanamak barada) ýazmagyň usullaryna niýetlenilendir¹.

Arhimedi matematiki fizikanyň esasyny goýujy alym hökmünde belleýärler. Jisimleriň asma merkeziniň açylmagy, ryçaglaryň kanuny we gidrostatikanyň esaslarynyň işlenilmegi onuň ady bilen baglanyşyklydyr. Ol geometriki optika degişli işler bilen hem meşgullanydyr.

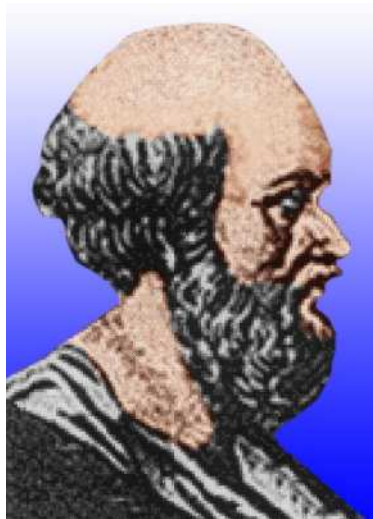
Gadymy grekler fizikany dünýäni öwrenmegiň esaslary (bütewiligi) diýip kabul edipdirler we ony filosofiýanyň bir bölegi hasaplapdyrlar. Fizikany we mehanikany amaly taraplaryny nazara almak bilen, olary amaly dersler toparyna degişli edipdirler.

¹ Винничук Л. Люди, нравы, обычаи древней Греции и Древнего Рима. М, 1988. стр. 237-241

ERATOSFEN

Kirenaly Eratosfen biziň eýýamymyzdan öň 276-194-nji ýyllarda ýaşap geçen dünýäde ilkinji bolup fiziki we matematiki geografiýany esaslandyran görnükli alymdyr.

Eratosfen ýaşlyk ýyllarynda maşgalasy bilen Aleksandriýa şäherine göçüp gelýär. Şu ýerde hem ilkinji bilimi ildeşi alym Kallimahdan alýar. Kallimah şol döwürde uly ylmy merkez bolan Aleksandriýa kitaphanasynyň müdiri wezipesinde işleýär eken. Ol başlangyç bilimi Aleksandriýada, soňra Afinada alýar. Eratosfeniň başga bir mugallymy, öz döwrüniň görnükli filosofy Lizaniý bolupdyr¹.



Eratosfen Kirenaly (Eratosthenes)

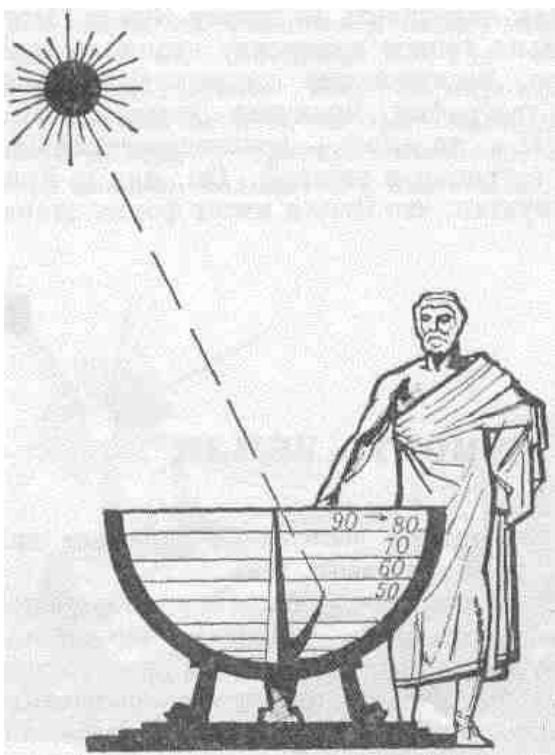
Alaksandriýada alan bilmine kanagatlanmadyk Eratosfen Afina şäherine gitmeli bolýar. Alym ol ýerde Plotonyň mekdebi

¹ Боднарский М. С. Античная география. Книга для чтения. М., 1953. стр. 154-155

bilen tanyş bolýar we onda bilim almagyny dowam etdirýär we özüni platonçy hasaplaýar.

Kallimah aradan çykandan soň hökümdar Ptolomeý Ewerget Eratosfeni Afina şäherinden Aleksandriýa çagyryar we bu ýerde meşhur kitaphana müdir bolmagy tabşyryar.

Eratosfen “period”, “periegesa” we “peripl” ýaly sada we amatly adalgalary ylma ornaşdyryar. Görnükli alym astronomiýa, filologiýa, metamatika ylymlary bilen meşgullanýar¹.



Eratosfeniň Günň ýapgytlyk burçuny ölçemekde üçin
alan “skafis” abzaly²

¹ Исаченко А. Г. Развитие географических идей. М., 1971. стр. 34-36

² Internet ulgamyndan alnan surat.

Eratosfeniň matematiki işleriniň arasyndan “Platonik” (Platonikos) atly eserini aýratyn bellemek mümkin. Bu işde Timeý Plotonyň matematika we saza degişli eserlerine komentariýa berilýär. Eseriň düýp mazmuny, kuby ikä köpeltmek meselesi durýar. Alymyň “Ortaca ululyklar barada (Peri mesotenon)” atly eseri geometriki mazmunlydyr. Ol iki bölümden ybarat bolup, Eratosfeniň “Elek” (Koskinon) atly traktatynda sada sanlary kesgitlemegiň gysgaldylan usuly barada maglumat berýär. Onda matematiki geografiýa, ýagny kartografiki proyeksiýalara degişli maglumatlar getirilýär.

Taryhy maglumatlara görä Eratosfen Ýeriň ölçeglerini dünýäde ilkinji bolup kesgitlepdir. Alymyň alan netijeleri Ýeriň häzirki ölçeglerine has ýakyn. Akyldar dünýä halklaryny uly gyrgynçlyga getiren Troýa urşunyň (miladydan öňki 1194-1184-nji ýyllar) möhletini hem kesgitleýär.

Ýer şarynyň töwereginiň uzynlygyny kesgitlemegiň teoretiki esasy ilkinji bolup Eratosfen goýýar. Onuň ulanan usulynyň mazmuny aşakdakydan ybarat: ýagny ýeriň üstünden bir meridianda ýerleşen iki punktyň arasyndaky aralyk ölçenilýär (punktlar bir-birine baglylykda günorta ugurda ýerleşmek şerti bilen alynýar). Şu punktlarda deňgünlülük (gije-gündiziň deňleşigi) wagtynda günortan, sagat 13 00 bolanda, şol bir wagtda iki punktda hem Günüň beýikligi ölçenilýär we alnan bahalaryň tapawudy hasaplanylýar. Bu tapawut gradusda aňladylmak bilen, şu meridianda punktlaryň arasyndaky duganyň uzynlygy görkezilýär. Punktlaryň arasyndaky duganyň uzynlygy belli tegelegiň nähili bölegini alyandygyny bilmek bilen töweregiň umumy uzynlygy kesgitenilýär.

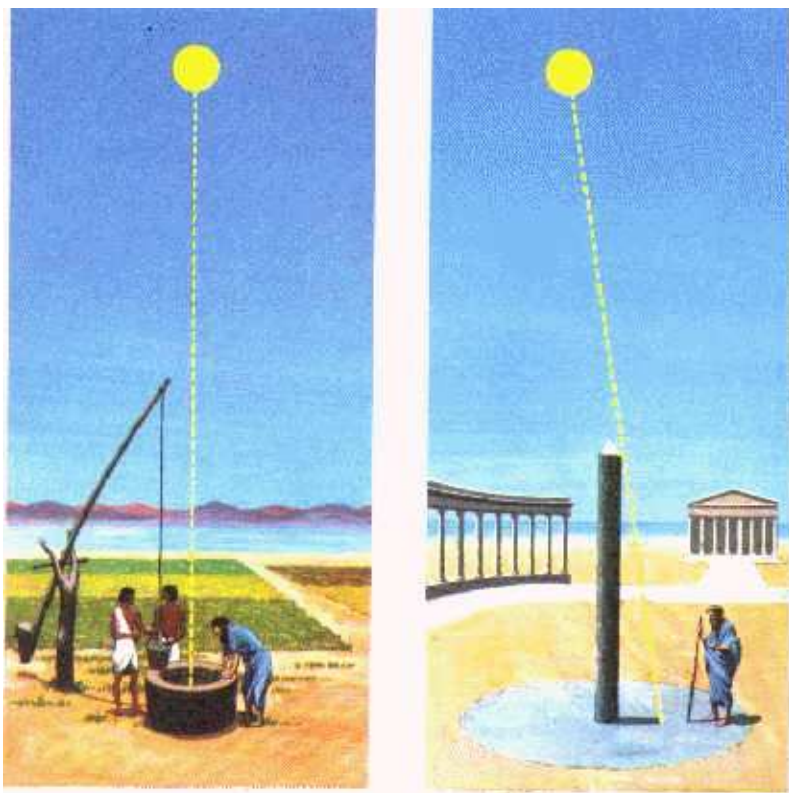
Eranosfen b.e. öňki 240-njy ýylyň 19-njy iýunynda, ýagny ýazky deňgünlülükde Müsürde Aleksandriýa we Asuan (Siýena) şäherleriniň arasyndaky aralykdan peýdalanmak bilen, dünýäde ilkinji bolup ýeriň formasyny we ölçeglerini kesgitleýär. Bu gün “Geografiýa” ylmynyň döredilen güni hasaplanylýar¹.

¹ Найдыш А.И. Естествознание. Москва, 1998. . стр. 100-106

Eratosfeniň Ýeriň töwreginiň uzynlygyny ölçemek üçin geçiren tejribesi (eksperimenti):

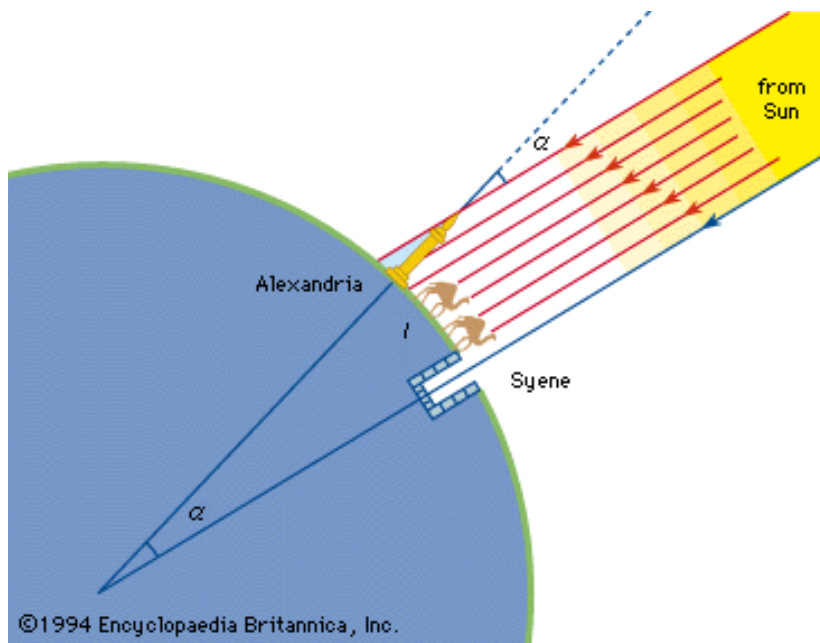
1. Eratosfen Siýena şäherinde 21 ýa-da 22-nji iýunda, günortan (sagat 13 00-da), ýagny ýazky Günüň deňgünlük pursatynda günüň şöhlesini iň çuň guýynyň düýbünü ýagtylandyryandygyny kesgitleýdi;

2. Eratosfen Aleksandriýa şäheriniň Asuandan demirgazykda, takmynan bir uzaklykda ýerleşýändigini (meridianda) bilýär;



Siýena we Aleksandriýa şäherlerinde sagat 13 00-da Günüň ýagdaýy.

3. Günün ýazky deň günlilikde Aleksandriýa şäherinde sagat 13 00-da kölegäniň uzynlygynyň 7.2° -a deňdigini ölçeyär. Bu bolsa Günün zenitden şu ululyga gyşaryandygyny görkezýär. Eratosfen 360° -y 7.2° -a bölýär we 50 sany alýar. Şonuň bilen birlikde ol Siýena bilen Aleksandriýa şäherleriniň arasyndaky aralyk Ýeriň töwereginiň $1/50$ uzynlygyna deňdigini kesgitleýär;



Eratosfeniň Ýeriň töwereginiň uzynlygyny kesgitleýiş shemasy¹

4. Soňra Eratosfen Siýena we Aleksandriýa şäherleriniň arasyndaky hakyky aralygy kesgitleýär. Şol wagtlar bu meseläni çözmek ýeňil bolmandyr. Geçilen ýoluň uzynlygy Müsür stadiýasynda (käbir maglumatlarda bu aralyk 148.5, 157, 158 metr we ş.m. uzynlyk birligine deň diýlip alnýar. Müsür stadiýasynyň

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

ýedi görnüşi şu günki günde anyklanylandyr) ölçenilýär. Düýe kerweni takmynan bir günde 100 stadiýa aralygy geçip bilipdir. Düýe kerweni Siýena we Aleksandriýa şäherleriniň arasyndaky aralygy 50 günün dowamynda geçýär eken. Onda şäherleriň arasyndaky aralyk $100 \text{ stadiýa} * 50 \text{ gün} = 5000 \text{ stadiýa}$ bolar. Bu aralyk $148.5 * 5000 = 742500 \text{ m} = 742.5 \text{ km}$ uzynlyk birligine deň bolar.

5. Eratosfeniň kesgitlemegine görä, Asuan we Aleksandriýa şäherleriniň arasyndaky aralyk 742.5 km-e deň. Eger-de bu aralyk Ýeriň töwereginiň $1/50$ bölegine deň bolýan bolsa, onda Ýeriň töwereginiň uzynlygyny aşakdaky ýaly kesgitlemek bolar:

$$742.5 \text{ km} * 50 = 37125 \text{ km} = 37125 \text{ km}.$$

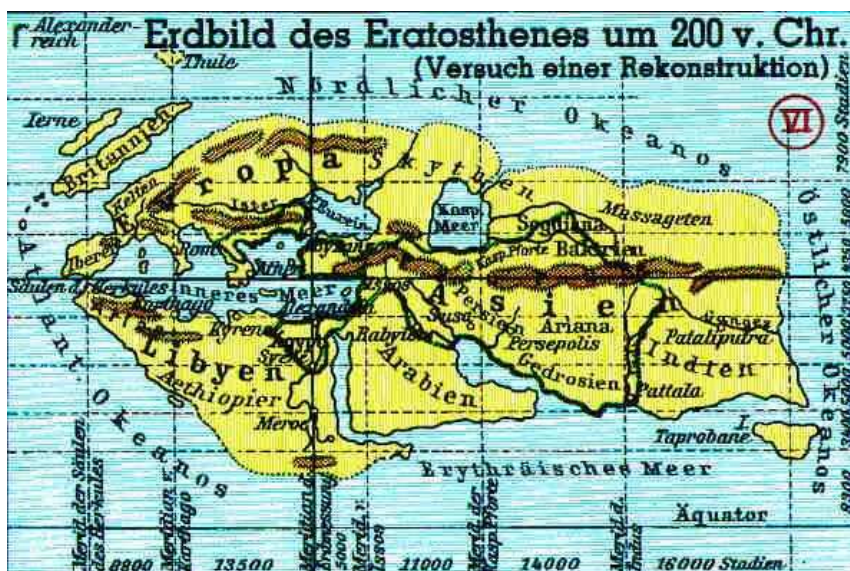
Alnan netije Ýeriň häzirki ölçeglerinden has daşdadyr. Ýagny, Ýeriň töwereginiň takyk uzynlygy 40030.9 km-e deňdir.

Eratosfen özüniň 9 kitapdan ybarat bolan “Hronologiýa” (Chronographia) eserini ýazmak bilen ylmy hronologiýanyň esasyňy goýýar we şu eserinde hem özüni ilkinji gezek “filolog” (philologos), ýagny “ylmy söýüji” diýip atlandyrýar¹.

