

ГЕОГРАФСКИ ГЛОБУСИ И АТЛАСИ

1. ГЛОБУСИ

Глобуси се деле на *астрономске* и *географске*. У астрономске спадају звездани глобуси (глобуси небеске сфере), глобуси Сунца, планета и Месеца (луниглобуси). Географски глобуси се, слично географским картама, даље деле на *општегеографске*, *тематске* и *индукционе*. На општегеографским глобусима приказани су равноправно сви географски елементи (природни и друштвени), док је на тематским глобусима у први план стављен један од тих елемената (климатски појасеви, природне зоне, саобраћајне линије, размештај становништва и др.). Индукциони, тј. „неми” глобуси имају крајње редукован садржај (најчешће само обалску линију) и служе првенствено као математичкогеографско наставно средство. Једино по индукционим глобусима може се цртати кредом (старији типови) или фломастером (савремени индукциони глобуси).

Најстарији астрономски глобуси



Најстарији картографски прикази рађени су на сферној површи, тј. на *глобусу*. Најстарији глобуси су били астрономски глобуси, тачније, звездани глобуси. То је природно јер је представа о небу као лопти старија од представе о Земљи као лопти.

Да би настао први звездани глобус, претходно је требало да постоји идеја о небу као лопти. Анаксимандер Милећанин је небо сматрао лоптом али није јасно да ли је он први израдио звездани глобус. У првој половини III века пре н. е. старогрчки песник Арат је написао дело *Појаве* са описима сазвежђа и митовима о њима. Изгледа да се при описивању служио звезданим глобусом. На то упућује и откриће мозаика на коме је приказан управо Арат, са глобусом монтираним у „гнезду”. Касније су на основу описа из Аратовог делу урађене реконструкције звезданог глобуса с којим се он вероватно

служио.

Птоlemeј у *Алмагесту* (VIII, 3) даје упутства за градњу звезданог глобуса. Он уједно наводи да је звездани глобус направио и сам Хипарх. Хипархов глобус је вероватно послужио и као узор за звездани глобус извајан на плећима Атласа. Ова скулптура је пронађена 1556. године на остацима античке виле Фарнезе, те отуда

и назив *Атлас Фарнезе*. Скулптура је висока 1,85 m. Обнављана је више пута, а данас је изложена у Националном музеју у Напуљу. Радијус мермерног глобуса је 32,5 cm. На њему су рељефно јасно приказана 42 сазвежђа (звезде нису појединачно приказане).

Сматра се да је скулптура *Атлас Фарнезе* урађена најкасније 130. године нове ере., и то као копија неког старијег оригинала. У римско доба такве скулптуре биле су омиљене, а ова је вероватно стајала у једној од тадашњих библиотека.

Најстарији географски глобуси

Најстарији глобус за који се зна, са шематским приказом тада познатог дела насељеног света, израдио је *Кратес* са острва Малоса. Године рођења и смрти Кратеса нису познате, зна се само да је био активан у периоду 168–140. године пре н. е. Подаци о Кратесу сачувани су захваљујући грчком географу Страбону. У *Географији* (II, V,10) Страбон пише да је Кратес био дворски научник код цара Атала (први човек пергамске школе граматичара), да није био географ и да је глобус направио да би очигледно приказао Одисејева лутања. Страбон је сматрао да је за јасно приказивање свих делова насељене Земље потребан глобус пречника не мањег од десет стопа:

„Дакле, сада смо на сферној површи оцртали простор у чијим границама, као што је речено, лежи насељени свет. И тај простор који се помоћу вештачких модела жели највише приближити стварном облику Земље, треба приказати у облику лопте, слично *лопти Кратеса*, а затим на њу нанети четвороугао и у његовим границама истог нацртати географску карту. Да би се поменутом сегменту (иначе веома малом делу лопте) могли јасно распоредити одговарајући делови насељеног света и да би се посматрачима предочиле њихове уобичајне слике – неопходно је, уколико је то могуће, направити лопту одговарајуће величине – не мању од 10 стопа у пречнику.”