Eratosfen diňe ýeriň radiusyny, töwereginiň uzynlygyny (parametrlerini) ölçänligi bilen tanalman, eýsem “*meridian*” we “*parallel*” diýen düşüňjeleri ilkinji bolup kartografiýa önümçiligine girizendigi bilen hem meşhurdyr. Ol meridianlaryň we paralleleriň toruny gurupdyr, oňa ýeriň ýaşalýan ýerleriniň kartasyny geçiripdir. Meridianlar we paralleller bu kartada kesgitli aralyklardan geçirilmän, eýsem şol wagtlarda belli bolan ilatly punktlaryň üstünden: meselem, Aleksandriýa (Aleksandriýa meridiany), Karfagen (Karfagen meridiany) we ş. m. şeýle hem paralleller erkin aralyklardan geçiripdir. Elbetde bu kartalarda berlen kartografiki torlar arkaly obýektleriň geografiki koordinatlaruny we ýerleşen ýerlerini kesgitläp bolmaz. Emma meridianlaryň we paralleleriň tory, Eratosfene belli bolan aralyklary hasaba almak bilen materikleriň sudurlaryny, dag geris-

¹ Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. Москва, 1988. стр. 73-74

lerini, derýalary we köp ilatly punktlaryny belgilemäge mümkinçilik beripdir. Ol beýleki kartalardan tapawutlylykda Ýer şarynyň ýaşalýan bölegini, az ösen kenarly, süýnen (çekilen) adalar görnüşinde göz önüne getiripdir. Eratosfen Ýer şaryny gysga örtüge meňzeş hasaplamak bilen, onda dürli geografiki obýektleri pes takyklyk we meňzeşlik bilen görkezip bilipdir. Eratosfeniň kartasy Ýeriň şar şekillidigini hasaba alýan ilkinji kartadyr. Bu kartany biziň eramyzdan öňki I asyra çenli ulanypdyrlar.



Kirenaly Eratosfeniň düzen dünýä kartasy¹

Eratosthenes öz kartasyny ýeriň üstünde geodeziki ölçegleri geçirmegiň esasynda düzýär. Emma bu kartany düzmekde ýeriň üstünde hiç hili daýanç punktlaryny döretmezden geçirilipdir (seret: И. М. Иванов, 1948, 118). Eratosfeniň bu kartasyna syn hökmünde **Gipparh** (takmynan b.e. öňki 126-njy ýylyna çenli

¹ Internet ulgamyndan alnan karta.

ýaşan) “Ýeriň üstüni kartada şekillendirmek üçin nokatlaryň ýagdaýy (koordinatlaryny) astronomiki gözegçilikleriň netijesinde kesgitlenilipdir” diýip belleýär.

Eratosfeniň düzen kartasynda **Hazar deňzi** Demirgazyk okeanyň bir aýlagy hökmünde, şonuň ýaly-da demirgazyk - günbatardan günorta – gündogara çekilen görnüşinde görkezilipdir. Hazar deňiziniň gündogarynda görkezilen territoriýa entek **Aziýa** ady bilen hem belli däl, emma kartanyň demirgazyk böleginde “**Skifiýa**”, günortada Hazar deňzine ýakyn ýerde “**Baktriana**” diýlen atlar görkezilen. Hazar deňzine iki sany derýa gelip guýýar. Olaryň biri Ýaksart (Syrderýa), ikinjisi bolsa günortarakda ýerleşip Oks (Amyderýa) derýasy diýlip atlandyrylýar. Karta seredende Eratosfeniň häzirki Aziýanyň, şonuň ýaly-da Türkmenistanyň (Türkmen-Horasan daglary dogrusynda) dag ulgamlary dogrusynda käbir zatlar bilendigini bellemek mümkin.

Arrianyň bellän **Meotiy** deňziniň bolandygyna Eratosfen münkürlük edýär. Eratosfene gapma garşylykda **Polibiý** (b.e. öňki 210 - 128-nji ýyllarda ýaşan) **Hazar deňzi**, **Meotit köli** we olara gelip guýýan derýalar dogrusynda geografiki düşüňjeleri girizýär.

Eratosfen özüniň üç kitaptan ybarat bolan “Geografiýa (Geographika)” atly işinde, dünýäde ilkinji bolup geografiýany ylmy esasly beýan edýär. Matematiki we fiziki geografiýa ylmlaryny döredýär. Ol şu işinde egerde Gibraltar bogazyndan günbatara ýüzseň, onda Hindistana baryp boljakdygy baradaky pikiri öňe sürýäpdir. Bu pikirden ýerlikli peýdalanan Hristafor Kolumb 1492-nji ýylda Amerika materigini açýar¹.

Eratosfeniň astronomiýa ylmynda degişli “Catasterismi” işi biziň günlerimize çenli saklanyp gelipdir. Ol bu işinde ýyldyzlar topary sanalýar we takmynan 700-e ýakyn ýyldyz görkezilýär. Bu traktat ýyldyzlaryň koordinatlarynyň kesgitlenişini görkezmändir. Eratosfeniň bu işi ilkinji gezek 1672-nji ýylda Oksfortda Felld

¹ Самыгин С. И. Концепции современного естествознания : учебник. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. стр. 147-148

Aratusyň neşirine göşmaça görnüşde çapdan çykýar. Emma biraz soňrak, bu iş 1795-nji ýylda Gettingende “Eratosthenis Catasterismi cum interpretatione et commentario” ady bilen gaýtadan Şaubahyň neşiri diýlip çap edilýär. Bu eseriň has soňraky neşirleri F. S. Matthiae (Frankfurt, 1817) we S. Robert (Berlin, 1878) tarapyndan amala aşyrylýar.

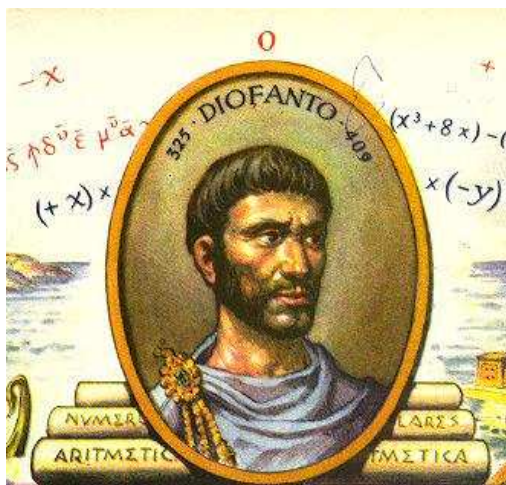
Eratosfen b.e. öňki 220-nji ýylda geçiren astronomiki gözegçiliginde dünýäde ilkinji bolup uly armillýar sferasyny ulanýar.

Eratosfeniň geografiýa ylmyna degişli bu eseri biziň günlerimize uly bolmadyk beýanname görnüşinde gelip ýetipdir. Strabonuň şaýatlyk etmegi boýunça bu eser üç kitaba bölünipdir. Birinji kitapda geografiýanyň taryhyna tankydy häsiýetnama berilýär. Bu ýerde Gomeriň geografiki garaýyşlaryndan başlap öz döwürdeşlerine çenli wagt aralygynda geografiýa ylmynyň ösüşine analiz berilýär. Ikinji kitapda awtoryň özüniň düşünişi boýunça geografiýanyň esaslary beýan edilýär. Üçünji kitabyň esasy meselesi hökmünde gury ýere ýazgy bermek bolupdyr¹.

¹ Дитмар А.Б. Родосская параллель. Жизнь и деятельность Эратосфена. Москва, 1965. стр. 133-136

DIOFANT

Diofant (Διόφαντος ὁ Ἀλεξανδρεὺς; latynça *Diophantus*) takmynan, biziň eýýamymyzdan öňki III asyrdaky ýaşap geçen Aleksandriýaly gadymy grek matematigidir. Onuň durmuşy barada ylyma hiç hili anyk maglumat mälim däl. Diofantiň matematika degişli bolan “Arifmetika” traktatyndan we “köpburçlyk sanlar” diýen kitabyndan diňe bölekler saklanylyp galypdyr¹.



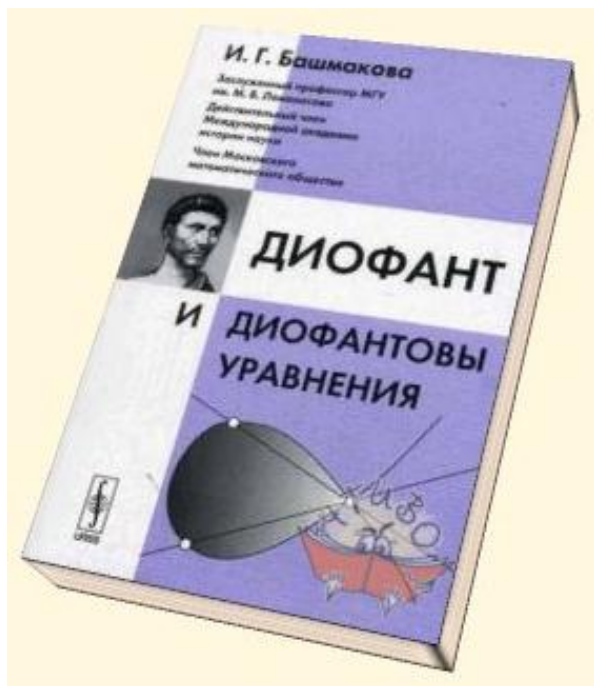
Görnükli grek filosofy Diofant (Διόφαντος)²

Diofantiň esasy eseri – 13 kitapdan ybarat bolan **arifmetika** kitabydyr. Gynansak hem bu kitaplaryň diňe 6-sy biziň günlerimize gelip ýetipdir. Eserleriň esasy mazmuny – arifmetika boýunça ýumuşlaryň umumy çözlüş usullaryny görkezmek üçin dürli meseleleri (alty kitapda 189 mysalyň aýdyň çözülişi beýan edilýär) çözmeklige syrygýar.

¹ Башмакова И. Г. Диофант и Ферма (к истории метода касательных и экстремумов). Историко-математические исследования, 1967, стр. 185-187.

² Internet ulgamyndan alnan surat.

Diofantyň “Köpburçly sanlar barada (Περὶ πολυγώνων ἀριθμῶν)” traktaty şu güne çenli dolulygyna saklanyp galan eser däldir. Saklanyp galan böleginde käbir kömekçi teoremlar geometriki algebranyň usullary bilen çykarylýar.



Diofantyň arifmetikasy hakda I. G. Başmakowanyň rus dilindäki kitabyňyň daşy¹

Bu ýerde Diofantyň “Üstleri ölçemek barada (Περὶ πολυγώνων ἀριθμῶν)” we “Köpeltmek boýunça (Περὶ πολλαπλασιασμοῦ)” eserleri hem käbir bölekler görnüşinde saklanyp galypdyr².

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

² Башмакова И. Г. Арифметика алгебраических кривых (от Диофанта до Пуанкаре). Историко-математические исследования, 1975. стр. 34-37.

Akyldaryň “Porizmler” atly kitaby, arifmetikada ulanylýan birnäçe teoremlar görnüşinde bellidir.

Alymyň “Arifmetika” atly işinde algebranyň başlangyçlaryndan başga-da dürli derejeli deňlemelere getirýän köp sanly mysaladyr meseleler berilýär. Diofantyň bu işinde dürli derejeli deňlemeleriň položitel rasional sanlar görnüşinde çözümlerini tapmagyň usullary berilýär. Şu ýerde hem ilkinji gezek köp ölçegli geometriki adalgalar emele gelýär. Alymyň bu işi arassa analitiki eser hasaplanýlar.

Diofant näbellileri we onuň derejelerini, ters sanlary, deňligi we aýyrmagy belgilemekde sözleriň gysgaldylan görnüşlerini ulanýar. Şeýle-de alym Iki sanyň jemini köpeltmekde belgiler düzgünini ulanypdyr Alymyň otrisatel sanlar barada hem giň düşüňjesi bolupdyr, ol otrisatel sanyň kwadratynyň položitel sana deňdigini bilipdir¹.

Diofantyň matematikadan yslam alymlary Muhammet Musa al-Horezmi (783-850-nji ýý.), Abul Wafa al-Buzjany (940-1000 ýý.), Abu Reýhan al-Biruny (973-1048 ýý.), Omar Haýýam (1048-1131 ýý.), şeýle-de Ýewropa alymlary Pýer Ferma, L. Eýler, K. Gauss we beýleki matematikler üçin teoretiki - sanly barlaglary geçirmekde esasy tutaryk bolup hyzmat edýär.

Diofantyň ady bilen diofant deňlemeleriniň (algebraik deňlemeler ýa-da rasional koeffisiýentli, çözümleri bitin sanlarda ýa-da rasional sanlarda çözülýän algebraik deňlemeler sistemasy) üç sany uly teoretiki bölümi atlandyrylýar. Şonuň ýaly-da, alymyň ady bilen diofantyň analizi (diofant geometriýasy – algebraik geometriýasynyň usullary bilen diofant deňlemelerine niýetlenen matematikanyň ugry) we Diofantyň ýakynlaşa teoriýasy (sanlaryň teoretiki bölümi) baglanyşyklydyr².

¹ История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. Под ред. [А. П. Юшкевича](#). М., Наука, 1970. стр. 102-104.

² Колпинский Ю.Д. Великое наследие античной Эллады и его значение для современности. М., 1977 (1988). стр. 77-80.

ΚΤ η Λ ΔΤ ιϛ ΚΤ α.

Καὶ ἐν τῇ, ὁ μὲν ὁ δὲ δύναμις, καὶ ἐστὶν αὐτῇ σημεῖον.
 ὁ δὲ ἐπίσημον ἔχον τ. ΔΥ. ὁ δὲ κύβος, καὶ ἐστὶν
 αὐτῇ σημεῖον κ ἐπίσημον ἔχον τ. ΚΥ. ὁ δὲ ἐκ τῆς αὐτῇ
 ἐφέαυτ πολλὰ πλεονασμῶν, διωκομένης, καὶ ἐστὶ
 αὐτῇ σημεῖον, δὲ λτ δὲ ἐπίσημον ἔχον τ. ΔΥ. ὁ δὲ
 ὁ δὲ ἐκ τῆς αὐτῇ αὐτῇ πλεονασμῶν κύβον πολλὰ πλεονασμῶν,
 διωκομένης καὶ ἐστὶν αὐτῇ σημεῖον δὲ λτ ἐπίσημον ἔχον τ.
 ΔΥ. ὁ δὲ ἐκ τῆς αὐτῇ πλεονασμῶν, κύβος, καὶ ἐστὶν αὐτῇ
 σημεῖον δὲ λτ ἐπίσημον ἔχον τ. ΚΥ.

Suratyn ýokarsynda $x^3 \cdot 8 - x^3 \cdot 16 = x^3$ deňleme berlendir¹

Biz Diofant barada örän az bilýäris, Platiniň epigrammalarynyň nusgalarynyň birinde: Diofantiň 84 ýaşap aradan çykandygy barada maglumat berilýär. Birinji derejeli bir näbellili deňlemeleri miladydan öňki XVIII asyrdan Müsür ýazyjylary çözmegi başarypdylar. Eýsem, Diofant haçan ýaşapdyr? Aleksandriýaly Teon Prometeýiň “Almagest” işine beren düşündirişinde (komentariýasynda) Diofantiň işlerinden bölekler getirilýär. Teonyň ýazan işleri biziň eýýamymyzyň IV asyrynyň ikinji ýarymyna gabat gelyär. Diofantiň IV asyrdan soň ýaşamanlygy mälimdir. Diofantiň ady işinde, miladydan öňki II asyrdan ýaşan Aleksandriýaly matematik Gipsiklanyň “Köpburçly sanlar baradaky” işinde iki gezek ýatlanylýar. Diýmek, Diofantiň ömrüniň aşaky çägi, biziň eýýamymyzdan öňki II asyry hasaplanylýar. Aralykda 500 ýyl galýar. Bu aralygy taryhçysy

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

alym P. Tanner has aýdyňlaşdyrmagy başaýar¹. Ol alymyň miladyndan öňki III asyrdan (ol Diofantiň miladydan öňki III asyrdan bolan Gün tutulmagyna gözegçilik edendigi baradaky maglumaty derňemegiň netijesine esaslanýar) ýaşap geçendigini, onuň ylmy işlerini deňemek bilen subut edýär.

Diofantiň “Arifmetika” atly işi X asyryň başlarynda arap diline terjime edilýär. Şu döwürden hem başlap Gündogar matematiklari: Abu Kamil, Abul Wafa al-Buzjany, Hamid al-Hojendi ýalylyr alymyň işlerini ylmy taýdan derňeýärler.

Rafael Bombelli Watikanyň kitaphanasyndan Diofantiň “Arifmetika” kitabyny tapýar. Bu bolsa Ýewropa alymlarynyň akyldaryň işlerine bolan ilkinji gyzyklanmalary döredipdir. Rafael Bombelli özüniň 1572-nji ýylda ýazan “Algebra” işinde alymyň 143 meselesini çap edýär. 1621-nji ýylda “Arifmetika” işi Başe de Meziriak tarapyndan nusgawy latyn diline terjime edilen görnüşinde çap edilýär. Diofantiň matematiki usullary öz döwriň görnükli matematiklari Fransua Wiýetiň we Pýer Fermanyň ylmy işlerinde görnükli ornuny tapýar.

XX asyryň başlarynda Diofantiň arap dilinde ýazylyan “Arifmetika” degişli bolan ýene-de dört kitaby tapylýar. Rus alymlary I. G. Başmakow we Ý. I. Slawutin tapyndylary çuňňur öwrenmek bilen kitaplaryň awtory Diofant däl-de, eýsem alymyň matematiki usullaryny gowy bilýän Gipateýiň bolmagynyň mümkindigi baradaky gipotezany öňe sürýärler.

Diofant matematika ylmynyň soňraky ösmegi üçin görnükli yzlar galdyran alymlaryň biridir. Ol aýratyn-da sanlara, proporsiýalara, dürli deňlemelere degişli bolan meseleleri çözmekde häzirki döwürde hem ulanylýan usullary esaslandyryar.

¹ Славутин Е. И. Алгебра Диофанта и её истоки. Историко-математические исследования, 1975, стр. 63-103.

GIPPARH

Nikeýli Gipparh (грек. Ἰππαρχος) b.e. öňki 190-njy ýylda doglup, b.e. öňki 120-nji ýylda hem aradan çykýar. Ol biziň eýýamymyzdan öňki II asyryň görnükli astronomy, geografy we matematigi hasaplanylýar. Gipparhyň esasy hyzmaty asman jisimleriniň hereketlerini we Gadymy Wawilonda ýyldyzlar sistemasynyň geografiki koordinatlaryny kesgitländiginden ybaratdyr¹.



Görnükli grek akyldary Gipparh Nikeýli²

Gipparh Nikeý şäherinde (Türkiýäniň häzirki Izmir şäherinde) dogulýar. Ol ömrüniň köp bölegini Rodos adasynda

¹ Боднарский М. С. Античная география. Книга для чтения. М., 1953. стр. 132-137

² Internet ulgamyndan alnan surat.

geçirýär we şol ýerde hem aradan çykýar. Onuň ilkinji we soňky astronomiki gözegçilikleri b.e. öňki 162-nji we 127-nji ýyllaryna degişli diýlip belleniýär. Alym şol döwürde Aleksandriýaly we Wawilonly astronomlar bilen aragatnaşykda bolupdyr. Ol şol ýerdäki bar bolan ylmy merkezlere baryp görýär.



Gipparh öz ýasan guraly bilen asman jisimlerine
gözegçilik edýär

Gipparhyň ylmy işleri, ömri baradaky maglumatlar
Klawdiý Ptolomeýiň “Almagestinde” ýatlanylýar. Klawdiý

Ptolomeý Gipparh barada: “Zähmitsöýer we hakykatyň aşygy bolan adam” diýip ýazypdyr.

Gipparhyň ýazan eserlerinden biziň günlerimize diňe Aratyň meşhur astronomiki poemasyna kommentariýsi gelip ýetýär.

Biziň eýýamymyzdan öňki 161-126-njy ýyllarda Gipparh Aleksandriýada we Rodosda astronomiki gözegçilikleri geçirýär we Eratosfeniň kartasyna, hasaplamalaryna düzedişleri girizýär.

Gipparhyň ylymda ýeten has uly we wajyp üstünligi hem onuň ýyllaryň dowamynda deňgünlüligiň üýtgemegini ýa-da astronomiki presessiýany açmagydyr. Astronomiki prosessiýa – deňgünlülük nokadynyň ýyldyzlaryň arasynda ýuwaş – ýuwaşdan (zyygiderlikde) üýtgemegidir. Şuňa baglylykda hem her ýylda deňgünlülük biraz irräk gelýär. Ptolomeýiň pikirine görä, Gipparh bu açyşyny Aleksandriýaly astronom Timoharisiň ölçän Spiki ýyldyzynyň koordinatlary bilen öz alan netijelerini deňşdirmek arkaly açýar. Gipparh bu prosessi çuňňur öwrenmek bilen koordinatlaryň üýtgemegini ýyldyzlaryň özüniň hereketleri bilen baglanyşyklydygyny anyklaýar. Bu ýerde ýyldyzlaryň diňe astronomiki uzaklygynyň (ekliptikanyň ugrundan ýazky deňgünlük nokadyna çenli hasaplanýan burç aralyk) üýtgeýändigini anyklaýar. Gipparhyň hasaplamagyna görä, prosessiýanyň burç tizligi takmynan, ýüz ýyldan 1°-a deň (häziki döwürde prosessiýanyň 1°-lyk burçy 72 ýylyň dowamynda alynýar)¹.

Gipparh takmynan müňe ýakyn ýyldyzyň koordinatlaryny öz içine alýan, Ýewropada ilkinji bolup ýyldyzlaryň katalogyny düzýär (ýyldyzlaryň koordinatlaryny kesgitlemek işleri b.e. öňki III asyryň ikinji ýarymynda Alaksandriýada Timoharis we Aristill tarapyndan başlanýar). Käbir maglumatlarda alymlaryň şol döwrüň 850 ýyldyzynyň koordinatlary ýerleşdirilen uly göwrümlü katalogy düzendikleri we olary ýagtylygyň derejesi (ýyldyz ululygy) boýunça 6 topara bölendikleri belleniýär.

¹ Исаченко А. Г. Развитие географических идей. Москва, 1971. стр. 57-59

Gipparhyň düzen bu katalogyny täzeligi ol ýyzdylary ululyklary boýunça tapawutlandyrýar. Aлым asman giňişliginde adaty göz bilen görünýän ýyldyzlary alty topara bölýar. Olar katalogda in ýagty birinji toparyň ýyldyzlaryndan başlap in gowşak altynjy toparda tamamlanýar. Bu sistema kämilleşdirilen görnüşinde häzirki döwürde hem ulanylýar.

Gipparhyň düzen bu tablisasy biziň günlerimize gelip ýetmändir. Köp astronomlar (Tiho Brageden başlap), Klawdiý Ptolomeýiň “Almagest” eserinde getirilýän ýyldyzlar katalogyny Gipparhyň katalogyda gaýtadan işlenen görnüşi diýip belleýärlar. Ýöne Ptolomeý hem Gipparhyň katalogynda berilýän ýyldyzlaryň ählisine diýen ýaly gözegçilikleri geçirýär we olaryň koordinatlaryny kesgitleýär. Ptolomeýiň katalogynda berilýän ýyldyzlaryň koordinatlary Gipparha degişli diýen jedeller alymlaryň arasynda häli-häzirem dowam edip gelýär. Soňky döwürde bu çekişme Gipparhyň awtorlygynyň peýdasyna çözülýär. 2000-nji ýylda geçirilen Halkara maslaharynda (konferensiýada) A. K. Dambis we Ý. N. Ýefremow ýaly alymlar jedeli Gipparhyň peýdasyna çözüärlar¹. Käbir ylmy barlagçylar ellinistik döwrüň heýkeltaraşynyň ýyldyz globusy bolan “Farneziň atlasy (Атлас Фарнезе)” hem Gipparhyň katalogynyň esasynda düzülen diýip çaklaýarlar.

Gipparh ilkinji bolup sferiki trigonometriýanyň usullaryny astronomiýada ulanyp başlapdyr. Ol burç ölçeýjy gurallar - sekstanta we kwadranta gözegçilik etmekde sapaklaryň kesişme toruny(sapaklar toruny) ulanyp, takyklygy ýokarlandyrýar.

Gipparh Gün, Aý we Ýer dogrusyndaky öňden bar bolan maglumatlar bilen gönüden-göni özüniň geçiren gözegçilikleriniň netijelerini deňeşdirýär. Netije-de, aлым Gün ýylynyň dowamlylygyny ýokary takyklyk bilen kesgitlemegi başarýar (365 gün, 5 sagat, 55 minut). Günüň dowamynda (24 sagadyň dowamynda) ýalňyşlyk 6 minutdan geçmeýär. Gipparh we beýleki

¹ Кузнецов В. И., Идлис, Гутин В. Н. Естествознание. – Москва, 1996. Левек П. Эллинистический мир. М., 1989 (пер. с франц.). стр. 118-119

grek alymlary planetalaryň hereketine gözegçilik etmäge aýratyn üns beripdirler¹.

Gipparh Gün kalendaryna hem düzedişleri girizipdir. Ol tropiki ýylyň dowamlylygynyň $365+(1/4)-(1/300)$ güne deňdigini hasaplamagy başaryar.



Gipparh astronomiýa ylmyny esaslandyryjy alym hökmünde

Aý Ýeriň daşyndan ýyllyzlara görä hereket edýär. Ol belli bir ýyllyza görä gije-gündiziň dowamynda 13° -lyk burç aralygyny geçýär we 27.32 gije-gündizden soňra bir aýlaw edip şol öňki ýyllyzyna gaýdyp gelýär. Bu ýagdaýda ýyllyz ýa-da siderik aý hasaby alynýar.

¹ Томсон Д. О. История древней географии. М., 1953. стр. 189-191

Tropiki we sideriki ýyllaryň arasyndaky tapawuda prosessiýa diýilýär. Prosessiýa şol döwürde Galeniň alan maglumatlary esasynda ýöredilýän eken. Sideriki ýyl Gipparhyň kesgitlemegine görä $365+(1/4)+(1/144)$ güne deňdir.

Tropiki ýylyň dowamlylygynyň kesgitlenişi hem sideriki ýyl bilen baglanyşyklydyr. Tropiki ýylyň dowamlylygy 365.24579 ýa-da $365+(1/4)-(5/1188)$ güne deňdir. Bu bolsa Dennis Roulinziň görkezişi ýaly, Gipparhyň hut özüniň kesgitlän ýazky günün deňleşmegi bilen b.e. öňki 432-nji ýylda Afinada grek alymlary Meton we Ýewktemon tarapyndan geçirilen gözegçiliklerinde kesgitlenen wagtlarynyň tapawudyna deň bolupdyr.

Bu ululygy kesgitlemek (ölçemek) üçin ilkinji gezek Aristarh Samosly synanyşýar. Onuň alan bahasyna görä Aý (12740 / 3 \approx 4350 km) Ýeriň diametrinden takmynan, üç esse kiçi hasaplanypdyr. Emma Gün Ýeriň diametrinden takmynan 6.5 (12740 x 6.5 \approx 82810 km) esse uly diýlip kesgitlenilýär. Gün Aý bilen deňeşdirende Ýerden takmynan 19 (12740 x 19 \approx 242060 km) esse uzakda ýerleşýär diýlip bellenilýär.

Aristarh Aýa çenli bolan aralyk hakda maglumat bermeyär. Emma ony çaklamak bolar. Ýagny Ýerden Aýa çenli aralyk Ýeriň 80 radiusyna (6370 x 80 \approx 509600 km) deňdir diýlip hasaplanýlar. S. W. Žitomirskiniň pikiri boýunça, şu mesele bilen Arhimet hem meşgullanypdyr. Arhimediň alan maglumatlaryna görä Ýerden Aýa çenli aralyk Ýeriň 62 radiusyna (6370 x 62 \approx 392940 km) deň diýlip bellenilýär.

Klawdiý Ptolomeýiň we matematik Papp Aleksandriýalynyň habar bermegine görä Gipparh “Ululyklar we aralyklar barada” iki sany kitap ýazýar. Bu kitaplarda Aýa we Güne çenli aralyklar barada maglumatlar berilýär¹.

Gipparh özüniň birinji kitabynyda günün tutulmagy degişli gözegçilikleri beýan edýär. Gözegçilikler Gellespont ýyldyzynyň doly fazasynda, emma Aleksandriýada 4/5 fazasynda geçirilipdir.

¹ Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. Москва, 1988. стр. 198-203

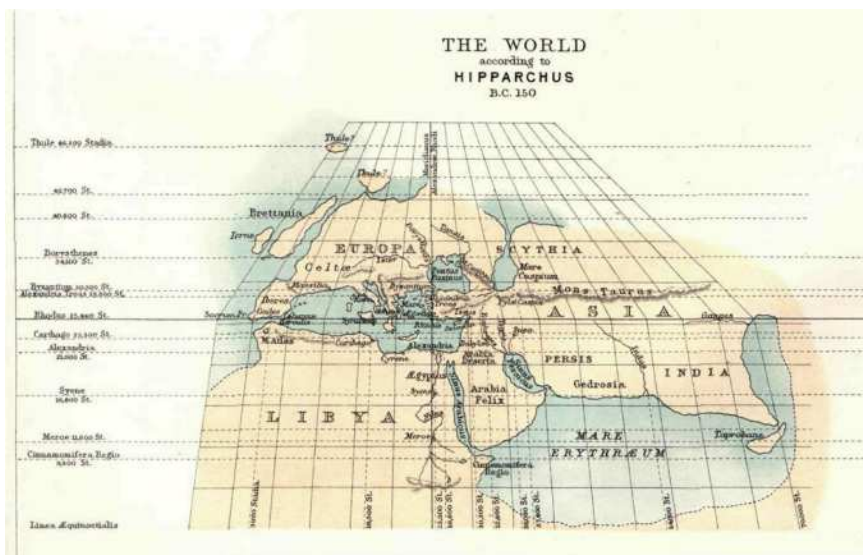
Aýyň, Ýeriň we Günüň göwürümleri (massalary) baradaky meselä Gipparh birnäçe gezek dolanyp, ençeme hasaplamalary geçirýär. Onuň bellemegine görä, Günüň göwürümi Ýeriň göwürüminden 1880 esse uly, emma Aýyň göwürümi Ýerden 27 esse kiçi diýip belleýär.



Gipparhyň asman ýagtylgyçlaryna gözegçilik edýän pursady

Gipparh fizika ylmynda degişli “Özleriniň agramy boýunça aşak hereket edýän jisimler barada” kitabynda energiýalar (potensial we kinetiki) we olaryň döremeginiň sebäpleri barada gymmatly maglumatlary berýär.

Italýan matematigi we taryhçysy Luçio Russo Gipparhyň inersiýa barada düşünjesiniň bolandygyny we onuň jisimleriniň özara dartylmagyna hil taýdan ýazgy berendigini belleýär¹.



Gipparhyň düzen dünýä kartasy²

Ýeriň üstünden planetalaryň hereketine gözegçilik etmek örän çylşyrymly hadysa. Planetalaryň tizliginiň käte ýokarlanyp, käte peselip, kä halatlarda biraz wagt saklanmagy ýene-de hereketini dowam etdirmegi, garşylykly ugurlara hereket etmegi käbir kynçylyklary ýüze çykarýar. Bu çylşyrymlylyk astronomiýa dersimizden bilşimiz ýaly, gözegçiligiň Ýeriň üstünden geçirilmegi, Ýeriň özüniň hem Günüň daşyndan aýlanýandygy bilen düşündirilýär.

Aýyň we Günüň teoriýasyny öwrenmekde Gipparh antiki (gadymy) trigonometriýanyň mysallaryny ulanýar. Munuň

¹ Найдыш А.И. Естествознание. Москва, 1998 г. стр. 46-48

² Internet ulgamyndan alnan karta.

dünýäde ilkinji bolup hordalar tablisasynyň, ýagny trigonometriki funksiýalaryň häzirki zaman tablisasynyň düzülmeginiň gözbaşydygyny bellemek zerur.

Gipparhyň geografiýa ylmyna goşan goşandy barada grek alymy Strabon öz işlerinde habar berýär. Gipparh özüne belli bolan birnäçe punktyň geografiki koordinatlaryny kesgitleýär. Ol “Eratosfeniň garşysyna” atly eserini ýazýar. Bu işde Gipparh Eratosfeniň öz işlerinde ygtybarsyz maglumatlary (deňizçileriň we söwdaçarleriň maglumatlaryny ulanyp, ilatly punktlaryň geografiki koordinatlaryny ýalňyş kesgitlep tankyt edýär.

Kartografiýa ylmy baradaky ilkinji maglumatlar Aleksandriýaly geograf we astronom **Gipparhyň** (b.e. öňki 126 ý.) işlerinde belleniýär. Bu barada görnükli alym *N. F. Tesman* öz işlerinde bu barada belleýär (N. F. Tesman, 1946, 18). *Gipparhyň* girizen geografiki koordinatlar kartada ýa-da Ýer ellipsoidiniň üstünde ýerleşen islendik nokadyň ýagdaýyny kesgitlemäge mümkinçilik berýär. Gipparhyň hasaplamagy bilen, ýeriň üstündäki punktlaryň geografiki koordinatlar hasaplanylýp düzülen tablisalaryň esasynda täze kartografiki proyeksiýalary düzüp boljakdygy aýan bolýar. Şol döwre çenli *Gresiyanyň territoriýasy* üçin **Anaksimandryň** silindrik, *asman ýyldyzlaryny* şekillendirmek maksady bilen **Fales Miletliniň** merkezi proyeksiýasy (ikisi hem b. e. öňki VI asyra çenli) ulanylýdyr. Alym **K. A. Zwonarýewiň** (1951) belleýşi ýaly, *Gipparh* ilkinji bolup deňaralyk stereografiki we konus proyeksiýalary kartografiýa ylmyna girizipdir.

Biziň eramyzdan öňki 161-126-njy ýyllarda Gipparh Aleksandriýadan we Rodosdan astronomiki gözegçilikleri geçirýär we Eratosfeniň kartasyna we hasaplamalaryna düzedişleri girizýär.