Клаудије Птоlemeј, највећи географ старог света у II веку, у својој *Географији* (I, XXII) даје детаљна упутства за израду глобуса:

„И тако, без обрзира на размер наше лопте, ми тачно одредимо његове половине и причврстимо за њих меридијански полупрстен тако да се он не додирује са лоптом приликом њеног обртања. Полупрстен мора бити узак да сам не би покривао превише тачака. Једно његово ребро мора пролазити тачно кроз тачке полова, да би се помоћу њега могли повлачити меридијани. Разделивши то ребро на 180 подеока, означимо их бројкама, узимајући за почетни средњи подеок, који долази тачно над екватор. Повлачећи на сличан начин линију екватора, и поделивши једну његову половину такође на 180 подеока, означимо их бројкама узимајући за почетак место кроз које повлачимо најзападнији меридијан. Сада можемо нацртати карту, имајући, с једне стране, белешке са пописом дужина и ширина појединих места, које треба нанети на карту, а с друге стране – поделу полукружница екватора и меридијанског прстена. Требамо довести меридијан до датог степена дужине, тј. до бројке која означава одговарајући подеок екватора, ширину од екватора одмерити према подеоцима меридијанског прстена, и ставити ознаку према одговарајућој бројци, слично томе како се означавају звезде на чврстој лопти [звезданом глобусу]. При томе се меридијани могу повлачити по

свакој дужини, користећи се подеоцима полупрстена као скалом, а паралеле у произвољним размацама, постављајући инструмент помоћу кога ћемо их наносити, на ребру прстена, уз бројку која означава одговарајуће растојање, и премештајући га [инструмент] по површини лопте заједно с прстеном до меридијана који представљају границе познате нам земље.”

Није познато да је неко током европског средњовековља израдио глобус по Птолемејевим упутствима, али се поуздано зна да су током средњег века глобуси били познати у арапском свету. У *Геодезији* свестраног арапског научника Ал-Бирунија налази се и овај одељак:

„Ја сам израдио за места и градове полулопту пречника од 10 лаката да би одређивао дужине и ширине из растојања на њему јер ми време није допуштало да применим математичке методе за њихово одређивање због мноштва растојања и дужине прорачуна.”

Бируну (Ал-Бируни Абу Рејхан Мухамед ибн Ахмед) (973–1048)

Ал-Бируни, арапски научник-енциклопедист, рођен је 973. године у Средњој Азији, у Хорезму. Истицао се широким математичким и филозофским образовањем. Имао је истакнуту политичку улогу на двору владара Хорезма. Од 996. до 1010. године налазио се у изгнанству. На двору Мамуна ибн Мамуна основао је Академију која је окупљала истакнуте научнике, међу њима и Авицену (Мухамед ибн Муса), оснивача алгебре. После пада Хорезма, Бируни је доспео у ропство и другу половину живота (1017–1048) провео у туђини.

Дао је велики допринос развоју математике, астрономије, физике, ботанике, геологије, минералогije, географије, етнографије, историје и хронологије. Главно место ипак заузимају математика и астрономија. Први је на Средњем истоку изразио сумњу у ваљаност геоцентричног система. Вредне су дивљења његове идеје о структури света, о кретањима Земље и гравитацији. Придружио се идеји староиндијских научника о сродности Сунца и звезда, сматрао је Сунце ватреном лоптом (за разлику од Месеца и планета које одбијају сунчеву светлост); објашњавао је сумрак и зору као расипање од честица атмосфере зрака сунца које је испод хоризонта, први је изнео идеју о „димоликој” природи светлећих праменова који се виде око Сунца за време помрачења (Сунчева корона); разрадио је астрономско-геодетске методе посматрања, конструисао и усавршавао основне астрономске инструменте (астролабијум, квадрант, секстант). Тачност његових одређивања нагиба еклиптике према екватору није надмашена у Европи ни после неколико векова.

Саградио је први непомични (зидни) квадрант радијуса 7,5 m за тачна посматрања Сунца и планета (тачност до 2') који је током 400 година био највећи у свету. Међу првима је (после Грка) почео примењивати равну и сферну тригонометрију као математичку основу практичне астрономије. Астрономска истраживања изложио је у три *фундаментална дела*: *Индија*, *Књига тумачења основних принципа астрономије* (1029–1034) и *Канон Масуда*. Трактат *Канон Масуда* посвећен је добрим делом и математичкој географији.

Бируни је изложио нови, веома тачан метод одређивања обима Земљине лопте на основу посматрања положаја хоризонта са врха планине. Шестсто година

пре Снелијуса предложио је тригонометријски метод мерења растојања сличан савременој триангулацији. Написао је рад из топографије Средње Азије, у коме је изнео занимљиве податке о промени корита реке Аму Дарје у геолошкој прошлости. У *Кратком прегледу драгоцених минерала* (тј. *Минералогии*) из 1048. године одредио је специфичне тежине многих минерала и дао детаљне податке за више од 50 минерала, руда, матала и легура.

Ал-Бируни је наведени глобус за потребе математичко-географских одређивања израдио у последњој деценији X века. Код Европљана нема поузданих доказа о постојању глобуса све до 1492. године. Из те године потиче најстарији сачувани географски глобус. Глобус се чува у Нирнбергу, а познат је под сликовитим називом „земаљска јабука”. Конструктор глобуса је немачки ритер Мартин Бехајм.