Köp sanly ylmy çeşmelerden belli bolşy ýaly, Gipparh şol wagtlarda özüne belli bolan ýerleriň kartasyny düzüpdir. Bu kartalar-da geografiki koordinata torly berlip, olar biziň döwrümize gelip ýetmändir. Emma Gipparhyň şol kartasyny, onuň düzen astronomiki koordinatly tablisasynda berlen käbir punktlary koordinatlar esasynda (geografiki düşünjesini) dikeltmek alymlara

başardypdyr. Karta “*Gipparhyň düşünmegi boýunça ýeriň şekili*” diýen at bilen **N. Zuýewiň** (1850) taryhy atlasynnda berilýär. Bu kartada hem Hazar deňzi Demirgazyk okean bilen birleşdirilýär we iki uly suw obýektleriniň arasyndaky aralygy “*Hazar deňziniň aýagy(ыцмье)*” diýlip kartada belgilenilýär. Bu aýaga meňzeş ady, biz **Eratosfeniň** kartasynda hem duş gelýäris. Kartada bu ýerler “*Hazar deňziniň guýýan ýeri çöketligi (wpadinasy)*” diýlip bellenilýär. Edil şular ýaly meňzeşligi **Strabonyň** kartasynda hem görýäris. Kartalaryň ikisinde berilýän atlarda, haýsy hem bolsa akymyň bardygyny görmek mümkin. Belli bolşy ýaly, “*aýagy*” diýen söz akymynyň gutarýandygyny aňladýar. Emma “*guýýan ýeri*” diýlende bolsa akymyň birleşýän ýeri görkezilýär. Bu düşüňjeleriň ikisini hem Garabogaz dolunuň (aýlagynyň) mysalynda düşündürmek bolar. Hazar deňzindaki suw massalary sekuntda 1 metrden hem köp tizlik bilen **Blarembergiň** (1850) ululygy esasynda **3.5 werst** ($3.5 \times 1067 = 3734,5 \text{ metr}$) aralygy bir sagatda geçýär. Bu bolsa öz gezeginde deňizde akymlyary emele getirýär we belli ugurlar boýunça hereket etdirýär.

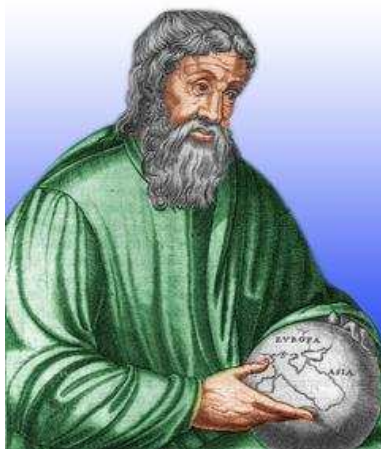
Geografiki koordinatlaryň atlary bolan “*giňlik*” we “*uzaklyk*” düşünişmezligiň netijesinde emele gelipdir. Bu düşüňjani ylma ilkinji bolup **Gipparh** girizýär. Şol döwürlerde ýeriň ýaşalýan böleginiň günbatardan gündogara ugry onuň demirgazygyndan günorta tarap ugurdan biraz uzynrak hasap edilipdir. Ony bolsa Gipparh uzaklyk, emma günortadan – demirgazyga ugry bolsa – giňlik diýip hasap edipdir. Biraz soňrak **Gipparhyň** bu pikiriniň ýalňyşdygy we Ýer şarynda geografiki “*giňligiň*” we “*uzaklygyň*” yokdugy subut edilýär. Adalgalaryň manysy üýtgäp, şu günki günde hem ulanylýar.

Dünýä ylmyňyň önünde Gipparhyň bitiren hyzmatlarynyň hormatyna häzirki döwürde Aýyň krateri, asteroid we astronomiki ölçegleri geçirmek üçin niýetlenilen Ýewropanyň kosmos agentliginiň orbital teleskopy, onuň adyny göterýär.

STRABON

Strabon biziň eýýamymyzdan öňki 64/63-nji we eýýamymyzyň 23/24-nji ýyllarynda ýaşan gadymy grek geograf we taryhcy alymdyr.

Ol Kiçi Aziýada Amasiýa (Liwiýa) şäherinde dogulýar. Görnükli alym Gresiýa, Kiçi Aziýa, Italiýa we Müsüre syýahat edýar¹.



Gadymy grek alymy Strabon²

Strabon biziň günlerimize gelip ýeten 43 kitapdan ybarat “Taryhy bellikler” eseriň awtorydyr. Ol “Taryhy bellikler” eseriniň dowamy hökmünde “Geografiýa” atly işini hem ýazýar.

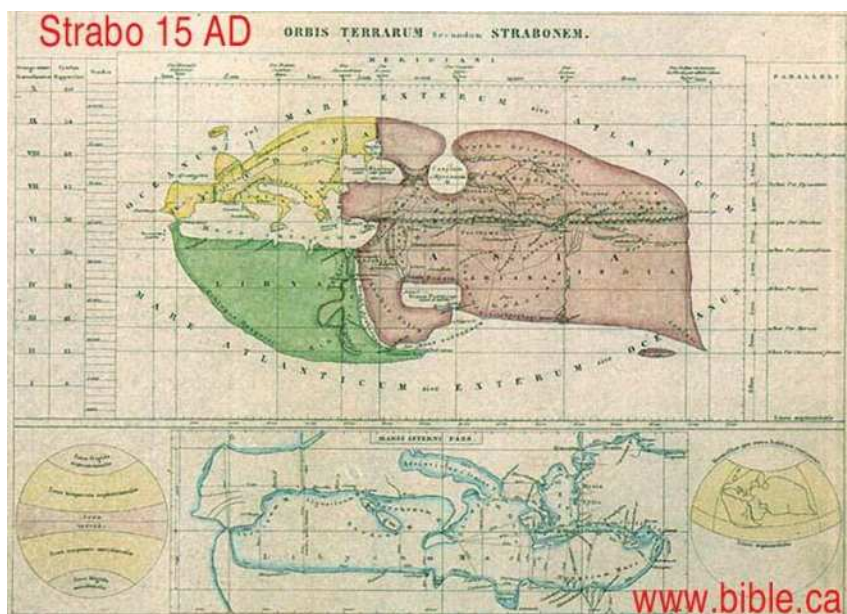
Strabonyň geografiği işi antiki geografiýa ylmyny jemleýji eserdir. Bu köp tomlyk traktatynda Hazar deňziniň kenar ýakasy, onuň kenarynda ýaşaýan halklar barada gymmatly maglumatlar getirilýär³.

¹ Страбон. География. Москва, 1994. стр. 78-79

² Internet ulgamyndan alnan surat.

³ Страбон. География в 17 книгах. М., 1964. стр. 34-36

Strabon dünýäde ilkinji bolup Ýer baradaky ylmy “*Geografiýa*” diýip atlandyrypdyr. Bu iş Russiýanyň geografiýa ylmynyň ösmegi üçin Skifiýanyň Ýewropa we Aziýa bölekleriniň görkezilmegi has gymmatly maglumat hasaplanylýar. Şonuň ýalyda **Kawkaz** we **Zakaspi** sebitleriniň kartalarda şekillendirilmegi bu ýerleri öwrenmekde gymmatly çeşme hasaplanylýpdyr. Awtoryň düzen kartasy biziň döwrümize çenli gelip ýetmändir. Strabona belli bolan sebitleriň geografiki ýazgylary, “*Geografiýa*” ady bilen **17** kitaby rus diline hem terjime edilýär. Eseriň rusça terjimesi görnükli rus alymy **F. G. Mişenko** (1879 ý.) tarapyndan amala aşyrylýar. Alymlar “*Strabonyň düşünmegi boýunça ýerleriň şekili*” atly eserinden Türkmenistanyň territoriýasy barada hem käbir maglumatlary anyklamak mümkin.



Strabonyň düşünişi boýunça Ýer şarynyň kartasy¹

¹ Internet ulgamyndan alnan karta.

Alym Hazar deňzi barada aşakdaky maglumatlary berýär: “Kaspi deňzi başgaça Girkan, Hazar deňizi diýlip hem atlandyrylýar. Bu deňiz Demirgazyk okeanyň aýlagy hasaplanylýar. Ol okeanyň demirgazygyndan günorta gitdigiňçe has giňelýär, deňziň aýry – aýry ýerlerde 5000 stadiýa ($5000 * 148.5 = 742.5$ km) çenli ýetýär. Eratosfeniň berýän maglumatlaryna görä deňziň ululygy aşakdaky ýaly berilýär. Albanlaryň we kadusiýleriň ýaşayan sebitleriniň kenar ýakasynyň uzynlygy 5400 stadiýa ($5400 * 148.5 = 801.9$ km), emma anariaklar, mordlar we girkanlaryň ýaşayan sebitleriniň kenar ýakasynyň uzynlygy (Oks derýasynyň gelip guýýan ýerine çenli) 4800 stadiýa ($4800 * 148.5 = 712.8$ km), ol ýerden Ýaksart derýasynyň gelip guýýan ýerine çenli aralyk 2400 stadiýa ($2400 * 148.5 = 356.4$ km) deň” diýlip alynýar.

Girkan deňziniň töwereginde ýaşayan halklar barada Strabon, Girkan deňziniň gündogarynda saklar, skifler, ariler, massegetler ýaşayar diýip belleýär.

Bu kartada görkezilen köp sanly geografiki elementleri göz önünde tutmazdan işiň esasy mazmuny dogrusynda durup geçeliň. Kartada **Hazar** deňzi Demirgazyk okeanyň aýlagy görnüşinde berilýär. Şonuň ýaly-da, Hazar deňzi demirgazykdan – günbatara we günorta – gündogara süýndürilen görnüşinde suratlandyrylýar. Türkmenistanyň territoriýasynda ýeke-täk **Sodiýler** diýen ýazgy bar. **Strabon** Girkan deňzi, oňa gelip guýýan **Oh** (Tejen derýasynyň göz önünde tutulýan bolmagy mümkin) we **Oks** (Amyderýa) derýalary Nusaý galasy barada gymmatly maglumatlary berýär. Hazar deňzine gelip guýýan **Ýaksart** (Sylderýa) derýasy, **Baktriýa**, **Ariýa** we **Margiana** sebitleri, çölüň içinden akýan **Ariýa** (Ak, Tejen), **Marge** (Murgap), **Sarniýa** (Gürgen) derýalary barada dürli derejedäki maglumatlar berilýär.

Strabonyň düşündirmegi boýunça Girkan (Hazar, Kaspi) deňzine (demirgazykdan günorta tarap ugurda) **Ýaksart**, **Oks**, **Oh** we **Sarniý** derýalary gelip guýýar. Bu derýalaryň arasynda çöllük zona görkezilen. **Oh** derýasynyň hanasyndan biraz demirgazykda günortadan günbatara öwrülmeği bilen giň zolakly *Girkan* deňzi

görkezilýär. Bu deňizden günorta – gündogarda, Oks derýasy bilen daglaryň aralygynda merkezi *Nisa* (*Nusay*) bilen *Parfiýa* döwleti suratlandyrylýar. Ondan günorta – gündogara jülgäni öz içine almak bilen *Marga* (*Murgap*) derýasy we *Margiana* sebti görkezilýär.



Grek akyldary Strabon şägirtleri bilen sapak wagtynda

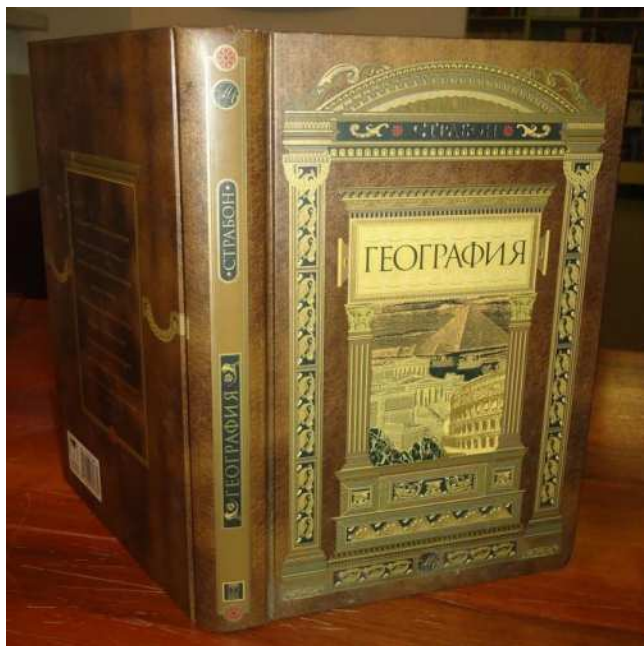
Türkmenistanyň çölleri barada, adyny bellemezden, Strabon täsin maglumatlary berýär. Ol özüniň geografiki ýazgysynda Ariýany (Hyraty) we Margianany häsiýetlendirende “*Ariýa we Margiana Aziýanyň (Tejen we Murgap derýalarynyň akýan territoriýasy) şu sebtinde iň oňalyssy diýip belleýär. Birinjiden, ýaşayş düzlük ýerlerde bolup, daglar çatmalarda (gara öýlerde) ýaşayan halklar tarapyndan eýelenen. Düzlükler Ariýa we bölekleyin Marg derýalary tarapyndan suwarylýar. Ariýa derýasy bölekleyin Baktriýa bilen serhetleşýär. Uzynlygy boýunça Ariýa, takmynan 2000 stadiýa ($2000 \times 187 = 374000 \text{ metr} = 374 \text{ km}$), emma düzlügiň ini 300 stadiýa ($300 \times 187 = 56100 \text{ metr} = 56.1 \text{ km}$) deňdir*” diýip belleýär (1 stadiýa 187 metre deň). Edil şular

ýaly häsiýetleri **Margiana** hem alýar, ondan tapawutlylykda Margiananyň daş töweregi çöllük bilen gurşalandyr. Bu ýerler ekerançylyk üçin has mes topragy bilen tapawutlanýar. Özüniň mes topragynyň bolmagy, bu düzlügi Antiox Cotep diýen ynsan töwereginiň uzynlygy **1500** stadiýa($1500 \times 187 = 280500 \text{ m} = 280 \text{ km}$) barabar bolan haýat bilen ýapypdyr we edil şol ýerde hem **Antiohiýa** säheri döräpdir. Bu ýerlerde şol döwürlerde has meşhurlyga eýe bolan üzüm baglary döredilipdir. Üzümlerden tagamlylygy boýunça dünýä meşhur bolan çakýrlar öndürlipdir.

Awtoryň pikirine görä, “Geografiýa” kitaby, Rimiň döwlet işgärlerine, serkerdelerine, söwdagärlere amaly gollanma bolup hyzmat etmelidi. Şonuň üçin hem awtor kitabynda köp sanly taryhy, etnografiki, durmuşy maglumatlary goşupdyr. Käbir ýagdaýlarda berilýän maglumatlar özüniň ýeke-täk çeşmedigi bilen tapawutlanypdyr. Strabonyň 17 kitapdan ybarat bolan “Geografiýa” eseri taryhy geografiýa degişli bolan ilkinji uly iş hasaplanýlar. Ol biziň günlerimize bütewigine diýen ýaly gelip ýeten eserdir. Kitaplaryň ilkinji ikisinde Ýer üstüne geografiki taýdan ýazgy bermegiň, geografiýa ylmyny bilmekligiň islendik adama aýratyn hem serkerdelere we hökümdarlara zerurdygy açylyp görkezilýär. Eseriň girişiniň ahyrynda dürli ýer - ýurtlara geografiki ýazgy berýän maglumat berilýär. Bu eserde islendik ýer üstüne geografiki ýazgy bermekde matematika we fizika ylmlarynyň tutýan orny okyjylara düşündirilýär. Ýer-ýurtlara geografiki ýazgy bermek işine Strabon özüniň III kitabyndan başlaýar. Strabonyň bu işiniň sekiz kitaby: ýagny, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX we X - Ýewropa, altysy XI, XII, XIII we XVI - Aziýa, iň soňky XVII kitaby bolsa Afrika materigine degişlidir.

Strabonyň “Geografiýasynyň” 7-nji bölüminiň 3-nji babynda aşakdakylary okaýarys: “Girkaniýanyň üsti bilen deňze gelip guýýança *Oh* we *Oks* derýalary akýar. *Oh* derýasy Nusaýyň içinden hem geçýär. Alymlaryň käbirleri *Oh* derýasy *Oksa* gelip birigýär” diýip belleýär. Aristobulyň pikirine görä *Oks* derýasy – Aziýanyň çäginde Hindi derýasyndan soňra iň ulusydyr. Aristobul, Eratosfen, Patrokl (b. e. öňki IV – III asyrlar) ýaly alymlar “*Oks*

derýasy gämi gatnawly bolup, onuň üsti bilen Girkaniýa tarap köp sanly hindi harytlary daşalýar” diýip bellenilýär. *Oh* derýasy barada Parfiýanyň taryhyny ýazan alym Apollodor (b.e. öňki II asyr) bu derýa Parfiýanlylaryň ýerlerine has ýakyn akýar” diýip belleýär.



Strabonyň geografiýa kitabynyň daşky görnüşi¹

Strabon özüniň bu eserlerini syýahatçylar, serkerdeler, ýönekeý sowatly adamlar we beýlekiler okar diýen pikir bilen ýazypdyr. Ýöne onuň eserlerini okajak adam tapylmandyr. Strabonyň bu geografiki eserini, şol döwriň ylymly – bilimli adamlary okamandyrlar, öz duşlaryndan geçirip goýberipdirler².

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

² *Ростовцев М. И.* Страбон как источник для истории Боспора. — В кн.: Сборник в честь В. П. Бузескула. Харьков, 1914. стр. 18-19

Strabonyň döwrinde ýurtlary, şäherleri birleşdirýän ýollarda paýtunlar, daýhan arabalary, atlylar, eşekliler hereket edipdir. Ýollar anyk abadanlaşdyrylypdyr. Olar çagyl, daş, kerpiç, çäge bilen örtüpdirler. Ýollaryň iki gyrasy gurluşlar bilen çäklendirilipdir (bardýurlar). Ýagan ýagyş suwunyň akmagy üçin ýaplar gazylypdyr.

Esasy ýol Beýik Britaniýadan başlap Balkan ýarymadasyna, soňra Kiçi Aziýanyň içinden geçip Siriýa we Hind okeanyna çenli baryp ýetipdir.

Beýleki bir ugur Pirineý ýarymadasyndaky Kadiýewden Galliýa we Ýura daglaryndan Wena tarap gidipdir. Şol döwürler 90 müň km esasy we 150 - 200 müň km ikinji derejeli ýollar bolupdyr. Bu ýollaryň ählisini orta asyrlarda rimliler Ýewropalylara we Wizantiýaslylara miras galdyrypdyr. Strabon bular barada özüniň “Geografiýa” kitabynda beýan edýär.

Strabon ýokarda görkezilen maglumatlary ýygnamak üçin köp ýerlere syýahat etmeli bolýar. Ol ýanynda çaklaňja ýapynja göteripdir. Şol ýapynjasy bilen gijesine amatly ýerde uklapdyr, ygaldan we sowukdan goranypdyr¹.

Strabonyň döwründe Italiýanyň hökümdary Ýuliý Sezer öz ýurdunyň territoriýasyny ölçemek isleýär we Müsürden astronom Sozigeni we ýörite ýer ölçeýjileri çagyýar. Ýollar geçilen aralygyna görä milde (bir rim mili 1480 metre deň) ölçenipdir we ýörite görkezijiler bilen üpjün edilipdir. Bu bolsa diňe bir syýahat etmek üçin amatly bolman, eýsem ýerli dolandyryş edaralary üçin hem oňyn şertleri döredipdir. Islendik marşrut boýunça hereket etmek üçin ýörite maglumatnamalar, ýol görkezijiler peýda bolýar. Ýoluň ugrunda nähili naharhanalaryň, myhmanhalaryň bardygy, olara çenli aralyklar we ýoluň nyrhy görkezilipdir. Ýollaryň ugrunda marşruty görkezýän sadaja kartalar asylypdyr.

Strabonyň ilkinji mugallymy pergam mekdebiniň dilçisi, birnäçe geografiki işleriň awtory Tirannion bolupdyr. Pergam

¹ Арский Ф. Н. Страбон. (Серия «[Замечательные географы и путешественники](#)»). Москва Мысль, 1974. 72 стр.

mekdebiniň okuwçylary hem edil aleksandriýalylar ýaly Gomeriň poemalaryny çuňňur öwrenipdirler. Strabon Eratosfeniň ylmy eserlerini hem çuňňur öwrenipdir.

Strabonyň geografiýa we taryha degişli köp sanly eserleri ýazan hem bolsa, özüni geograf ya-da taryhçy däl-de, eýsem filosof hasaplapdyr. Alym: “Geograf geografiýany bilmäge, filosof bolsa öz ömrüni ýaşamak sungatyny öwrenmäge, bagta ýetmäge bagyş edýän adamdyr” diýip belläpdir.

GERON

Aleksandriýaly Geron (Ἡρώων ο Αλεξανδρεὺς) biziň eýýamymyzyň I asyrynyň ikinji ýarymynda ýaşan görnükli grek matematigi we mehanigi hasaplanylýar. Ol 10 - 75-nji ýyllar aralygynda ýaşap geçen diýip alymlar çaklaýarlar. Muny Geronyň 62-nji ýylyň mart aýynyň 13-e bolan Aý tutulmagyny öňünden aýdandygy bilen esaslandyrýarlar. Ol Alaksandriýa muzeýinde (antiki Müsüriň ylmy merkezinde) işleýär. Bu merkeziň düzümine meşhur Aleksandriýa kitaphanasy hem degişli bolupdyr¹.



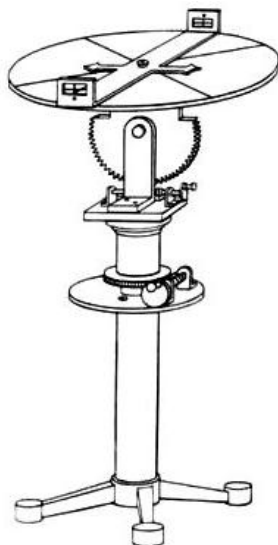
Görnükli grek alymy Geron Aleksandriýaly²

Geronyň köp sanly işleri komentariýa we dürli okuwerslerine bellik görnüşinde biziň günlerimize gelip ýetýär. Onuň biziň günlerimize gelip ýeten traktatlarynyň hiç birisi hem asly nusgasynda saklanmandyr. Muny 273-nji ýylda Aleksandriýa

¹ Андре Боннар, "Греческая цивилизация", изд. "Искусство" 1992. I-III книги; стр. 176

² Internet ulgamyndan alnan materiallar.

şäheriniň meşhur kitaphanasynda bolan ýangynyň ýa-da 391-nji ýylda dindarlaryň eden gozgalaňy netijesinde ýakylp ýok edilen bolmagy ähtimaldyr diýlip çaklanylýar.



Geronyň ýasan gorizontal we wertikal burçlary ölçeýji dioptry¹

Geron adamzadyň taryhynda beýik inžener hasaplanylýar. Ol şol döwürde industrial rewolýusiýasyny amala aşyrýar. Ol dünýäde ilkinji bolup awtomatiki ýagdaýda açylýan gapylary, teatrlar üçin awtomatiki oýnawaçlary, sowda etmek üçin awtomatlary, çalt (tiz) öz-özüninden zarýadlanýan arbaletleri, bug turbinalary, awtomatiki dekorasiýany, ýoluň uzynlygyny awtomatiki ýagdaýda ölçeýän esbaby (gadymy taksometri oýlap tapýar. Ilkinji bolup programmirlenýän gurluşlary döredýär.

Emma bu tehniki açyşlar durmuşa geçmän galýar, olar diňe täze zamanda XVIII-XX asyrlarda tehniki rewolýusiýanyň netijesinde mümkin bolýar.

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Geron geodeziýa, geometriýa, mehanika, gidrostatika we optika ýaly ylmy ugurlar bilen hem içgin gyzyklanýar. Onuň esasy eserlerinden: Metrika, Pnewmatika, Awtomatopoetika, Mehanika (ýeke-täk arap dilinde saklanypdyr), Katoptika (zerkalalar baradaky ylym, bu eser-de diňe latyn dilinde saklanyp galypdyr.

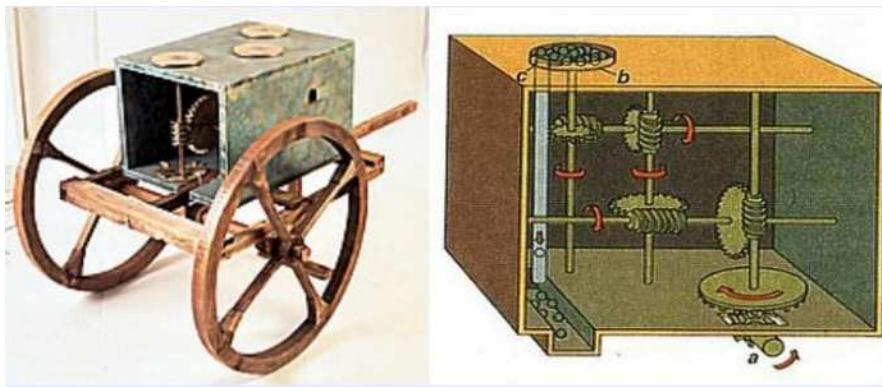
1814-nji ýylda Geronyň “Dioptr barada” diýen ylmy işini içgin öwrenmek bilen, alymlar Ewpolin tonneliniň şu günki günde bardygyny subut edýärler. Nemes arheologiki ekspedisiýasy hakykatdan hem rowaýata öwrülen Ewpolin tonnelini tapýarlar¹.

Dioptr häzirki zaman geodeziki guraly bolan teodolidiň bir görnüşi hasaplanylýar. Onuň esasy bölegi bolup ahyrlaryna nyşanlar (wizirler) berkidilen çyzgyç durýar. Bu çyzgyç töwerek boýunça öz okunyň daşyndan aýlanýar. Çyzgyç şol bir wagtyň özünde gorizental we wertikal ýagdaýlary alyp bilýär. Bu bolsa gorizental we wertikal tekizliklerde ugurlary bellemäge mümkinçilik döredýär. Guraly nokadyň üstünde dogry ornaşdyrmak üçin asma ýükjagaz we urowen ulanylypdyr. Şu guraly we gönüburçly koordinatlar sistemasyny ulanmak bilen ýer üstüniň takyk planyny almak mümkin. Geron şu guraly ulanmak bilen ýeriň üstünde dürli görnüşli geodeziki meseleleri çözmegi başarypdyr. Olardan iki nokadyň arasyndaky aralygy, haçan-da olaryň uzynlygyny ölçemek mümkinçiligi bolmasa ýa-da elýeterli bolmadyk ýagdaýynda tapmak, ýeriň üstünde berlen çyzyklara perpendikulýar çyzyklary geçirmek, iki nokadyň urowenleriniň tapawudyny kesgitlemek, sada figuralaryň meýdanlaryny ölçenýän meýdana girmezden kesgitlemek ýalylary bellemek bolar.

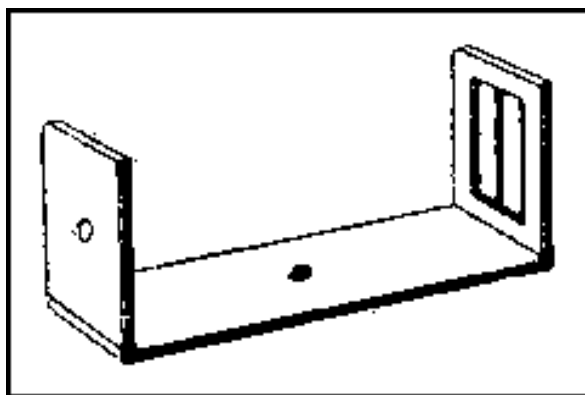
Geron öz ýasan dioptr diýilýän geodeziki guraly bilen Samos adasynda antiki inženerçiligiň nusgasy bolan suw geçirijini (Ewpaliniň taslamasy boýunça) tonnel boýunça amatly geçirýär. Suw Kastro dagyndan gurlan tonnel boýunça çeşmeden şäheriň territoriýasyna akdyrylýar. Tonneli gurmak üçin dag depesiniň iki gapdalyndan gazyw işleriniň geçirýärler. Gurulýan tonnelde

¹ Боннар А. Греческая цивилизация. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1994. стр. 98-100

geodeziki gözegçilikleri Geron amala aşyrýar. Suw geçiriji köp asyrlaryň dowamynda işleýär. Ol Geronyň şagirtlerini haýran galdyrýar¹.



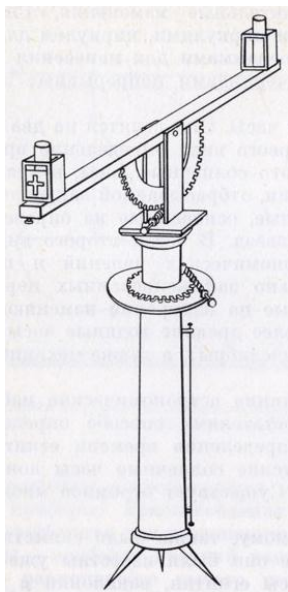
Geronyň iki nokadyň arasyndaky aralygy ölçemek üçin ýasan odometri



Geronyň geodeziki ölçeglerde ýerdäki nokatlary nyşanalamak üçin ulanan wiziri

¹ История Древнего мира (под ред. И.М.Дьяконова, В.Д.Нероной, И.С.Свенцицкой), т. II. М., 1982 (2-е изд М., 1989). стр. 202-204

Odometr iki tigrde ornaşdyrylan (goýlan) uly bolmadyk arabadan ybarat. Onuň tigri takyk 400 gezek aýlananda milliatri (uzynlygyň gadymy ölçegi, ol 1598 metr uzynlyk birligine deň) aralygy geçýär. Dişli çarhyň aýlanmagy bilen köpsanly tigrler we oklar herekete getirilýär. Geçen aralygyň indikaty hökmünde ýörite gaba geçýän daşjagazlar bolupdyr. Näçe aralygyň geçendigini bilmek üçin gapda bar bolan daşjagazlary sanamak we onuň jemini milliträ köpeltmek ýeterlik bolupdyr.



Geronyň ýeriň üstüni tekizlemek üçin ýasan geodeziki guraly

Grek akyldary Geron berlen ýeriň üstüni tekizlemek üçin hem gural ýasaýar. Bu gural suwuklygyň derejesine we asma ýükjagazyň agyrlyk güýjüniň ugruna ýerleşmegine bagly işleýär. Bu gural häzirki zaman optiki guraly ýadyňa salýar¹.

¹ Колпинский Ю.Д. Великое наследие античной Эллады и его значение для современности. М, 1977 (1988). стр. 301-304

Geron dürli görnüşli formalaryň meýdanyny kesgitlemek üçin öz hususy formulalaryny ulanýar. Bu formulalar geodeziýada şekilleriň (sudurlaryň) meýdanyny kesgitlemekde giňden peýdalanylýdyr. Meselem, üçburçlugyň meýdanyny kesgitlemek üçin ol aşakdaky formulany hödürleýär:

$$S = \sqrt{P(P-a) \cdot (P-b) \cdot (P-c)}.$$

Bu ýerde

$$P = \frac{a+b+c}{2}.$$

Bu formula Geronyň adyny göterýär. Geron üçburçluga bitin sanly tarap hökmünde seredipdir. Eger-de taraplary bitin san bolsa, onda onuň meýdany hem bitin san bolmalydyr. Şular ýaly üçburçluklara Geronyň üçburçlygy diýilýär. Meselem, bu üçburçluklara taraplary 13, 14, 15 ýa-da 51, 52, 53 deň bolan üçburçluklar degişlidir¹.

Dörtburçluklaryň meýdanlaryny kesgitlemekde hem Geronyň formulasy ulanylýar. Bu formula aşakdaky ýaly görnüşde berilýär:

$$S = \sqrt{P(P-a) \cdot (P-b) \cdot (P-c) \cdot (P-d)}.$$

Bu ýerde

$$P = \frac{a+b+c+d}{2};$$

¹ Найдыш А.И. Естествознание. Москва, 1998. стр. 78

Eger-de dörtburçlyk tegelegiň içinden ýa-da daşyndan çyzylan bolsa, onda formula aşakdaky görnüşi alýar:

$$S = \sqrt{a \cdot b \cdot c \cdot d}.$$

Geronuň nasosy bir-biri bilen gatnaşykly iki sany silindr görnüşindäki gaplar, klapanlar bilen üpjün edilen, nobatma-nobat suwy gysylyp çykarylýan guraldyr. Nasos iki adamyň güýji bilen işledilipdir. Adamlar yzly-yzyna tutguçlary basmak bilen işledýär. Şular ýaly nasoslary rimliler emele gelen ýangynlary söndüripdirmekde we deňiz - derýa flotynda hem üstünlikli peýdalanypdyr. Bu nasoslar özläriniň ýokary hilliligi we her bir detalynyň sazlaşykly işlemegi bilen tapawutlanypdyr.



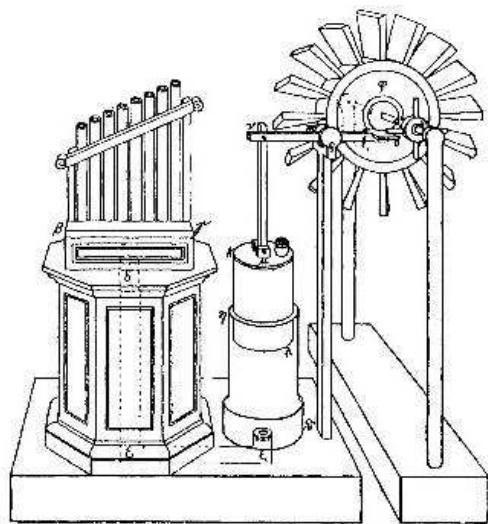
Geronyň ilkinji bug turbinasý (dünyäde ilkinji bug turbinasý).

Geron öz eserlerinde özüniň oň geçen Ýewklid, Arhimed ýaly alymlaryň ylymda gazananlaryny ýerlikli ulanýar. Akyldaryň

köp sanly işleri ýitýär, käbirleri Alaksandriýa kitaphanasynda saklanylýar. Onuň XVI asyrdan göçürilen kitaplarynyň bir nusgasy Angliýada Oksford Uniwersitetiniň kitaphanasynda saklanylýar.