Мартин Бехајм (Behaim) и „земаљска јабука” (1459–1506)



Мартин Бехајм се родио 1459. године у Нирнбергу. Са 25 година стигао је у Португалију као трговачки представник, и тамо остао пет година. По повратку у Нирнберг, 1492. године, направио је глобус пречника 54 cm, који је касније сликовито назван „земаљска јабука”. Данас је то најстарији сачувани глобус уопште.

Бехајм је навео да је при изради глобуса користио Птолемејеву *Географију*, записе са путовања Марка Пола, као и властита запажања. Наиме, он је тврдио да је за време петогодишњег боравка у Португалији пратио Диега Кана на његовој поморској експедицији (1484–1485), на основу чега је, још почетком XVI века, исконструисана прича како је Бехајм, пре Колумба, открио Америку и пре Магелана, морски пролаз између Атлантика и Пацифика. Ту верзију су заступали неки немачки научници све до XIX века. Савремени историчари географије сумњају у то, остављајући могућност да се Бехајм у Португалији могао једино упознати са новим географским картама.

Како год било, Бежајмова заслуга је у томе што је, користећи сазнања португалских морепловаца, на своме глобусу трајно забележио географске представе о Земљи уочи периода Великих географских открића.

Ренесансни и барокни глобуси

Поред глобуса Мартина Бежајма, познати су још глобуси Мартина Валдземилера (1470–1518), Јохана Шонера (1477–1547) и Виљема Јансона (1571–1638) који је од 1619. узео име Блау (да би се разликовао од Јона Јансона који се такође бавио картографијом). Шенер је 1515, 1520, 1523. и 1533. направио глобусе на којима је приказан хипотетички јужни континент, а на последња два глобуса уцртане су и путање Магеланове експедиције. Осим наведених, познати су и метални *лионски глобус* из 1493. године са урезаном обалском линијом континената и *бакарни глобус војводе од Ленокса* (између 1506–1511). *штутгарски глобус* из 1524. године са приказаном путањом Магеланове експедиције сачуван је само у сегментима и послужио је као основа за париски *златни глобус* (1529), а овај опет као основа за поменути Шенеров глобус из 1533. године. На тзв. *зеленом глобусу* (1515) назив *Америка* је први пут проширен и на северноамеричко копно. Године 1530. настао је *сребрни нантски глобус* са позлаћеним континентима и плаво емајлираним океанима и морима. Творци осталих глобуса били су: Рајнер Гема Фризијус (*цербтски глобус* из 1537. године), Герхард Меркатор (1541), Каспар Вовел (1542), Јохан Хонтер (1542), Јоханес Праеторијус (бронзани глобуси 1566–1568), Филип Апијан и Хенрих Арбореус (1576), Емери Молинекс (1592) и анонимни аутор глобуса из Ст. Галена (1595).

Тадашњи глобуси су били стандардни картографски производи који су коришћени у географији и науци. Производиле су их и велике холандске картографске фирме. Глобуси су тада постали обавезни део инвентара библиотечких читаоница, а имали су своје место и у школама. Највеће глобусе израдили су Виљем Блау (пет величина), затим Јодок Хондијус, Јан Јансонијус и други. У Италији је деловао *Вићенцо Коронели* који је аутор пет великих глобуса и глобуларног атласа.

Вићенцо Марија Коронели (Coronelli)

(1650–1718)

Коронели је фрањевачки монах, који је највећи део живота у провео Венецији. Постао је признат теолог, тако да је 1699. године изабран за поглавара тог реда. У то време већ је био познат као математичар, картограф и конструктор глобуса, па је утицао на оживљавање интересовања за те научне дисциплине у Италији. Био је највећи картограф свога времена. Предавао је географију на Универзитету, а 1680. године основао је прво географско друштво (*Academia Cosmografica degli Argonauti*).

Током свог живота саставио је и изрезбарио преко 500 географских карата укључујући и велико дело у две књиге (*Atlante Veneto*). Коронели је нарочито чувен по конструкцији врло великих географских и небеских глобуса. Неки од тих великих атрактивних глобуса и данас су доступни знатижељницима. Међу њих спада Коронелијев глобус пречника 3,9 m из 1683. године који се чува у Паризу, а који је Коронели урадио за француског краља Луја XIV, и Коронелијев глобус из 1674. године пречника 3,5 m који је 1713. доспео у Русију (данас у Петербургу) и који је, после реконструкције назван *академски глобус*.

Коронелијево име данас носи *Друштво љубитеља глобуса*.