Orta asyrlarda Geronuň käbir açyşlary inkär edilýär ýa-da amaly taýdan gyzyklanma döretmänligi sebäpli ýatdan çykarylýar¹.

Geronyň “Mehanika (Μηχανική)” eseri üç kitapdan durýar. Ol bu kitaplarda sada maşynlaryň baş görnüşine ryçaglara, worotlara, klinlere, wintlere we bloklara düşündiriş berýär. Geron “Mehanikanyň altyn düzgünini” esaslandyrýar. Bu düzgün eger-de agzalan mehanizmler bilen güýçde utýan bolsaň, onda aralykda utulýandygyny açyp görkezýär.



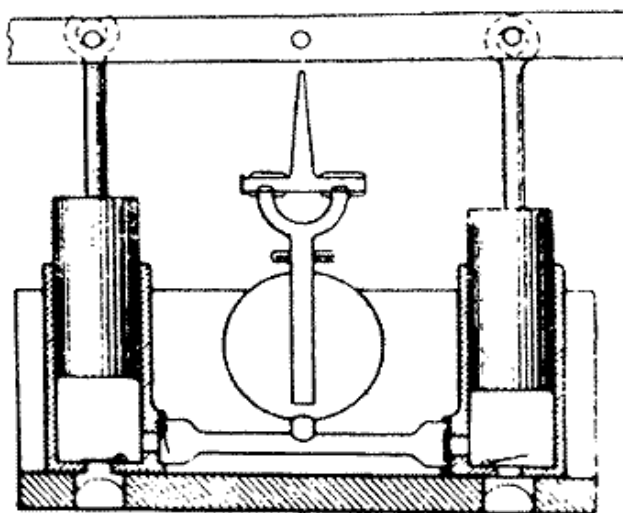
Geronyň ýasan fleýta saz guraly

Geron özüniň “Pneumatika (Πνευματικά)” traktatynda dürli görnüşli sifonlary, tilsimli gurluşly gaplary, gysylan howa massalary ýa-da suw bugy bilen herekete getirilýän awtomatlara

¹ Нейхард А.А., Шишова И.А. Семь чудес древней Ойкумены. Москва, 1990. стр. 34

fiziki taýdan düşündiriş berýär. Ol *eolipil* diýlip atlandyrylýan ilkinji suw bugy bilen işleýän turbinasyny ýasaýar. Şeýle-de dünýäde ilkinji bolup ýangyn söndüriji nasosy oýlap tapýar. Geron özüniň “Awtomatlar barada (Αὐτόματα)” kitabynda dürli awtomatiki gurluşlar dogrusynda ýazýar.

Alym özüniň “Bellopoetika (Βελοποιητικά)” atly traktatynda dürli görnüşli atyjy harby maşynlaryň ýasalysyna düşündiriş berýar.



Geronyň ýasan suw nasosy

Geron özüniň ýerine ýetiren ylmy işleri bilen degişli meşhurlygyna eýe bolýar. Onuň geometriýa, fizika, mehanika, geodeziýa degişli açyşlary häzirki döwürde hem gymmatyny ýitirenok. Onuň geometriýa degişli bolan üçburçlygyň meýdanyny kesgitlemek teoriýasy geodeziýa ylmynda has-da wajypdyr¹.

¹ Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. Москва, 1988. стр. 47-48

Onuň “Mehanika”, “Göteriji mehanizmler barada kitap”, “Pnewmatika”, “Harby maşynlar barada kitap”, “Awtomatlaryň teatry” işleri mälimdir. Olaryň arasynda iň ajaýyby hökmünde “Metrikany” bellemek mümkin. Onda şar segmenti, tora, dogry köpburçluklaryň meýdanlaryny takmynan kesgitlemekde, kesýan konusyň we piramidanyň meýdanlaryny kesgitlemekde, üç tarap boýunça üçburçlugyň meýdanyny kesgitlemekde (ol Arhimediň eserlerinde hem duş gelýär), kwadrat deňlemäni sanlaryň üsti bilen çözmegiň düzgünleri we sanlardan kwadrat we kub köklerini almagyň ýakynlaşan usullary Geronyň formulasy usulyny kesgitlemekde görkeziji bolup hyzmat edýär¹.

¹ Соколов Г.И. Искусство древней Греции. Москва, 1980. стр. 143-144

PTOLOMEÝ

Görnükli grek astronomy, astrology, matematigi, geografy we fizigi (optigi) Klawdiý Ptolomeý (Ptolemaios, Klaudios) Müsürde Ptolomeý şäherinde, biziň eýýamymyzyň I asyrynyň ahyrlarynda dogulýar we 178-nji ýylda (käbir maglumatlara görä 147-nji ýylda) aradan çykýar. Ol gadymy grek alymlarynyň arasynda iň görnüklileriniň biridir¹.



Klawdiý Ptolomeý².

Biziň günlerimize Klawdiý Ptolomeýiň fizikanyň optika bölümüne degişli bolan arap dilinden latyn diline terjime edilen antiki traktaty gelip ýetýär. Klawdiý Ptolomeýiň “Optikasyny” kabir matematik alymlar juda berk tankyt edýärler. Muňa seretmezden, Ptolomeýiň ýazan bu traktaty grek fizika ylmynda düýpli işleriň biri hasaplanylýar. Ol Ýewklid ýaly diňe bir geometriki optikanyň meselerine seretmek bilen çäklenmän, eýsem

¹ Клавдий Птолемей. Руководство по географии (отрывки). / Пер. С. К. Апта и В. В. Латышева. // Античная география. Москва, 1953. С. 286—323

² Internet ulgamyndan alnan materiallar.

optiki hadysalary görüşiň esasynda ýatan we olar bilen baglanyşykly illýuziýalara fiziki nukdaýnazardan seredýär. Bu ýerde aýratyn bahany howa – suw, howa – aýna (стекло) we suw – aýna sredalaryň serhedinde ýagtylygyň döwürlemek hadysalaryna aýratyn üns berilýär. Klawdiý Ptolomeýiň ýazgy berýän guraly, şu günki günde islendik fizika okuw kitabynda beýan edilýän elementar enjamlara meňzeşdir. Şeýle-de akyldaryň tejribelerinde ýagtylyk şöhleleriniň käbir düşme burçlarynda (40° , 50° , 60°) ölçegler ýokary takyklyk bilen geçirilýär.

Klawdiý Ptolomeý özüniň tejribelerinde dünýäde ilkinji gezek astronomiki refraksiýa hadysalaryna gözegçilik geçirýär. Ol astronomiki refraksiýanyň netijesinde ýyldyzlaryň asmandaky mümkin bolan ýagdaýlarynyň hakyky derejesinden ýokarda bolýandygyny kesgitleýär.

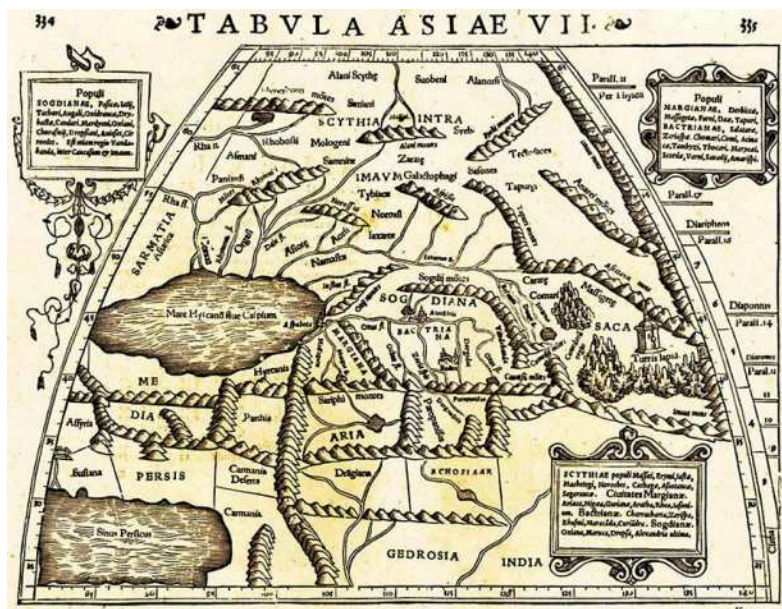
Ptolomeý 125 - 141-nji ýyllarda Müsürde Aleksandriýa şäherinde astronomiki gözegçilikleri alyp barýar. Ptolomeýiň ýerine ýetiren işleri astronomiýa we astrologiýa ylymlarynyň ösmegine güýçli täsir edýär. Ol grek dilli astronomlaryň (aýratyn hem Gipparh Nikeýliniň we Appaloniý Pergliniň) alyp baran işlerini özüniň 13 kitapdan ybarat bolan "Mathematike syntaksis" ýa-da "Megiste syntaxis" diýen eserinde jemleýär. Arap diliniň al artikliniň goşulmagy bilen "Almagest" adyny alan bu kitap dünýäde uly meşhurlyga eýe bolýar¹.

Klawdiý Prolomeý "Almagest" eserinde diňe özünden öň ýaşan Gipparh Nikeýalynyň, Apolloniýa Pergalynyň astronomiýadan işlerini bir ýere jemlemän, eýsem olary 127-141-nji ýyllarda öz geçiren gözegçilikleriniň netijeleri bilenem baýlaşdyrypdyr. Şeýlelikde, matematiki astronomiýany ilkinji gezek sistema salypdyr.

"Almagestiň" I we II kitaplary geosentriki sistemanyň emele gelişini beýan edýär, IV-VI kitaplary Aý baradaky teoriýalary, VII-VIII kitaplary ýyldyzlar barada beýan edýän galan

¹ Томсон Д. О. История древней географии. Москва, 1953.

kitaplary bolsa planetalaryň hereketleri hakdaky gymmatly maglumatlary özünde jemleýär.



Klawdiý Ptolomeýiň düzen Merkezi Aziýanyň kartasy¹.

Ptolomeýiň bu ylmy taryhy işi, takmynan 15 asyr bäri astronomiýadan düýpli (fundamental) gollanma hökmünde gulluk edip gelýär.

Astronomiýadan Ptolomeý tarapyndan esaslandyrylan dünýä sistemasy Kopernigiň esaslandyran häzirki zaman sistemasy bilen çalşylança üstünlikli peýdalanyldy. Bu ajaýyp esere öz döwriňiň beýik akyldarlary Papp, Feon, Ipatiýa, Prokladgy teswirleme beripdirler. Bu eser irki orta asyrlarda arap diline

¹ Internet ulgamyndan alnan materiallar.

ýaly meseleler öz baýanyny tapypdyr. Bu eser Ptolomeýden öň ýaşap geçen alymlaryň geografiki işlerini hem öz içine alypdyr¹.

Eseriň II kitabynda Günbatar Ýewropa, III kitabynda Gündogar Ýewropa, IV kitabynda Afrika, V kitabynda Günbatar Aziýa, VI kitabynda Merkezi we Gündogar Aziýa, VII kitabynda Günorta Aziýa ýurtlarynyň geografıasy yzygiderlikde beýan edilýär. Bu kitaplarda Klawdiý Ptolomeýe belli bolan şäherleriň, daglaryň, adalaryň, jülgeleriň we käbir derýalaryň geografiki kooordinatlary (giňligi we uzaklygy), ol ýurtlarda ýaşayan köp sanly taýpalaryň atlary, ýaşayan welaýatlary görkezilýär.

Klawdiý Ptolomeýiň VIII kitabynda kartalara ýazgy berilýär. Sebitlerde has wajyp ilatly punktlarda günüň maksimal dowamlylygy baradaky maglumatlar getirilýär.

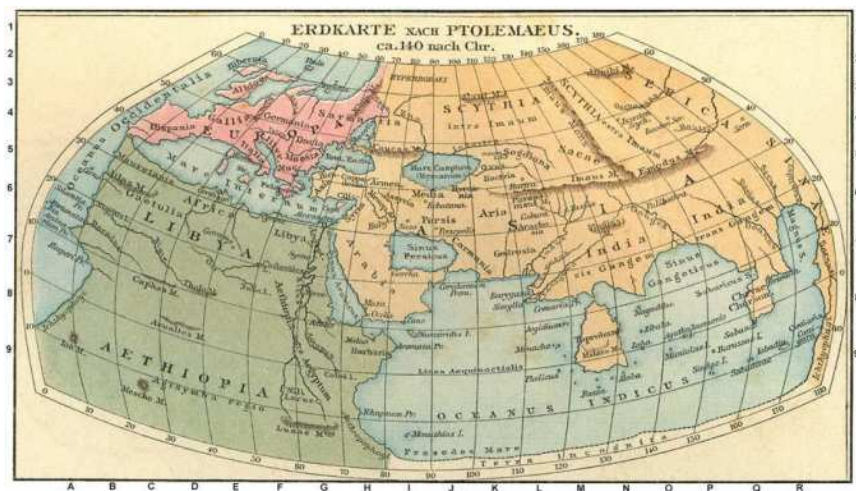
Ptolomeýiň “Geografiýa” eseriniň ahyrynda dürli sebitleriň geografiki kartalary ýerleşdirilipdir. Alym Ýewropa boýunça 34 welaýat we 118 şäheriň geografiki koordinatlaryny we olara degişli 10 sany kartalaryny getirýär. Afrika materigine Klawdiý Ptolomeý 12 sany welaýaty, 42 şäheriň geografiki koordinatlaryny we 4 sany kartasyny getirýär. Aziýa boýunça 44 welaýatyny, 190 sany ilatly punktyň geografiki koordinatlaryny we bulara degişli 12 kartany getirýär. Şonuň bilen birlikde Ptolomeýiň “Geografiýasy” 26 kartany, 80 welaýaty (prowinsiýany) we 310 ilatly punktyň geografiki koordinatlaryny özünde jemleýär. Şu maglumatlaryň esasynda aleksendriýaly geograf Agatodemon özüniň “Klawdiý Ptolomeýiň dünýä kartasy” ady belli dünýä kartasyny düzüpdir².

Murgap derýasy barada görnükli grek alymy **Plineýa** we beýleki awtorlar köp sanly maglumatlar toplumuny belleýärler. Klawdiý Ptolomeý (görnükli grek alymy) *Marg* (Murgap) derýasy öz gözbaşyny Margiananyň günortasyndaky Sarif daglaryndan alýar diýip belleýär. Ol dagdan ilki başda demirgazyk – gündogar

¹ Кузнецов В. И., Идлис, Гутин В. Н. Естествознание. – М., 1996. Левек П. Эллинистический мир. Москва, 1989 (пер. с франц.).

² Боннар А. Греческая цивилизация, т. I-II. Москва, 1958—1962 (2-е изд. 1993—1995) (пер. с франц.).

ugurda Iosaniýa säherine ýetip, çepe atsyz goşant görnüşinde öwrülýär. Soňra **Marg** derýasy **Oks** derýasyna günbatardan, **Oh** derýasynyň aýagyndan gelip goşulýar (seret: С. А. Вязигин, 1946, 41). **Ptolomeýiň** işlerine salgylanyp Murgap derýasynyň, edil Tejen derýasy ýaly “**Maksimum çyglylyk**” döwründe Hazar deňzine gelip guýan bolmagy mümkin diýip çaklamak bolar. **Klawdiý Ptolomeýiň** *Marg* derýasynyň günbatardan gelip **Oh** derýasynyň aýagyndan **Oks** derýasyna gelip goşulýar diýen maglumatlarynyň ýalňyş bolmagy-da mümkin. Marg derýasynyň (bu barada hiç hili mülkürlük ýok) Tejen we Etrek derýalarynyň günbataryndan gelip Amyderýanyň goşulmagy mümkin däl. Amyderýanyň hanasy bu iki derýanyň hanasyndan gündogarda ýerleşýär.



Klawdiý Ptolomeýiň düzen dünýä kartasy

Biziň eramyzdan öňki I asyra çenli eýýämlerde **Merkezi Aziýanyň** derýalary, daglary, şäherlerinde ýaşaýan ilatlar dogrusynda birnäçe anyk maglymatlar ýygnaýypdyr. Eger-de **Gerodotyň** işlerinde *Amyderýa* we *Hazar deňzi* barada gysgaça we

umumy maglumatlar berilýän bolsa, **W. Strabon, Arrian** we **Kursiýa** ýaly taryhçy alymlaryň biziň eramyzdan öňki I asyryndan, döwürimiziň başlaryna çenli aralykda eden işlerinde, bu barada doly we has anyk maglumatlar bar. Taryhçylaryň işlerinde **Ýaksart** (Syrderýa), **Politimet** (Zarawşan), **Eperd** (Murgap) barada hem maglumatlar berilýär. *Amyderýa* bu alymlaryň işlerinde **Araks** ýa-da **Oks** diýlip aýdylýar. Şonuň bilen birlikde, *Amyderýanyň* suwunyň batgalyklarda ýitmän, eýsem *Demirgazyk deňzine* guýýandygy, onuň diňe bir goşandynyň bolsa *Girkan aýlagyna* guýandygy ýatlanylýar.

Ýaksart derýasy barada görnükli alym *Strabon* aşakdakylary belleýär: “*Ýaksart ilki başda hem Oks derýasyndan özbaşdak bolupdyr, emma olaryň ikisi hem suwlaryny bir deňze guýýar*” (seret: Глуховский, 1893.) Plotimet Arrianyň işlerine esaslanyp, “*bu derýanyň köp suwy bolsa-da, çölün içinde ýitip gidýär*” diýip belleýär.

Türkmenistanyň territoriýasy baradaky ilkinji kartografiki materiallar **Klawdiý Ptolomeýe**(biziň eramyzyn II asyrynda ýaşan) degişlidir. Ol özüne çenli Merkezi Aziýanyň (şol sanda Türkmenistanyň) territoriýasy baradaky geografiki maglumatlary ýygnamagyň we umumylaşdyrmagyň netijesinde bu sebitleriň kartasyny düzýär.

Ol kartalary düzmekden başga-da, geografiki atlaryň katalogyny we dürli ýerleriň geografiki koordinatlaryny, şonuň bilen birlikde **Merkezi Aziýanyň** çäğine degişli maglumatlary berýär. Ptolomeýiň kartografiki materiallarynda **27 sany** (käbir işlerde **68 sany**) kartany düzmek üçin maglumatlar berlipdir (K. A. Салищев, Картография, 1948). **1472-nji ýylda** Ptolomeýiň kartalaryndan düzülen atlas çap edilýär we ol giň meşhurlyga eýe bolýar.

Ptolomeýiň *1490-njy ýylda* düzülen kartasynda (Nordenskiöld, 1889), *Merkezi Aziýanyň* (şol sanda Türkmenistanyň territoriýasy) çägi 39° we 49° demirgazyk giňlikleriň we 100° we 124° (şol döwürde başlangyç meridian

hökmünde ýaşalýan ýeriň iň günbatar nokady Kanar adasynyň gündogar kenar ýakasy çyzygy alnypdyr) gündogar uzaklyklaryň arasynda, özüniň häzirkî ýerleşýän yerinden (37° - 48° giňlikleriň arasynda), biraz demirgazykda görkezilýär. Emma Hazar deňzi gündogardan günbatara süýndirilendir. Bu kartada *Merkezi Aziýanyň* ähli derýalary suratlandyrylyp, olaryň ählisi Hazar deňzine gündogardan gelip guýýar. Kartada olaryň içinde has demirgazykda ýerleşeni *Yaksart* derýasy bolup durýar. Onuň birnäçe goşantlary görkezilýär.

Ptolomeýiň kartasynda *Markezi Aziýanyň* çäginin şekillendirilişiniň syryny açmak maksady bilen köp sanly alymlar (Вязигин С. А., 1946; Думмар, 1945; Латышев, 1947) meşgullandylar. Bu kartada *Oksus – bu Amyderýa, Margus derýasy – Murgap, Oh derýasy – Tejen; Antiohiýa – Margiana – Merw (Mary); Oksiý daglary – Ustýurt; Oksian köli – Sarygamyş, Aral deňzi* we ş.m. anyklanyldy.

Ptolomeýiň “Geografiýasynyň” berlenlerine görä **S. A. Wýazigin** tarapyndan kartanyň göçürmesi düzülýär. Bu karta demirgazyk giňlik boýunça 38° -dan 48° -lyk prallelleriň we 92° -dan 114° -lyk meridianlaryň arasyndaky territoriýalary öz içine alýar. Bu territoriýa Girkana deňziniň gündogar bölegine degişli bolup, ol hem öz gezeginde häzirkî Türkmenistan diýarymyzyň çägidir.

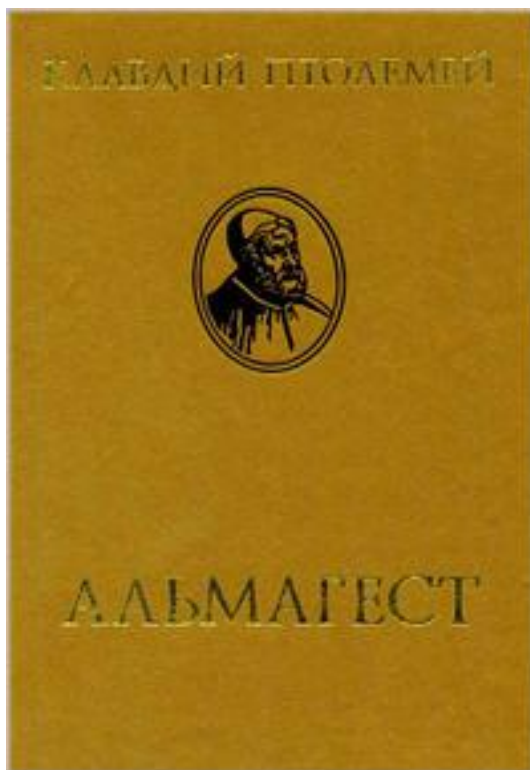
Karta gönüburçly proyeksiýada berilýär. Bu ýagdaýda giňligiň gradusy uzaklyk bilen 3:4 gatnaşykda alnandyr. Kartanyň orta giňligi bolup $41^{\circ}30'$ durýar (Seret: Известия Туркменского филиала АН СССР. I. 1946. стр. 6-11.).

S. A. Wýazyginiň bu kartasynda günbatardan gündogara Girkaniýa, Margiana, Baktriana we Sogdiana sebitleri berilýär. Daglardan: Girkaniýanyň günortasynda Korana, Margiýanyň günortasynda Sarifa daglary uzaboýuna günbatardan gündogar ugra görkezilýär. Sogdiananyň gündogarynda Sogdiý daglary, günbatarynda bolsa Oksiýa daglary berilýär. Kartanyň demirgazyk - günbatarynda Girkana deňzi şekillendirilendir.

Geografiýa ylmynyň taryhynda Klawdiý Ptolomeýiň “Geografiýasy (Geographike hyphegesis)” has wajyp poly oýnapdyr. Bu eser jemi sekiz kitapdan ybarat bolýar we XV-XVI asyrlara çenli ýokary we orta okuw mekdeplerinde has giňden okuw kitaplary hökmünde ulanylypdyr.

Merkezi Aziýanyň bu kartasynda kartografiki torlar meridianlar we paralleller boýunça her iki gradusdan geçirilipdir.

Ilatly punktlardan Margiana sebitinde Nusaý, onuň günortasynda Marg (Murgap) derýasynyň gözbaşynda ýerleşdirilýär. Gürgen bolsa şu derýanyň başga bir goşandynda görkezilýär.



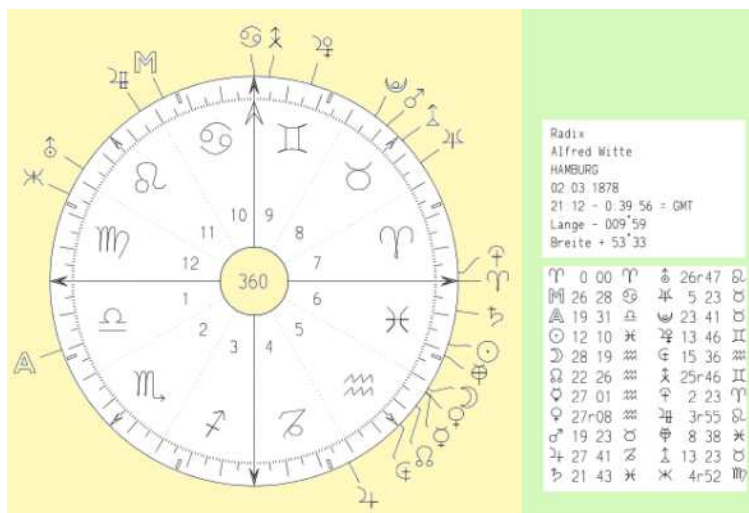
Klawdiý Ptolomeýiň “Almagest” kitabyňyň rus dilindäki nusgasy

Sogdiananyň günortasynda Zariasp (Zeröwşen) we Oks derýalarynyň kesişýän ýerinde Horesmiý (Köneürgenç) şäheri ýerleşýär. Onuň demirgazygynda Oksian (Sarygamyş) köli görkezilipdir.

Klawdiý Ptolomeýiň VIII kitabynda kartalara ýazgy berilýär. Sebitlerde has wajyp ilatly punktlarda günüň maksimal dowamlylygy (uzynlygy) baradaky maglumatlar getirilýär.

Klawdiý Ptolomeý dünýäde ilkinjileriň hatarynda trigonometriýanyň käbir meseleleri(sfera we tekizlik) bilen meşgullanýar. Ol ilkinjileriň hatarynda Ýeriň atmosferasyndaky refraksiýa hadysasyny açýar. Ýagtylygyň dürli üstlerde serpikmegini we ýuwdylmagyny öwrenmek bilen hem meşgullanýar.

Ol geografiýa ylmynyň-da esasyny goýujy alymlaryň biri hasaplanylýar. Alym ýeriň üstündäki obýektleriň geografiki koordinatларыny ýöriteleşdirilen tablisalarda berýär. Görnükli alym hronologiýa we sazyň teoriýasy bilen hem meşgullanýar.



Klawdiý Ptolomeýiň astronomiki kalendary

Astrologiýa ylmynyň ösmegine-de Ptolomeýiň 141-nji ýyldan soň ýazan “Dörtleme kitap (Tetrabiblos)” atly eseri öz täsirini ýetiripdir. Bu kitap gadymy döwürň astrologiýadan bar bolan bilimleriniň yzygiderli tertipleşdirilen görnüşi bolmak bilen soňky ýüzyýlyklarda yslam dünýäsinde we ýewropada astrologiýanyň ösmegine güýçli täsir edýär.

Klawdiý Ptolomeý “Gozganmaýan ýyldyzlaryň fazalary”, “Planetar gipotezasy barada”, “Sentilokwium”, “Taýýar zijler”, “Taýýar tablisalardan peýdalanmagyň shemasy we düzgünleri” atly astrologiki meseleler bilen baglanyşykly işleriň hem awtorydyr.

Ptolomeýiň eserleri diňe astrologiýanyň dal, eýsem astronomiýanyň meselelerini-de öz içine alýar. Onuň işleriniň arasynda: “Şalyklaryň tablisasy” (gadymy şalyklaryň hronologiýasy), üç kitapdan ybarat bolan “Saz hakda” (Garmoniýa barada) kitabyny, “Analemmalar boýunça”, “Planisfera”, baş kitapdan ybarat bolan “Optika” (bu kitabyň Ptolomeýe degişlidigi jedelli ýagdaýdadyr) ýaly işleri hem bardyr. Ol “Geografiýa”, “Kriteriýalaryň agalygy barada” ýaly eserleriň hem awtory hasaplanylýar¹.

Ptolomeýiň düzen dünýä kartasynda Hazar deňzi häzirki ýerleşişi ýaly meridianlaryň ugruna süýndirililen bolman, eýsem parallelleriň ugruna süýdirilendir. Deňziň gündogar tarapyndan esasan iki derýa guýýar. Olaryň demirgazyk gündogaryndan Ýaksart (Syrderýa), günorta gündogaryndan bolsa Oksus (Oxus) häzirki Amyderýanyň guýýanlygy görkezilipdir.

Kartada Baktria Hazar deňziniň günortasynda, Sogdiana bolsa gündogar tarapynda ýerleşdirilipdir.

Karta kesgitlenen kartografiki proyeksiýada berilýär. Kartografiki tor meridianlar we paralleller boýunça her 10°-dan berilýär. Bu bolsa kartada berilýän islendik geografiki obýektiň koordinatlaryny kesgitlemäge mümkinçilik döredýär.

¹ Винничук Л. Люди, нравы, обычаи древней Греции и Древнего Рима. М, 1988.

Beýik akyldaryň “Almagest” atly eseri antiki geografiýanyň iň ýokary gazananlaryny jemleýän işdir. Onuň bu eseri Eratosfeniň, Gipparhyň, Posidoniýanyň, Strabonyň hem-de Marina Tirskaýanyň (I-II asyrda ýaşan grek geograpy) alyp baran ylmy barlaglaryna daýanýar.

Klawdiý Ptolomeý geografiýa, astronomiýa, matematika we beýleki ylymlaryň ösmegi üçin ajaýyp işleriň birnäçesini ýazmak bilen, onuň işleri ylymlaryň dürli ugurlarynyň ösmegi üçin itergi berýär. Netijede, alymyň adynyň dünýä ylmynyň taryhynda altyn harplar bilen ýazylmagyna sebäp bolýar.

GALEN

Galen lukmançylykda we tebigaty öwrenmekde uly meşhurlyga eýe bolan gadymy grek alymydyr. Adatça, Galene latynlaşdyrylan formada Klawdiý Galen (Claudius Galenus) diýip ýüzlenýärler. Ol Kiçi Aziýada ellinçilik medeniýetiň wajyp merkezi bolan Pergam şäherinde 129-njy ýylda dogulýar. Bu şäher Smirnanyň (häzirki Izmiriň) demirgazygynda 75 kilometr daşlykda ýerleşýär. Galen 15 ýaşyna ýetende filosofiýa ylmyny öwrenip başlaýar, 18 ýaşyna ýetende bolsa lukmançylyk bilen meşgullanyp ugraýar. Onuň mugallymlarynyň arasynda şol döwrüň meşhur grek lukmanlary Satir, Fisian, Stratonik ýalylar bolupdyr¹.



Klawdiý Galen²

Galen 150-nji ýylda filosofiýanyň lukmançylyk pudagyna degişli bolan ylmy traktaty ýazýar. Beýik akylalaryň medisina

¹ Сорокина Т.С. История медицины. Москва, 1994. стр. 234-235

² Internet ulgamyndan alnan surat.

degişli tejribeleri özünde jemleýän käbir maglumatlary, arap ylmy çeşmelerinde saklanyp galypdyr.

Galen öz bilimini ýokarlandyrmak maksady bilen Smirna şäherinde okaýar. Anatomiýany öwrenmek üçin bolsa Aleksandriýa şäherine gelyär. Aleksandriýa şäheri şol döwürde grek ylmyň we mediniasynyň ösen merkezi bolupdyr. Şu ýerde adam jesedini öwrenmek tejribesi, biziň eramyzdan öňki 300-nji ýyllarda Ptolomeýiň mekdebinde ýola goýulýar.



Klawdiý Galeniň lukmançylyga degişli rusça kitabyňyň daşy¹

Galen birnäçe ýylyň dowamynda özüniň lukmançylyga degişli bolan bilimlerini kāmilleşdirmek maksady bilen Aleksandriýada işleýär. Bu ýerde Galen esasy ünsiüni adam skeletini öwrenmäge berýär. 157-nji ýylda Pergama dolanyp gelenden soňra gladiatrlary we atletleri bejeriji lukman bolýar.

¹ Internet ulgamyndan alnan materiallar.

Beýik akyldar amaly lukmançylyga we hirurgiýa boýunça baý tejribäni ýygnaýar we fiziologiki tejribeleri geçirip başlaýar. Ol 159-njy ýylda ilkinji gezek doňuzlarda tejribe geçirip görýär. Galen sesi gözegçilikde saklaýan nerw funksiýalaryny açýar. Takmynan şol ýyllarda hem dem almaga gatnaşýan myşsanyň funksiýalaryny öwrenmäge başlaýar.



Galenin hasalary bejerýän pursady.

162-nji ýylda lukmançylyk ylmyndan şöhrata eýe bolan Galen Rimde işlemek maksady bilen Pergamdan gaýdýar. Ol köplenç ýagdaýlarda beýleki lukmanlaryň bejerip bilmedik, “adam bolmaýar” diýen hassalaryny bejermek üçin alypdyr. Ol köp sanly okuwçysynyň bolmagy bilenem beýleki lukmanlardan tapawutlanypdyr. Galen hassalary hirurgiýa ýoly bilen bejeripdir we öwrenipdir (eksperimentleri geçýär)¹.

¹ Ковнер С., История древней медицины, ч. 1, вып. 1-3, Киев, 1878-88. стр. 120

Dört ýyl geçenden soňra Galen Gresiýa gelýär we belli bolmadyk sebäplere görä Pergamde galýar. 168-nji ýylda Akwileýdäki goşuna garahassa keseli degýär, imperator dessine Galeniň yzyndan adam ugradypdyr. Galen bu habary eşiden dessine ol ýere gelýär we hassalar bilen bejeriş işlerini geçirip, rim esgerlerini halas edýär. Şondan soňra imperatoryň Galen onbir ýaşly oglunyň (mirasdüşer Kommodyň) hususy (şahsy) lukmany hökmünde Rim şäherinde galýar.

Galen şol döwürde Rim şäherinde has tanymal adamlary bejeripdir. Olaryň arasynda imperator Mark Awreliý we beýlekiler bolupdyr.

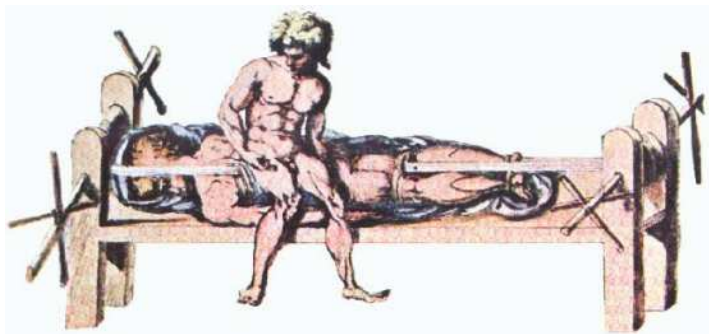
Galeniniň ylmy işlerine syn etseň onda onuň durmuşynyň soňky alty ýylynyň has-da önjeýli bolandygyny bellemek bolar. Alymyň köşk lukmany bolmagy köp wagtyny almandyr, onuň okuwçylary bilen hem meşgullanmaga, hassalary kabul etmäge, tejribe we operasiýalary geçirmäge hem wagty bolupdyr.

Alymyň lukmançylykdan ýazan eserleriniň ýygyndysy biziň üçin gadymy antiki medisina hakda esasy maglumat çeşmesi hasaplanýlar. Galeniň ýazan eserleriniň ählisi diýen ýaly IX- X asyrlarda arap diline terjime edilýär we arapçadan latynça terjime edilýar¹.

Klawdiý Galeniň anatomiýa we fiziologiýa degişli kitaplary lukmançylyk boýunça uly möçberdäki materialary özünde saklaýar. Bu kitaplar arap dilinden latyn diline terjime edilip, XVI asyrdan çap edilýär we häzirkä ylmy lukmançylygyň ösmegi üçin uly itergi berýär. Şu kitaplaryň esasynda lukmançylyga degişli köp sanly häzirkä zaman adalgalary işlenilip düzülýär.

Galeniniň anatomiýa degişli garaýyşlary onuň “Anatomiýa barada (De anatomicis administionbus)” atly eserinde beýan edilýär. Ilki bilen bu eser özüne 16 kitaby goşýar, olaryň diňe dokuzy biziň gülerimize grek dilinde gelip ýetýär, galanlary bolsa arap dilinde saklanyp galypdyr. Şu işe goşmaça hökmünde süňklere degişli bolan kiçiräk eseri hem alynýar.

¹ История медицины, под ред. Б. Д. Петрова, Москва, 1954. стр. 75-76



Gadymy grek lukmanlarynyň adam oňurgasyny bejermekde ulanan usuly¹.

Bu gadymy anotomiki işiň ýeke-täk nusgasydyr. Eseriň ýazylan döwri, adam anatomiýasyny öwrenmegiň, haçan-da jesedi kesmek gadagan edilen wagtyna degişli bolanlygy bilen tapawutlanýar. Adam organizmine ýazgy bermek (aýratyn-da kelle çanagyna) özüniň ýokary takygy bilen geçirilýär.

Akyldar Gippokratyň dört “sok” baradaky teoriýasyny goldaýar. Galen “soklaryň” dört tipli temperamentini belleýär. Olardan: gan (sangwinik), flegma (flegmatik), gara öt (malanholik) we sary öt (holorik) ýalylary bellemek bolar. Alym berlen soklary klassiki dört ilkinji elementlere: ýere, howa, oda we suwa degişli edýär.

Akyldaryň beýleki eserleri patologiýa, dietalogiýanyň, terapiýanyň, farmakologiýanyň esasy meselelerine degişlidir. Gippokratyň medisina, filosofiýa, logika we filologiýa degişli eserlerine hem belli derejede düşündirişler berilýär.

Orta asyrlarda Galeniň lukmançylyga degişli kitaplary medisinaadan esasy okuw kitaplary hökmünde ulanylypdyr.

¹ Internet ulgamyndan alnan surat.

Emma näzirki zaman lukmançylygyna akyldaryň esasy goşandy hökmünde diňe anatomiýa, fiziologiýa, gigiýena we potologiýa degişli bolan eserlerini bellemek mümkin.

Galenň häzirki döwürdäki tapylan eserlerine ýeke-täk salgylanma, özüniň oňositel dolulugy bilen tapawutlanýan görnüşinde berilýär. Bu neşir K. Kýun (1754-1840 ý.) tarapyndan çapdan çykarylýar. Ol 22 tomdan ybarat we 1821-1833-nji ýyllarda gaýtadan çap edilýär. Kitaba 122 sany aýratyn eser girizilendir. Eser çapdan çykandan soň Galeniň ýene-de birnäçe üsti açylmadyk täze eserleri tapylýar¹.

Akyldaryň lukmançylyga degişli işleriniň arasynda myşsa we onuň ýerine ýetirýän wezipeleri (funksiýalary) baradaky “Myşsalaryň hereketi barada (De motu musculorum)” eseri bar. Bu işde myşsalara düşündiriş berilýär, dürli haýwanlaryň myşsalarynyň formalary we funksiýalary barada ýatlanylýar. XVI asyrdan Galeniň maýmynlarda geçiren tejribelerinden öwrenendigi aýan bolýar.

Geleniň adamyň nerw sistemasyna, ýüregiň iş prinsipine, gan aýlanyş sistemasyna, skeletiň gurluşyna degişli bolan birnäçe ylmy traktatlary bar.

175-nji ýylda Galen Rimde galyp özüniň lukmançylyk boýunça oňaly amaly tejribelerini dowam etdirýär.

Galen 192-nji ýylda, dogduk mekany Pergama dolanýar. Şol ýerde hem ol özüniň uly ylmy işini tamamlýar we öz eserleriniň katalogyny düzýär. Beýik akyldar Rimde (käbir çeşmelerde Pergamda) 200-nji ýylda (käbir maglumatlarda 201-nji ýyl diýlip berilýär) aradan çykýar².

¹ Лункевич В. В., От Гераклита до Дарвина. Очерки по истории биологии, 2 изд., т. 1-2, Москва, 1960. стр. 176-177

² Ковнер С., История древней медицины, ч. 1, вып. 1-3, Киев, 1878-88. стр. 122-123

GAZET WE ŽURNALLARDA ÇAP EDILEN MAKALALALAR

M. Allakow, H. Hudaýberdiýew. Arhimed Sirakuzskiniň ömri we döredijiligi. Türkmen dili gazetini. №52 (462). 24. 12. 2008. 3 sahypa.

M. Allakow. Geometriýanyň esasyňy goýan Ýewklid. Zaman gazetini. №4/839. 23. 01. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Köp ugurly alym Ptolomeý. Zaman gazetini. №5/840. 30. 01. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Aristoteliň ömri we döredijiligi. Zaman gazetini. №9/847. 27. 02. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Gadymyýetiň beýik lukmany. Zaman gazetini. №15/853. 10. 04. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Gipparh - astronomiýany esaslandyran. Zaman gazetini. №16/854. 17. 04. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Piofagoryň ylymdaky hyzmatlary. Zaman gazetini. №3/839. 16. 01. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Gadymyýetiň meşhur alymy. Zaman gazetini. №23/861. 5. 06. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Gomer. Zaman gazetini. №24/862. 12. 06. 2010. 4 sahypa. M. Allakow. Demokrit. Zaman gazetini. №27/865. 3. 07. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Syýahatçy alym-Strabon. Zaman gazetini. №32/870. 7. 08. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Geografiýany esaslandyran Eratosfen. Zaman gazetini. №33/871. 14. 08. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Galen-gadymyýetiň beýik lukmany. Zaman gazetini. №34/872. 21. 08. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Köp taraply alym-Geron. Zaman gazetini. №38/876. 18. 09. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Taryhy esaslandyryjy Gerodot. Zaman gazetini. №40/878. 2. 10. 2010. 4 sahypa.

M. Allakow. Pifagor. Zaman gazetini. №21/911. 28. 05. 2011. 4 sahypa.

M. Allakow. Klawdiý Ptolomeý. Zaman gazetini. №30/920. 30. 07. 2011. 4 sahypa.

M. Allakow. Klawdiý Ptolomeý. Zaman gazetini. №36/926. 10. 09. 2011. 4 sahypa.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR:

Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.

Gurbanguly Berdimuhamedow. Eserler ýygındysy. Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat, 2008

Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. Aşgabat, 2008.

Gurbanguly Berdimuhamedow. Ahalateke bedewi – biziň buýsanjymyz we şöhratymyz. Aşgabat, 2008.

Gurbanguly Berdimuhamedow. Täze Galkynyş eýýamy. Aşgabat, 2008.

INTERNET ulgamynyň materiallary.

Альтман М. С. Пережитки родового строя в собственных именах у Гомера. (Известия ГАИМК. Вып. 124). М.-Л.: ОГИЗ, 1936. 164 стр. 1000 экз.

Античная культура и современная наука. М, 1985.

Аристотель. Поэтика. М., 1957.

Башмакова И. Г., Славутин Е. И., Розенфельд Б. А. Арабская версия «Арифметики» Диофанта. Историко-математические исследования, 23, 1978, с. 192—225.

Башмакова И. Г., Славутин Е. И. История диофантова анализа от Диофанта до Ферма. М.: Наука, 1984.

Башмакова И. Г. Диофант и Ферма (к истории метода касательных и экстремумов). Историко-математические исследования, 17, 1967, с. 185—204.

Башмакова И. Г. Диофант и диофантовы уравнения. М.: Наука, 1972. 68 стр. 40000 экз (Репринт М.: ЛКИ, 2007).

Башмакова И. Г. Арифметика алгебраических кривых (от Диофанта до Пуанкаре). Историко-математические исследования, 20, 1975.

Боннар А. Греческая цивилизация. - Ростов-на-Дону: "Феникс", 1994.

Боннар А. Греческая цивилизация. (любое издание), т. I-III.

Боннар А. Греческая цивилизация, т. I-II. М., 1958—1962 (2-е изд. 1993—1995) (пер. с франц.).

Боннар Андре. Греческая цивилизация. М., изд. "Искусство" 1992 г., I-III книги;

Боднарский М. С. Античная география. Книга для чтения. М., 1953.

Бродский Б. Из жизни великих творений. М, 1960.

Буржея М. Луи, Наблюдение и опыт у врачей "Гиппократова сборника", 1953.

Винничук Л. Люди, нравы, обычаи древней Греции и Древнего Рима. М, 1988.

Выгодский М. Я. «Начала» Евклида // Историко-математические исследования. — М.-Л.: ГИТТЛ, 1948. — В. 1. — С. 217-295.

Гаспаров М.Л. Занимательная Греция: Рассказы о древнегреческой культуре. М., 1995; 2002.

Гиндин Л. А., Цымбурский В. Л. - Гомер и история восточного средиземноморья. 1996.

Геродот. История в девяти книгах. СПб, 1993.

Геродот История в девяти книгах. — Л.: Наука, 1972. — 600 с. (серия «Памятники исторической мысли»).

Геродот. История. М., 1993 (пер. Г.А.Стратановского).

Гиппократ // Большая медицинская энциклопедия / Гл. ред. Б.В.Петровский. - 3-е изд. Москва, Советская

энциклопедия, 1977. — Т. VI (Гипотиреоз—Дегенерация). — С. 37-38. — 632 с.

Гиро П. Частная и общественная жизнь древних греков. Спб., 1995.

Гиро П. Частная и общественная жизнь греков. М., 1994 (1-е изд. Спб., 1913) (пер. с франц.).

Горелов А. А. Концепция современного естествознания. — М. : Центр, 1997.

Дитмар А. Б. "География" Страбона. — Изв. Всесоюзн. географ. об-ва, т. 99, вып. 2, 1967.

Дитмар А. Б. Рубежи ойкумены. М., 1973.

Дитмар А. Б. Родосская параллель. Жизнь и деятельность Эратосфена. М., 1965.

Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М., 1979 (пер. М.Л.Гаспарова).

Джебб Р. Гомер. Введение к Илиаде и Одиссее. М, 1992.

Дягилев Ф.М. Из истории физики и жизни ее творцов: Кн. для учащихся. М.: Просвещение, 1986.

Ельницкий Л. А. Знания древних о северных странах. М., 1961.

Зелинский Ф.Ф. История античной культуры. Спб., 1995.

История Древней Греции (под ред. В.И.Кузищина). М., 1996.

История Древнего мира (под ред. И.М.Дьяконова, В.Д.Нероновой, И.С.Свенцицкой), т. II. М., 1982 (2-е изд М., 1989).

История математики с древнейших времён до начала XIX столетия, том I, М., Наука, 1972.

История математики с древнейших времён до начала XIX столетия. Под ред. А. П. Юшкевича. М., Наука, 1970.

Исаченко А. Г. Развитие географических идей. М., 1971.

Кривушин И.В., Ксенофонов А.Б. Фермопильская битва в изображении Геродота. — Клио, № 1 (10), 2000 Brill's Companion to Herodotus. Leiden; Boston; Köln, 2002.

Колобова К.М. Древний город Афины. Л, 1961.

Колпинский Ю.Д. Великое наследие античной Эллады и его значение для современности. М, 1977 (1988).

Куманецкий К., История культуры Древней Греции и Рима, М; 1998г

Кессиди Ф.Х., От мифа к логосу, М., 1972, с.68;

Кун. Н.А. Легенды и мифы Древней Греции. М., 1975 (5-е изд.).

Кузнецов В. И., Идлис, Гутина В. Н. Естествознание. – М., 1996. Левек П. Эллинистический мир. М., 1989 (пер. с франц.).

Лурье С.Я. Очерки по истории античной науки. М, 1947.

Лосев А.Ф., Тахо-Годи А.А., из серии "Жизнь замечательных людей" - Платон,Аристотель, изд."Молодая Гвардия" 1993 г.;

Лосев А.Ф. Философия. Мифология. Культура. М., 1991.

Лосев А.Ф. Мифология греков и римлян. М., 1996.

Магидович И. П., Магидович В. И. История открытия и исследования Европы. М., 1970.

Маркиш С.П. Гомер и его поэмы. М, 1962.

Мифы народов мира. Энциклопедия, т. 1-2 (под ред. С.А.Токареваа). М., 1980 (2-е изд М., 1987).

Найдыш А.И. Естествознание. - М., 1998г.

Нейхард А.А., Шишова И.А. Семь чудес древней Ойкумены.М,1990.

Немировский, А.И. Рождение Клио. Ч. 2: Геродот и Фукидид. — Воронеж, 1995.

Нерсянц В.С. Сократ. изд. "Наука",1984 г.;

Платон, Политика или Государство, перевод с греческого Карпова, часть III, СПб, 1863 г., с.284 ;

Петрушевский Д. М. Общество и государство у Гомера. М., 1913.

Плутарх. Сравнительные жизнеописания, т. 1-3 (под ред. С. И. Соболевского). М., 1961—1964.

Тарн В. Эллинистическая цивилизация. М., 1949.

Томсон Д. О. История древней географии. М., 1953.

Радциг С.И. Введение в классическую филологию. М, 1985.

Рожанский И.Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи. М, 1988.

Рожанский И.Д. Античная наука. М.: Наука, 1980.

Ростовцев М. И. Страбон как источник для истории Боспора. — В кн.: Сборник в честь В. П. Бузескула. Харьков, 1914.

Рыбников К. Русские издания «Начал» Евклида. Успехи математических наук, 1941, № 9, стр. 318—321.

Самыгин С. И. Концепции современного естествознания : учебник. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.

Славутин Е. И. Алгебра Диофанта и её истоки. Историко-математические исследования, 20, 1975, с. 63-103.

Сидорова Н.А. Новые открытия в области античного искусства. М, 1965.

Сидорова Н.А. Искусство Эгейского мира. М., 1972.

Страбон. География. — М., 1994.

Страбон. География в 17 книгах. М., 1964.

Стройк Д.Я. Краткий очерк истории математики: Пер. с нем. 4-е изд. М.: Наука, 1984.

Суриков И.Е. Геродот. — М.: Молодая гвардия, 2009 (ЖЗЛ) — 412 с.

Соколов Г.И. Искусство древней Греции. М, 1980.

Хенниг Р. Неведомые земли, т. I. М., 1961.

Шталь И.В. Эпические предания древней Греции. М, 1989.

Шкляр Б. С. Глава II. Осмотр отдельных частей тела // Диагностика внутренних болезней. — К.: "Вища школа", 1972. 648.

Шкляр Б. С. Глава IV. Исследование органов дыхания. Аускультация лёгких // Диагностика внутренних болезней. — К.: "Вища школа", 1972.

MAZMUNY

SÖZBAŞY.....	7
GOMER.....	10
FALES	
MILETLI.....	15
PIFAGOR.....	20
GERODOT.....	29
DEMOKRIT.....	37
GIPPOKRAT	44
PLATON.....	52
ÝEWDOKS	56
ARISTOTEL.....	62
ÝEWKLIT.....	68
ARISTARH.....	76
ARHIMET	83
ERATOSFEN	91
DIOFANT	100
GIPPARH	105
STRABON	115
GERON	123
PTOLOMEÝ.....	133
GALEN.....	144
GAZET WE ŽURNALLARDA ÇAP EDILEN	
MAKALALALAR.....	150
PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLARYŇ SANAWY.....	151